

URL: <http://www.unex.es/didactica/RELATEC/>

ISSN 1695-288X

Volumen 5

Número 2

2006

MAGÍ ALMIRALL HILL
JORDI CASAMAJÓ DALMAU
LLORENÇ SABATE
FRANCESC SANTANACH
JOSE MANUEL RIVERA

Sistema de transformación de contenidos a medida

JOAQUÍN GAIRÍN SALLÁN
MARÍA JOSÉ GARCÍA SAN PEDRO

Las competencias del gestor del conocimiento
en entornos virtuales formativos: un modelo para su
construcción participativa

ADRIANA GEWERC BARUJEL
EULOGIO PERNAS MORADO
JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
M^a PILAR VIDAL PUGA
XOSÉ ANTÓN VILA SOBRINO
M^a JESÚS AGRA PARDIÑAS

La construcción de un repositorio de materiales
abiertos reutilizables para apoyo a la
docencia universitaria: MOREA.

**IVÁN M. JORRÍN ABELLÁN
BARTOLOMÉ RUBIA AVI
VERÓNICA GARCÍA PÉREZ**

**Bersatide: Una herramienta web para generar diseños
educativos basados en los principios del CSCL**

M^a ESTHER MARTÍNEZ FIGUEIRA
**Políticas autonómicas para la integración
de las TIC en centros educativos**

**JORDI VILASECA REQUENA
ANTONI MESEGUER ARTOLA
PILAR FICAPAL CUSÍ
JOAN TORRENT SELLENS
PAU CORTADAS GUASCH**
**E-learning y desarrollo de competencias:
la micronización de contenidos en Economía y Empresa**

**JOSÉ PEIRATS CHACÓN
ÁNGEL SAN MARTÍN ALONSO
CRISTINA SALES ARASA**
**Interacción organizativa y curricular de las tecnologías
informáticas en los centros educativos**

**M^a ESTHER MARTÍNEZ FIGUEIRA
MANUELA RAPOSO RIVAS**
Las TIC en manos de los estudiantes universitarios

**MANUEL PEREZ COTA
LUIS VILAN CRESPO
JOSE PAULO MACHADO DA COSTA**
**Integración de las TIC en el sistema educativo de Galicia:
respuesta de los docentes.**

ANA LUISA SANABRIA MESA
**Las TIC en el sistema escolar de Canarias: los programas
institucionales de innovación educativa para la integración
curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación**

**RAÚL ARAGONÉS ORTIZ
JOAQUIM SAIZ ALCÁINE
ANTONI PORTERO TRUJILLO
MERCEDES RULLÁN AYZA
JORDI AGUILÓ LLOBET**

Experiencia de Innovación Docente siguiendo
las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior
en la enseñanza del diseño digital

**JUAN ARIAS MASA
PRUDENCIA GUTIÉRREZ ESTEBAN
VIOLETA HIDALGO**

Experiencia docente en la asignatura “Redes de
Computadores” en la Universidad de Extremadura

ELENA DE PRADA CREO
Adaptación a los créditos ECTS a través de la creación
y utilización de una página web

**ALBERTO DOMINGO GALÁN
ANTONIO CHILOECHES GÁLVEZ
VERÓNICA GARCÍA HERNÁNDEZ**

¿Cómo se puede querer la Red y el aula a la vez
y no estar loco? Un paradigma de relación cliente-empresa
como base de un método docente no magistral, con evaluación
continuada y sin exámenes

**M^a ANGELES FREIRE PICOS
ANA RODRÍGUEZ TORRES**

Adaptación de la asignatura de Biología Molecular
al Espacio Europeo de Educación Superior

**XOÁN C. PARDO
MARÍA J. MARTÍN
JOSÉ SANJURJO
CARLOS VÁZQUEZ
BASILIO FRAGUELA
MANUEL ARENAZ**

Adaptación de la asignatura de “Tecnología de
Computadores” al Espacio Europeo de Educación Superior

**MARIANO RUBIA AVI
JOSÉ M^a MARBÁN PRIETO**

**El papel de las nuevas tecnologías en el
desarrollo de proyectos piloto de innovación docente**

**BARTOLOMÉ RUBIA-AVI
ROCÍO ANGUITA MARTÍNEZ
INÉS RUÍZ REQUIES**

**Evolución de un proyecto colaborativo en la formación
práctica interdisciplinar de Magisterio en un entorno tecnológico:
dos años de experiencia**

**MARTA FERNÁNDEZ PRIETO
ALBA PATRICIA DIGÓN REGUEIRO**

**Nuestra experiencia en la docencia de la asignatura
“Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación” dentro de los
Grupos de Calidad de la Universidad de A Coruña.
Algunas limitaciones para el uso de las plataformas**

**JOSEFINA FERRÉS FONT
MERITXELL ESTEBANELL MINGUELL**

**Análisis de una propuesta de trabajo desde la perspectiva
del modelo de convergencia europea**

**INÉS RUIZ-REQUIES
ROCÍO ANGUITA-MARTÍNEZ
IVAN JORRÍN ABELLAN**

**Un estudio de casos basado en el análisis de
competencias para el nuevo maestro/a experto en
“Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación”**

**PALOMA ANTÓN ARES
AINARA ZUBILLAGA DEL RÍO
PILAR SÁNCHEZ HÍPOLA
CARMEN ALBA PASTOR**

Tecnologías e inclusión en la Educación Superior

MIGUEL ÁNGEL CRUZ RODRÍGUEZ

**Herramienta software para el manejo del ratón
orientada a discapacitados motóricos**

FRANCISCO PAVÓN RABASCO
JUAN CASANOVA CORREA
Telefonía móvil y personas mayores:
la accesibilidad como derecho

ENRIQUE J. DÍEZ GUTIERREZ
El uso de webquest en la docencia universitaria:
el aprendizaje colaborativo en red – Entorno WQ

M^a VICTORIA FERNÁNDEZ CARBALLO-CALERO
Las TIC en la enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera
(ILE): una herramienta online y una off-line

FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ ÁLVAREZ
Las TIC y el desarrollo de la capacidad emprendedora.
El Boletín de Emprendedor@s

ANTONIO SARASA CABEZUELO
Usando la Wikipedia como motivación
en el proceso de aprendizaje

ANTONIO BAUTISTA GARCÍA-VERA
EVARISTO NAFRÍA LÓPEZ
JOSÉ SALAZAR GONZÁLEZ
El desarrollo profesional del profesorado
ante el actual desarrollo tecnológico

AINHOA EZEIZA RAMOS
Equipos innovadores en TIC y creación
de redes para la innovación

FERNANDO FRAGA VARELA
ADRIANA GEWERC BARUJEL
Profesorado y Squeak ¿Una oportunidad para
romper los mitos sobre la tecnología en la escuela?

MIGUEL NAVARRO RODRÍGUEZ
VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ ROMERO
MARÍA DEL CONSUELO TELLES CONTRERAS

Historias contadas por profesores de cursos a distancia:
Experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología
¿Centralidad del estudiante o disminución del rol de facilitación?

M^a ELENA AÑEL CABANELAS
MANUELA RAPOSO RIVAS

Los docentes de postgrado ante las nuevas tecnologías

AQUILINA FUEYO GUTIÉRREZ
CARLOS RODRÍGUEZ HOYOS

Teleformación: Enfoques pedagógicos críticos
frente a modelos de mercado

MANUELA RAPOSO RIVAS
EDUARDO FUENTES ABELEDO
MERCEDES GONZÁLEZ SANMAMED

Desarrollo de competencias tecnológicas
en la formación inicial de maestros

MARÍA DEL PILAR VIDAL PUGA
Investigación de las TIC en la educación

relatec *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*

La *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* (ISSN: 1695-288X) tiene como objetivo principal ser un puente en el espacio latinoamericano entre expertos, especialistas y profesionales de la docencia y la investigación en Tecnología Educativa. En la misma pretendemos publicar todas aquellas aportaciones científicas relacionadas, directa o indirectamente, con este amplio campo del conocimiento científico: investigaciones, experiencias, desarrollos teóricos, etc., generales o centradas en niveles educativos concretos. Están invitados a colaborar, por tanto, profesores universitarios, investigadores, gestores educativos, maestros y profesores de Educación Infantil, Educación Primaria y Secundaria, doctorandos, agentes sociales y políticos relacionados con la Educación, etc. Éstos, asimismo, son sus destinatarios principales, aunque su amplia difusión por Internet hace que sea ofrecida a un público mucho más general, prácticamente el que corresponde a toda la comunidad educativa internacional.

La revista se edita digitalmente, pero mantiene todas las características de las revistas impresas tradicionales. Los artículos aparecerán en formato PDF, convenientemente maquetados y numerados al estilo de las revistas clásicas. En este sentido, por lo tanto, facilitamos su distribución y la citación científica de la misma en todas las normas vigentes. La impresión directa de los capítulos ofrece la posibilidad de disponer de la revista completa en papel, aunque también puede ser consultada en los principales formatos digitales actualmente existentes, incluido el libro electrónico. Podemos decir, de modo general, que se trata de una nueva publicación que aprovecha todas las ventajas que nos ofrecen las nuevas tecnologías para facilitar la edición y la distribución de la misma, teniendo en cuenta, además, la vertiente ecológica de publicar sin necesidad de papel. No podemos olvidar tampoco las posibilidades específicas que brinda la edición electrónica, como es el caso del acceso rápido y cómodo a cualquier artículo de cada número con sólo hacer un clic en el índice inicial o los determinados hipervínculos que pueden introducir los autores que así lo deseen en sus artículos.

ENVÍO DE ARTÍCULOS Y SISTEMA DE SELECCIÓN DE ORIGINALES PARA SU PUBLICACIÓN

Para participar con sus colaboraciones en la revista están invitados todos los miembros de la comunidad educativa, especialmente investigadores y profesores de los distintos niveles educativos, con temáticas relacionadas necesariamente con la Tecnología Educativa.

Los criterios para seleccionar los artículos estarán condicionados por la calidad de los mismos. Las colaboraciones serán inéditas y originales, y se admitirán para su evaluación todas aquellas que pertenezcan al ámbito latinoamericano o cuya temática tenga una relación directa o indirecta con el mismo. Los originales enviados son examinados por evaluadores externos.

Los artículos deberán tener un máximo de 7000 palabras y un mínimo de 2000, y serán enviados en formato RTF. Pueden estar redactados en español o portugués, y se indicará específicamente el lugar del trabajo del autor o autores. El artículo deberá estar precedido de un resumen del mismo en dos idiomas (a elegir entre español, portugués o inglés, con preferencia de los dos primeros), de un máximo de 300 palabras, así como al menos cinco palabras claves también en los idiomas elegidos.

Las normas de citación, incluidas las referencias bibliográficas, deberán estar regidas por el estilo de la APA, recogidas en el *Publication Manual of American Psychological Association* (1994, cuarta edición), al entender que son las que se encuentran más extendidas en el mundo de la investigación educativa. Junto al artículo deberá incluirse un breve Currículum Vitae del autor o autores, en el que se especifiquen especialmente los últimos trabajos de investigación publicados. Las propuestas de colaboración recibidas serán enviadas a dos miembros del Comité Científico del Consejo Editorial para su evaluación. En un plazo máximo de tres meses se ofrecerá una respuesta, bien sea para indicar la aceptación del artículo o para explicar los motivos por el cual no ha sido admitido. En este último caso, y así lo estiman los miembros del Comité Científico, podrán remitirse algunas sugerencias de modificación a su autor para aceptar su publicación. El sistema de arbitraje, por tanto, están basado en la revisión de evaluadores externos.

Los artículos deben ser enviados al Director de la *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, a la siguiente dirección de correo electrónico: jgomez@unex.es. También serán admitidas colaboraciones por correo tradicional, siempre que estén acompañadas de un soporte informático, que podrán ser remitidas al Director, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación, Campus Universitario, Avda. de Elvas s/n, 0670 Badajoz (España). Por favor, se solicita que todos los artículos remitidos se ajusten a las normas aquí indicadas.

EJEMPLO DE LAS NORMAS DE CITACIÓN

CITAS EN EL TEXTO:

Obras con un autor: Mateos (2001) comparó los estudios realizados por... / ...en un reciente estudio sobre nuevas tecnologías en la educación (Mateos, 2001)... / En 2001, Mateos realizó un estudio sobre... /

Obras con múltiples autores (cuando un trabajo tiene dos autores, se citan ambos nombres cada vez que la referencia ocurre en el texto; cuando un trabajo tiene más de tres o más autores se citan todos la primera vez que aparece la referencia en el texto, mientras que en las citas siguientes del mismo trabajo se escribe sólo el apellido del primer autor seguido de et al. y el año de publicación): Morales y Vallejo (1998) encontraron... / Almeida, Manzano y Morales (2000)... / (posteriores) Almeida et al. (2000).

Citas textuales (cuando las citas directas son de menos de 40 palabras se incorporan a la narrativa del texto entre comillas, pero cuando son mayores se destacan en el texto en forma de bloque, usando la tabulación; en ambos casos se indica el número de página de la cita): “en los últimos años está aumentando el interés por el estudio de las nuevas tecnologías en Educación Infantil” (Mateos, 2001, p. 214).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Libro: Novak, J. D. (1982). *Teoría y Práctica de la Educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Capítulo de libro: Blanco, J. M. y O'Neill, J. (1992). Informática y ordenadores en el aula. En B. R. Gómez (Ed.). *Bases de la Tecnología Educativa* (4ª ed., pp.107-123). Buenos Aires: Paidós.

Artículo: Olmos, E. H. (1995). Theories of Instructional Design. *Educational Technology*. 37 (1), 29-34.

PERIODICIDAD Y FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ORIGINALES

La periodicidad de la *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* es de dos números por año. La fecha límite de recepción de artículos para su evaluación corresponde al 31 de marzo para el primer número y el 31 de agosto para el segundo número.

COPYRIGHT

© *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. No es necesario el permiso de la revista y los autores para la reproducción de tablas, figuras, gráficos o texto inferior a 150 palabras, aunque se solicita que se cite a la fuente original (© [año] Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa). Tampoco es necesario ningún permiso para el empleo de la revista en las clases o para la reproducción de la misma con fines educativos o científicos. En todos los demás casos deberá solicitarse el oportuno permiso, conforme a la legislación internacional en materia de protección intelectual, a la dirección de la revista y al autor o autores de los artículos que pretendan difundirse.

REDACCIÓN

Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Formación del Profesorado, Campus Universitario, Avda. de la Universidad, s/n, 10071 Cáceres (España). Teléfono: 34 927 25 70 50 . Fax 927 25 70 51. E-mail: jevabe@unex.es

Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación, Campus Universitario, Avda. de Elvas s/n, 0670 Badajoz (España). Teléfono: 34 924 28 95 01. Fax: 924 27 02 14. E-mail: jgomez@unex.es

ISSN

1695-288X

EDITORES

José Gómez Galán y Jesús Valverde Berrocoso. Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Extremadura (España).

MAQUETACIÓN DE LA REVISTA Y MANTENIMIENTO WEB

Jesús Valverde Berrocoso

La dirección de la Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC) no se hace responsable de las opiniones, análisis o resultados recogidos por los autores en sus artículos.

CONSEJO EDITORIAL

Directores

Prof. Dr. D. José Gómez Galán

Catedrático de Escuela Universitaria. Didáctica y Organización Escolar. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación. Doctor en Geografía e Historia.

Universidad de Extremadura (España)

Prof. Dr. D. Jesús Valverde Berrocoso

Profesor Titular de Universidad. Didáctica y Organización Escolar. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Doctor en Ciencias de la Educación.

Universidad de Extremadura (España)

Comité de Redacción

Andrés Ángel Sáenz del Castillo. Universidad de Extremadura (España)

Eloy López Meneses. Universidad de Extremadura (España)

Enrique Iglesias Verdegay. Universidad de Extremadura (España)

Emilio Vázquez Guerrero. Universidad de Extremadura (España)

M^a Carmen Garrido Arroyo. Universidad de Extremadura (España)

M^a Jesús Miranda Velasco. Universidad de Extremadura (España)

Sixto Cubo Delgado. Universidad de Extremadura (España)

Soledad Mateos Blanco. Universidad de Extremadura (España)

Comité Científico

Adriana Gewerc Barujel. Universidad de Santiago (España)

Amaralina Miranda de Souza. Universidad de Brasilia (Brasil)

Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso. Universidad de Salamanca (España)

Catalina María López Cadavid. Universidad EAFIT (Colombia)

Elena Ramírez Orellana. Universidad de Salamanca (España)
Enrique Ariel Sierra. Universidad Nacional del Comahue (Argentina)
Gilberto Lacerda Santos. Universidad de Brasilia (Brasil)
Julio Barroso Osuna. Universidad de Sevilla (España)
Julio Cabero Almenara. Universidad de Sevilla (España)
Leonel Madueño. Universidad del Zulia (Venezuela)
Meritxell Estebanell Minguell. Universidad de Girona (España)
Pere Marqués Graells. Universidad de Barcelona (España)
Rodolfo M. Vega. Carnegie Mellon University (EE.UU.)
Sandra Quero. Universidad del Zulia (Venezuela)
Manuel Cebrián de la Serna. Universidad de Málaga (España)
Manuel Area Moreira. Universidad de La Laguna (España)

SUMARIO

Sistema de transformación de contenidos a medida

MAGÍ ALMIRALL HILL, JORDI CASAMAJÓ DALMAU,
LLORENÇ SABATE, FRANCESC SANTANACH y
JOSE MANUEL RIVERA..... 17

**Las competencias del gestor del conocimiento
en entornos virtuales formativos: un modelo para su
construcción participativa**

JOAQUÍN GAIRÍN SALLÁN y
MARÍA JOSÉ GARCÍA SAN PEDRO 31

**La construcción de un repositorio de materiales
abiertos reutilizables para apoyo a la
docencia universitaria: MOREA**

ADRIANA GEWERC BARUJEL, EULOGIO PERNAS MORADO,
JESÚS RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, M^a PILAR VIDAL PUGA,
XOSÉ ANTÓN VILA SOBRINO y M^a JESÚS AGRA PARDIÑAS..... 55

**Bersatide: Una herramienta web para generar diseños
educativos basados en los principios del CSCL**

IVÁN M. JORRÍN ABELLÁN, BARTOLOMÉ RUBIA AVI y
VERÓNICA GARCÍA PÉREZ 77

**Políticas autonómicas para la integración
de las TIC en centros educativos**

M^a ESTHER MARTÍNEZ FIGUEIRA 97

**E-learning y desarrollo de competencias:
la micronización de contenidos en Economía y Empresa**

JORDI VILASECA REQUENA, ANTONI MESEGUER ARTOLA, PILAR FICAPAL CUSÍ, JOAN TORRENT SELLENS, y PAU CORTADAS GUASCH	113
Interacción organizativa y curricular de las tecnologías informáticas en los centros educativos	
JOSÉ PEIRATS CHACÓN, ÁNGEL SAN MARTÍN ALONSO y CRISTINA SALES ARASA	149
Las TIC en manos de los estudiantes universitarios	
M ^a ESTHER MARTÍNEZ FIGUEIRA y MANUELA RAPOSO RIVAS	165
Integración de las TIC en el sistema educativo de Galicia: respuesta de los docentes	
MANUEL PEREZ COTA, LUIS VILAN CRESPO y JOSE PAULO MACHADO DA COSTA	177
Las TIC en el sistema escolar de Canarias: los programas institucionales de innovación educativa para la integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	
ANA LUISA SANABRIA MESA	191
Experiencia de Innovación Docente siguiendo las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior en la enseñanza del diseño digital	
RAÚL ARAGONÉS ORTIZ, JOAQUIM SAIZ ALCÁINE, ANTONI PORTERO TRUJILLO, MERCEDES RULLÁN AYZA y JORDI AGUILÓ LLOBET	203
Experiencia docente en la asignatura “Redes de Computadores” en la Universidad de Extremadura	
JUAN ARIAS MASA, PRUDENCIA GUTIÉRREZ ESTEBAN y VIOLETA HIDALGO	223
Adaptación a los créditos ECTS a través de la creación y utilización de una página web	
ELENA DE PRADA CREO.....	235
¿Cómo se puede querer la Red y el aula a la vez y no estar loco? Un paradigma de relación cliente	

-empresa como base de un método docente no magistral, con evaluación continuada y sin exámenes	
ALBERTO DOMINGO GALÁN, ANTONIO CHILOECHES GÁLVEZ y VERÓNICA GARCÍA HERNÁNDEZ	251
Adaptación de la asignatura de Biología Molecular al Espacio Europeo de Educación Superior	
M ^a ANGELES FREIRE PICOS y ANA RODRÍGUEZ TORRES.....	267
Adaptación de la asignatura de “Tecnología de Computadores” al Espacio Europeo de Educación Superior	
XOÁN C. PARDO, MARÍA J. MARTÍN, JOSÉ SANJURJO, CARLOS VÁZQUEZ, BASILIO FRAGUELA, MANUEL ARENAZ, MARIANO RUBIA AVI y JOSÉ M ^a MARBÁN PRIETO	277
El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos piloto de innovación docente	
MARIANO RUBIA AVI y JOSÉ M ^a MARBÁN PRIETO	301
Evolución de un proyecto colaborativo en la formación práctica interdisciplinar de Magisterio en un entorno tecnológico: dos años de experiencia	
BARTOLOMÉ RUBIA-AVI, ROCÍO ANGUITA MARTÍNEZ e INÉS RUÍZ REQUIES	309
Nuestra experiencia en la docencia de la asignatura “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación” dentro de los Grupos de Calidad de la Universidad de A Coruña. Algunas limitaciones para el uso de las plataformas	
MARTA FERNÁNDEZ PRIETO y ALBA PATRICIA DIGÓN REGUEIRO	325
Análisis de una propuesta de trabajo desde la perspectiva del modelo de convergencia europea	
JOSEFINA FERRÉS FONT y MERITXELL ESTEBANELL MINGUELL	335
Un estudio de casos basado en el análisis de competencias para el nuevo maestro/a experto en “Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación”	

INÉS RUIZ-REQUIES, ROCÍO ANGUITA-MARTÍNEZ e IVAN JORRÍN ABELLAN	357
Tecnologías e inclusión en la Educación Superior	
PALOMA ANTÓN ARES, AINARA ZUBILLAGA DEL RÍO, PILAR SÁNCHEZ HÍPOLA y CARMEN ALBA PASTOR	369
Herramienta software para el manejo del ratón orientada a discapacitados motóricos	
MIGUEL ÁNGEL CRUZ RODRÍGUEZ	379
Telefonía móvil y personas mayores: la accesibilidad como derecho	
FRANCISCO PAVÓN RABASCO y JUAN CASANOVA CORREA	385
El uso de webquest en la docencia universitaria: el aprendizaje colaborativo en red – Entorno WQ	
ENRIQUE J. DÍEZ GUTIERREZ	397
Las TIC en la enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera (ILE): una herramienta online y una off-line	
M ^a VICTORIA FERNÁNDEZ CARBALLO-CALERO	409
Las TIC y el desarrollo de la capacidad emprendedora. El Boletín de Emprendedor@s	
FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ ÁLVAREZ	417
Usando la Wikipedia como motivación en el proceso de aprendizaje	
ANTONIO SARASA CABEZUELO	433
El desarrollo profesional del profesorado ante el actual desarrollo tecnológico	
ANTONIO BAUTISTA GARCÍA-VERA, EVARISTO NAFRÍA LÓPEZ y JOSÉ SALAZAR GONZÁLEZ	443
Equipos innovadores en TIC y creación de redes para la innovación	
AINHOA EZEIZA RAMOS	453
Profesorado y Squeak ¿Una oportunidad para romper los mitos sobre la tecnología en la escuela?	

FERNANDO FRAGA VARELA y ADRIANA GEWERC BARUJEL.....	465
Historias contadas por profesores de cursos a distancia: Experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología ¿Centralidad del estudiante o disminución del rol de facilitación?	
MIGUEL NAVARRO RODRÍGUEZ, VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ ROMERO y MARÍA DEL CONSUELO TELLES CONTRERAS.....	483
Los docentes de postgrado ante las nuevas tecnologías	
M ^a ELENA AÑEL CABANELAS y MANUELA RAPOSO RIVAS.....	501
Teleformación: Enfoques pedagógicos críticos frente a modelos de mercado	
AQUILINA FUEYO GUTIÉRREZ y CARLOS RODRÍGUEZ HOYOS	513
Desarrollo de competencias tecnológicas en la formación inicial de maestros	
MANUELA RAPOSO RIVAS, EDUARDO FUENTES ABELEDO y MERCEDES GONZÁLEZ SANMAMED.....	525
Investigación de las TIC en la educación	
MARÍA DEL PILAR VIDAL PUGA.....	539

Para citar este artículo:

Almirall, M.; Casamajó, J.; Sabate; Ll.; Santanach, F. y Rivera, J.M. (2006). Sistema de transformación de contenidos a medida, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 17-30. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Sistema de transformación de contenidos a medida

Magí Almirall Hill
Jordi Casamajó Dalmau
Llorenç Sabate
Francesc Santanach
Jose Manuel Rivera

Tecnología educativa
Av. Tibidabo 39-43
Barcelona, 08035, España

Universitat Oberta de Catalunya

Email: malmirall@uoc.edu; jcasamajo@uoc.edu

Resumen: A partir de los estándares y especialmente de XML, se dispone hoy de una suficiente normativa para la construcción y definición de contenidos de aprendizaje. Dublin Core, IMS y SCORM, definen los metadatos necesarios para la correcta descripción de un contenido de formación. Concretamente, existen sistemas de descripción altamente voluminosos como LOM de IEEE. A su vez, hay soluciones para el empaquetado de los distintos LO (Learning Objects) descritos, usando la estandarización *manifest SCORM*. Por otra parte, actualmente las metodologías de usabilidad y de Diseño centrado en el Usuario (DCU) están ya suficientemente maduras y con resultados contrastados para aplicarlas a la construcción de las interfaces de los contenidos. Así se obtienen, a partir de los estándares de e-learning, contenidos usables, es decir eficientes, eficaces y satisfactorios para el usuario. A la vez existen ya disponibles normativas de accesibilidad tanto a nivel general como a nivel de e-learning. Encontramos las normas de la "section 508" promovidas en USA o las normas WAI A, AA y AAA del W3C. Así pues, es posible desarrollar un sistema de transformación para convertir contenidos definidos en los estándares de e-learning a formatos usables y adaptados a los estándares y necesidades del acceso de discapacitados.

Palabras clave: contenidos de formación, estándares en e-learning, usabilidad, accesibilidad.

Abstract: This experience report presents how we developed a solution to easily publish learning contents in the formats that best fulfill students' needs at each specific moment of their learning process. The basis is an XML standard file from which different format outputs are generated automatically. The output interface is designed using human-computer interaction (HCI) methodologies and following e-learning and accessibility standards. We describe here the process of creation of three different formats: a paper format generated in two sizes (pocket and folio), a Web format based on standards of e-learning and an accessible Digital Talking Book (DTB) format. This experience was done with a 1000 learning materials from the Universitat Oberta de Catalunya (UOC). The materials were used by more than 25000 students from September 2004 to July 2005. This adaptation of the output format to meet students' needs resulted in an increase of their satisfaction, not only regarding the interface but also the overall materials service. Therefore, by solely changing the output of the contents, students' perception - as shown by satisfaction surveys - was that the quality of the contents had increased.

Keywords: contents of formation, e-learning standards, accessibility

1. Objetivos.

Los desarrolladores de contenidos en Internet han producido grandes volúmenes de información. Básicamente esta información se encuentra en formato HTML o PDF. En esta situación la posibilidad de actualizar las interfaces está muy limitada ya que los costes de la actualización son prácticamente iguales a los de la producción inicial. En la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) se dispone de un volumen de más de 1800 contenidos escritos expresamente para el e-learning. Actualizar las interfaces de los contenidos para conseguir hacerlos accesibles y usables era hasta el momento un trabajo costoso y en ningún modo automático.

El objetivo de este trabajo es mostrar la posibilidad de crear un sistema automático de tratamiento de contenidos basado en estándares. Así será necesario posicionar los contenidos en un formato estándar para, posteriormente, fabricar formatos de contenidos que cumplan las normativas de accesibilidad y que, a su vez, sean evaluados y analizados con metodologías de usabilidad experimentales. A partir de un XML común se plantea la creación automática de diversos formatos. El primer formato es el contenido en HTML, cumpliendo SCORM [1] y siguiendo métodos y normas de usabilidad y accesibilidad. El segundo se trata de un formato audio siguiendo la norma DAISY [8] y el tercero es el formato PDF que permite obtener el contenido en la forma de libro tradicional en papel.

2. Los estándares en e-learning como base.

En el campo del e-learning los esfuerzos de estandarización han sido varios y diversos, pero entre ellos parecen haber adquirido un gran nivel de aceptación las recomendaciones SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) de ADL [1], un organismo dependiente del Ministerio de Defensa de Estados Unidos. SCORM es un conjunto de recomendaciones para poder implementar sistemas de e-learning interoperables. Muchas de ellas se basan en las especificaciones de otras organizaciones como AICC, IMS y IEEE LTSC. El conjunto de estándares y recomendaciones que constituyen SCORM en su versión 1.3 (llamada SCORM 2004) describen un sistema suficientemente rico como para permitir llevar a cabo nuestro propósito de análisis y mejora de los materiales didácticos de nuestra organización. SCORM 2004 permite cubrir con suficientes garantías los aspectos de descripción de los contenidos; empaquetamiento y organización de los contenidos, presentación y secuenciación de los contenidos y, por último, seguimiento del proceso de aprendizaje.

En lo referente a la descripción de los contenidos SCORM propone para ello el estándar de IEEE llamado LOM (*Learning Object and Metadata*). Es importante destacar que no todos los contenidos descritos con metadatos LOM pueden ser considerados *Learning Objects* (LO), ya que la fórmula contenido más metadatos igual a *Learning Object* sólo es aplicable si el contenido cumple con ciertos criterios pedagógicos. Es autónomo y suficientemente atómico como para poder ser considerado como recurso de aprendizaje con suficiente entidad [2].

El uso de LOM para describir contenidos que no son LO es perfectamente justificable buscando el almacenamiento publicación, distribución y reutilización de contenidos en general; así, por ejemplo, una imagen con derechos de autor que constituye un recurso usado dentro de un LO debe poder ser descrita con metadatos que especifiquen esos derechos y que permitan una correcta gestión de la reutilización, almacenamiento y distribución del LO. Es por ello que en los documentos SCORM no se habla de LO sino de assets (cualquier tipo de media), SCO's (contenido con seguimiento) y agregaciones de contenido (agrupaciones de assets y SCO's). Buena parte de los metadatos descritos en LOM se refieren a aspectos necesarios para la gestión de la distribución, almacenamiento y reutilización de contenidos, aunque también hay una parte de metadatos útiles para la categorización y descripción de LO's. Se percibe la necesidad de más concreción y detalle en lo referente a estos aspectos pero no es menos cierto que el término de learning object es aún joven y la evolución de este término marcará sin duda el crecimiento y consolidación de los metadatos necesarios para describir learning objects. En todo caso, las posibilidades que ofrece LOM para definir estructuras semánticas mediante RDF y su conjunto de metadatos dedicados a aspectos educativos y de clasificación nos ofrecen suficientes argumentos para nuestros propósitos a corto plazo.

Para el empaquetamiento y organización de contenidos, SCORM adopta la recomendación IMS CP (Content Packaging) y es una de las partes de SCORM que mas impacto ha tenido hasta el momento en la industria. El empaquetamiento, junto con la presentación de contenidos, es de vital importancia para nuestro propósito. El último aspecto en el que incide SCORM se refiere al seguimiento del proceso de aprendizaje del estudiante. SCORM propone el modelo de datos de AICC como base para almacenar datos de seguimiento del aprendizaje del estudiante. Este modelo es suficientemente extenso para nuestro propósito y goza de mucha aceptación en la industria y en especial en lo concerniente a soluciones e-learning para la formación a empresas. Las plataformas de e-learning que implementan esta recomendación disponen de un componente, llamado SCORM Run-Time Environment que hace tecnológicamente posible la obtención de los datos de seguimiento del proceso de aprendizaje.

Veamos todo esto con un ejemplo: tradicionalmente en la UOC los materiales didácticos web se han construido como un conjunto de páginas HTML con un diseño gráfico (iconografía, tamaño de pantalla, etc.), unos recursos tecnológicos (menú de contenidos, visores de vídeo, audio, etc.) y unos criterios pedagógicos y editoriales determinados. Los productores de contenidos, extraían estos criterios de guías de trabajo internas tanto a nivel tecnológico como gráfico y pedagógico. A lo largo del tiempo, y en función de las necesidades, estos tres documentos han ido evolucionando y cambiando. Así pues, después de algo más de seis años elaborando contenidos para web, la Universidad disponía de unos 1.800 materiales web basados en un mismo modelo pero con diferencias importantes en cuanto a tecnología, diseño y metodología puesto que cada uno de ellos se creó con la tecnología, diseño y criterios descritos en la versión vigente en ese momento de los tres documentos reseñados.

Esta disparidad supone un conjunto de inconvenientes graves para una organización:

- **Obsolescencia tecnológica:** ¿Qué pasa con todos los contenidos que utilizan un recurso tecnológico obsoleto? ¿Cómo podemos afrontar un proceso de sustitución de esos recursos? ¿Sabemos a qué materiales afecta? ¿Podemos hacerlo de forma automática?
- **Obsolescencia gráfica:** ¿Qué pasa si la institución cambia de logotipo o de imagen gráfica en general? ¿Y si queremos modernizar la iconografía o sustituirla por simples textos? ¿Cómo podemos afrontar un proceso de sustitución de esos recursos? ¿Sabemos a qué materiales afecta? ¿Podemos hacerlo de forma automática?
- **Certificación de contenidos:** ¿Mis páginas cumplen con los criterios del W3C? ¿Cumplen con la normativa WAI de Accesibilidad para personas discapacitadas? ¿Seré capaz de adaptarme si la ley me lo exige?

- Reutilización de contenidos: ¿Hay que pagar de nuevo para crear un curso cuya temática ya estaba tratada en parte de un curso que produjimos el año pasado? ¿Seré capaz de encontrar los cursos i las páginas donde se trataba el tema? ¿Podré reutilizarlo directamente? ¿Tardaré menos y me costará menos adaptarlo que producirlo de nuevo?

La implantación de las recomendaciones SCORM en los contenidos permite paliar en gran medida estos problemas. La cuestión es conseguir representar contenidos mediante formatos estándar y situarlos en posición de ser fácilmente procesados por programas informáticos. Así, será posible automatizar la mejora de los sistemas de navegación y de las interfaces, tanto con procesos desarrollados a medida como con herramientas que actualmente ya se ofrecen en la red para la gestión de contenidos SCORM.

Un manifest SCORM (imsmanifest.xml) lo podemos definir como un fichero indicador del conjunto de recursos que forman un contenido. El manifest incluye, si se considera oportuno, información descriptiva sobre los recursos (su ubicación, que tipo de recurso es, quien es el autor, etc.). En el manifest también figura cual es la manera en que se organizan y se relacionan entre si los recursos. Así, por ejemplo, si un recurso es un modulo docente, será necesario indicar cuales son los recursos unidad y apartado que contiene, y en que orden.

Seguidamente veremos un ejemplo de descripción en manifest de un contenido que inicialmente se desarrolló en HTML sin seguir SCORM. Así pues, vamos a construir un manifest desde contenido no estándar.

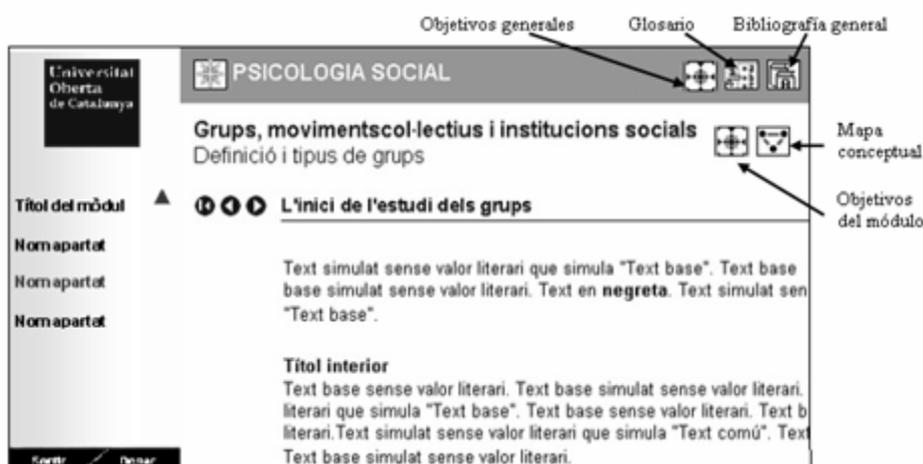


Figura 1. Contenido ejemplo.

El primer paso para crear el manifest es crear metadatos que describan el contenido. Estos metadatos incluyen el título del contenido, sus autores, el idioma, etc. Para indicar la manera en que se organizan los contenidos dentro del manifest, crearemos una jerarquía de elementos que permitirá establecer el orden y las

relaciones entre las diferentes partes que forman el contenido llamando a cada elemento como ítem.

Primero introducimos dentro del Manifest la jerarquía representada en el menú de contenidos: módulo, apartados, subapartados, etc. Donde los módulos serán ítem de primer nivel, los apartados ítem de segundo nivel, etc. En el primer nivel incluimos también los elementos generales (en este caso objetivos generales, glosario y bibliografía). En general, seguiremos la siguiente regla: la jerarquía representada por el menú de contenidos se introduce dentro del manifest. Los elementos generales y los específicos se introducen en la jerarquía dependiendo de donde pertenecen. El siguiente diagrama ilustra la descripción anterior:

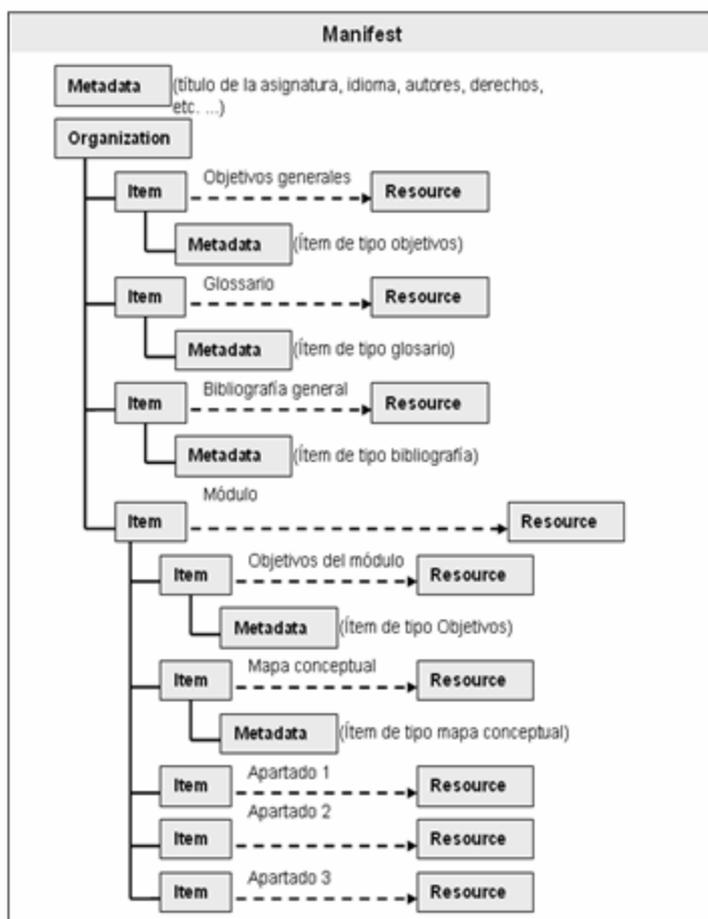


Figura 2. Ejemplo de manifest

La codificación del manifest se ha presentado siguiendo las recomendaciones SCORM. En concreto, siguiendo la especificación SCORM Content Aggregation Model 1.2. Así, vemos como es posible abstraer de una interfaz de contenido un modelo que cumpla las especificaciones de SCORM para poder posteriormente automatizar la creación de la interfaz a partir del fichero manifest SCORM. Los

principales beneficios de aplicar esta tecnología a los contenidos son: la posibilidad de hacer cambios sobre los ficheros manifest de todos los materiales, por ejemplo para añadir nuevos metadatos; posibilidad de hacer cambios en la navegación y presentación de todos los materiales, por ejemplo es posible cambiar la imagen, la accesibilidad, añadir seguimiento, nuevas funcionalidades etc.

3. El desarrollo de interfaces usables.

En el desarrollo de interfaces usables podemos recurrir a diversas metodologías [3,11], en nuestro caso hemos enfocado nuestro trabajo en la experimentación. Así, no hemos usado enfoques teóricos sino que hemos basado el esfuerzo de desarrollo de interfaz en el análisis y observación de los usuarios. A partir del trabajo en encuestas y entrevistas describimos los perfiles de los estudiantes. A estos perfiles les daremos forma de persona es decir les damos nombre y los describimos como una persona, intentando descubrir todos los detalles.

El trabajo de desarrollar personas lo basamos en dos recogidas de datos a analizar. Por una parte un análisis cuantitativo basado en una encuesta en la que participaran 3.000 de los 30.000 estudiantes de la UOC. Este panel cuantitativo lo elegimos según un análisis de los datos de básicos de marketing que la UOC dispone actualmente. De esta encuesta obtenemos la suficiente base psicográfica para construir los primeros perfiles de persona. En una validación cualitativa posterior aseguramos mediante entrevistas personales el correcto desarrollo de las definiciones en la fase cuantitativa. Del desarrollo de personas obtenemos la base para la búsqueda de usuarios validos en los tests de observación que nos proponemos realizar. Realmente la realización de tests de laboratorio permite localizar gran parte de las mejoras de usabilidad con un volumen relativamente pequeño de usuarios. En nuestro caso proponemos analizar diez usuarios por cada perfil. El esfuerzo de preparar todo el sistema y la metodología de observación es realmente el mismo para cinco o diez usuarios de tal manera que podemos asegurar encontrar las mejoras de uso.

La metodología en los tests de laboratorio está enfocada a simular el comportamiento de los estudiantes en la navegación por los contenidos. Así, es necesario preparar el conjunto de tareas que vamos a desarrollar en el laboratorio. La construcción de estas tareas es, en si misma, un enfoque de resultados. Si construimos tareas de búsqueda la mejora de uso se centrará en la herramienta de búsqueda y si las construimos de lectura la mejora se centrará en opciones de lectura. Entonces podemos construir las tareas a partir de los objetivos de los perfiles de personas que hemos desarrollado. Igualmente la construcción de tareas usa la información cuantitativa proporcionada por los logs de navegación reales de los usuarios. Estos logs se usan tangencialmente en nuestro caso pero pueden resultar mucho mas importantes tratados como propone Mor [4]. Seguidamente proponemos un ejemplo de guión para la realización de un test:

Eres un estudiante y estás matriculado en una asignatura que se llama "Comunicación y marketing interno". Ya ha empezado el semestre y quieres mirar el material para utilizarlo. Imagina que te encuentras en tu casa delante del ordenador dispuesto a estudiar, estás a solas sin poder consultar con nadie, tampoco puedes llamar al departamento de ayuda informática. El equipo informático es el más aproximado al punto de trabajo estándar, la conexión en Internet simula la que tienes en casa.

Tarea 1:

Situación: En estos momentos te encuentras ante los recursos de tu aula y quieres entrar en el material para poder guardarlo en el tu ordenador.

Pregunta: Guarda el material en tu ordenador y posteriormente ábrelo para poder visualizar.

Tarea 2:

Situación: Ahora que ya tienes el material quieres echarle un vistazo para ver el contenido y familiarizarte con su funcionamiento. Después realizarás una serie de tareas relacionadas con el material.

Pregunta: Impresión general

Tarea 3:

Situación: Conoces el material, y quieres empezar estudiar el módulo 1. Eso lo quieres realizar sin tener que estar delante de la pantalla del ordenador.

Pregunta: Quieres tener una versión en papel del módulo 1.

Tarea 4:

Situación: Empieza la lectura de los módulos 2 en la cual tu consultor os ha indicado cuáles son los conocimientos que tenéis que alcanzar.

Pregunta: Necesitas imprimir los objetivos.

Tarea 5:

*Situación: Inicio del módulo 4 y el consultor os recomienda el libro *Psicología Social del Trabajo* de Argyle, M. (1986).*

Pregunta: Encuéntralo.

Este tipo de guiones se desarrollan en un laboratorio de usabilidad conformado por software y hardware específico. Concretamente en nuestro proyecto hemos usado el software *Morae* (www.techsmith.com). Este software nos

permite sincronizar la captura del video del trabajo del estudiante con el video de sus expresiones y a su vez recoger un gran volumen de datos de navegación. Estos datos son el conjunto de los clics de ratón, los focos de pantalla y todas las acciones de teclado. En nuestro caso hemos usado únicamente el número de clic y los tiempos de consecución. Este software se instala en el ordenador donde el estudiante efectúa el test, junto con una webcam que permite seguir las expresiones faciales del estudiante. El resultado del test se graba o puede observarse en tiempo real desde uno o varios ordenadores conectados a la misma red que el ordenador de test.



Figura 3. Modelo de funcionamiento de un test

La observación de los resultados del test es un factor importante en este trabajo. Esta observación la han efectuado personas de diversos perfiles. En nuestro caso la observación a sido realizada por dos técnicos informáticos, dos especialistas en contenidos, un pedagogo, una psicóloga y una diseñadora. El trabajo de los observadores es la fuente para la mejora. A partir de las observaciones construimos la nueva interfaz que de nuevo vuelve a ser testada, obteniendo así el diferencial de las dos pruebas. En nuestro caso la mejora en la consecución de los objetivos de las tareas ha superado el 50% en la nueva interfaz. Así, hemos visto como hemos asegurado la usabilidad de los contenidos, ahora bien un factor realmente especial ha sido la unión de usabilidad con accesibilidad para personas discapacitadas tal y como comentaremos en el siguiente apartado.

4. Desarrollo de interfaces accesibles.

Las acciones para estandarizar y conseguir extender la accesibilidad se ha prodigado en Internet. Especialmente destacan dos normas, por un lado la "section 508" [6] y por otro las WAI del W3C [5]. Esta última norma se divide en tres niveles denominados A, AA y AAA. Concretamente el nivel AA y la "section 508" tienen una gran coincidencia tal y como podemos consultar en el análisis de Thatcher [7]. Encontramos también propuestas para desarrollar formatos

especialmente pensados para ser accesibles. En este caso el formato DAISY (Digital Audio-based Information System) [8] es una nueva tecnología de desarrollo y distribución de libros o documentos que proporciona diferentes posibilidades de acceso para el usuario. DAISY, hace posible la utilización de libros hablados (DTB), para personas con algún tipo de discapacidad visual. La idea era que partiendo de ficheros grabados digitalmente, acompañados de documentos estructurados, permitir una navegación más sencilla. Los libros con formato DAISY, otorgan una mayor velocidad de lectura y una mayor facilidad de acceso a diferentes partes del libro, de manera más rápida incluso que con los ojos. Este formato se puede leer con aparatos portátiles lectores de DAISY o reproductores especiales en el propio ordenador que reconozcan el formato DAISY del DTB. Así el trabajo para conseguir interfaces accesibles se ha desarrollado en dos líneas paralelas. Por una parte conseguir que la propia interfaz de contenido web, analizada con la metodología de usabilidad descrita anteriormente, tenga a su vez nivel WAI AA. Y por otra la generación desde una base XML común del formato de audio de tipo "DAISY libro hablado".

El esfuerzo en cumplir la normativa WAI AA se ha concentrado en los siguientes detalles y se ha validado posteriormente por herramientas automáticas de validación [12]. Observamos concretamente los cambios básicos para conseguir facilitar el acceso:

- Proporcionar un nombre significativo para cada página y a cualquier marco. Desarrollar teclas rápidas para los enlaces más significativos.
- Insertar un texto alternativo a todos los enlaces gráficos e imágenes significativas. En el caso de que se muestre un mismo gráfico en varias ocasiones, éste debe tener siempre asignado el mismo texto alternativo.
- Situar un nombre correcto para los enlaces. El nombre debe ser significativo e indicar claramente y de forma inequívoca cuál es su objetivo.
- Evitar la utilización de enlaces repetidos, con el mismo objetivo, en una misma página. Anular la duplicidad de acciones en las páginas. Evitar utilizar enlaces de texto y gráficos repetidos, con el mismo objetivo, y convertirlos en un único enlace.
- Incluir la etiqueta <NOFRAMES> para el caso en el que el navegador no soporte marcos. Identificar los encabezados de texto de la forma correcta. Evitar la utilización de imágenes para representar texto.
- En las tablas de datos, proporcionar un nombre para la tabla e identificar los encabezados de fila y columna.
- Proporcionar etiquetas para cada control de formulario, colocarlas de forma correcta y asociarlas de forma explícita mediante la etiqueta <LABEL>.

- Para que el código script no sea interpretado por los navegadores que no lo soportan, incluir el código entre `<!--` y `-->`. Incluir también la etiqueta `<NOSCRIPT>` para ofrecer código alternativo y evitar en la medida de lo posible utilizar en el objetivo de los enlaces llamadas del tipo "javascript:".
- Evitar la apertura de nuevas ventanas siempre que las páginas a mostrar pertenezcan a la propia Web.
- Utilizar unidades relativas al especificar el tamaño en los atributos de las etiquetas y hojas de estilo.

Este resumen de acciones permite prácticamente conseguir la validación de accesibilidad y no afecta a la calidad de la usabilidad del contenido. Para desarrollar un libro hablado en formato DAISY necesitamos crear una estructura de ficheros determinada. Primeramente los reproductores buscan un fichero llamado `discinfo.html`, el cual describirá la existencia de los diferentes libros existentes. Cada libro referenciado en ese fichero (`discinfo.html`), se referencia por medio de otro fichero, `ncc.html`, el cual es el punto de entrada en el momento de leer cada libro. Cada `ncc.html` es un documento que contiene los índices de navegación. Estos índices se encargan de referenciar a los ficheros de sincronización (`*.smil`). La disposición de los enlaces es secuencial, es decir, se comienza desde el principio hasta el final del libro, teniendo la posibilidad de navegar por las diferentes secciones. Los ficheros de sincronización, son una secuencia continua de unidades de sincronización referidas al texto y a los objetos audio. Estas unidades son las que se encargan de que el libro contenga sólo audio o además tengan texto sincronizado. El contenido de estos ficheros `smil` son referencias a los ficheros audio que son los que contienen el contenido del texto del fichero XML en formato audio. La creación del formato descrito se ha basado en la transformación XML. Concretamente el XSL de transformación debe de gestionar tres partes. Primero limpiar el XML inicial para conseguir las partes que deben de pasar de formato texto a audio, seguidamente conectar con un transformador de texto a audio (en nuestro caso loquendo [13]) para conseguir los diversos contenidos audio en `wav` y concluir con la construcción del formato concreto de ficheros de definición descrito anteriormente.

5. Automatización de la transformación

Partiendo del contenido en XML podemos conseguir fabricar los diversos formatos según el análisis de usuarios. En concreto las ventajas de marcar en XML en un entorno caracterizado por grandes volúmenes de contenido que se presentan de forma similar son las siguientes: Permite generar múltiples formatos de salida (HTML, PDF, DAISY) con gastos menores ya que el coste de marcar en XML es similar al de producir HTML. Facilita la introducción de un proceso de mejora continua de los formatos de salida, pues un avance implementado en un filtro XSL es aplicable a toda la colección de contenidos sin necesidad de editar uno por uno. Permite el marcado semántico. Una vez atomizado e identificado el contenido se

pueden crear tantas capas de marcación superior (que relacionan elementos) como se necesite. Especialmente fabricar desde XML contenido SCORM facilita la gestión posterior en las plataformas de aprendizaje. Así seguidamente describimos la transformación del XML a contenido SCORM siguiendo las pautas de usabilidad y accesibilidad anteriores.

El contenido marcado en XML no se puede convertir directamente en un web site que cumpla SCORM. En general una plantilla XSL permite generar un único archivo mientras que nuestro problema consiste en obtener diversas páginas HTML agrupadas bajo una estructura de navegación. Así pues dividimos el problema en dos pasos. Primero aplicamos un filtro XSL para generar documento manifest SCORM. Este archivo no sólo sirve para empaquetar la web resultante sino que también se usa para generar la estructura de navegación. Finalmente mediante una combinación de procesos XSL y java se generan todas las páginas HTML. Así, obtenemos automáticamente un formato de contenido web usable, accesible en el estándar SCORM.

Como hemos comentado, desde XML podemos a su vez obtener formatos de contenidos diversos. Así, el mismo XML base que fabrica DAISY y SCORM puede fabricar estructuras en PDF que permitan editar automáticamente el contenido en forma de libro tradicional. Para conseguir este objetivo usamos las especificaciones del W3C de XSL de presentación de la información denominado Formating Objects FO [9] Usando XML este formato permite representar el contenido tanto en pantalla como sobre papel. El problema es que en la actualidad aún no se han desarrollado programas visualizadores de dicho lenguaje. Así pues, la alternativa es usar filtros que conviertan un archivo FO en otro que se pueda visualizar con una herramienta ya existente. La iniciativa más conocida que apunta en esa dirección es el proyecto de código abierto FOP (Formating Object Processor) [10] que convierte FO en ficheros PDF. El hecho de escoger PDF no es casual. Por una parte es un lenguaje muy robusto que describe perfectamente la presentación. Por otro lado, su especificación, aunque propiedad de Adobe, se hizo pública en un intento de la empresa de que su uso fuese masivo [ref publicación PDF]. Ambos aspectos (el formato FO y la herramienta FOP) nos permiten generar archivos PDF a partir de cualquier contenido marcado en XML. Primero hay que desarrollar filtros XSL que generen FO y posteriormente ejecutar el FOP. La calidad del resultado puede ser de nivel editorial controlando los saltos de página, la colocación de encolumnados relacionados y fotografías. Para conseguir el control de la edición en este nivel tan detallado necesitaremos recurrir a la conexión de nuestro XSL con desarrollos java que gestionen entre otros el recuento de palabras y el control de espacios.

6. Resultados y líneas de futuro

El trabajo que hemos descrito en el presente artículo ha sido la base para iniciar la transformación de los 1.800 contenidos de la Universitat Oberta de Catalunya. Apostar por XML ha resultado un método estándar para conseguir

situar las interfaces y los formatos de contenidos en un proceso de mejora continua basado en los análisis de usabilidad y accesibilidad. De este trabajo inicial hemos obtenido ya resultados para su valoración. La encuesta semestral de estudiantes de la Universidad ha observado la mejora de la satisfacción de los estudiantes en más de diez puntos porcentuales situando el nivel de satisfacción de los contenidos web en el 76 % en las asignaturas que han usado el resultado de este trabajo, mientras las asignaturas que no lo han usado se mantienen al 65 %. Así, los estudiantes y profesores están trabajando con contenidos que les permiten ser más eficientes, eficaces y que han aumentado su satisfacción, objetivos básicos de un esfuerzo de usabilidad.

Finalizado este esfuerzo de estandarización y mejora quedan abiertas nuevas líneas de trabajo de futuro. Facilitar la edición de contenidos XML desde las editoriales clásicas es realmente aún una necesidad ya que los métodos y programas de trabajo editorial no están integrando actualmente el uso de XML de forma masiva. Llegar a editar los 1.800 contenidos de la UOC en XML será sin duda un reto de futuro. Además la estandarización del XML de base debe conducirnos a proponer el conjunto RDF que describa totalmente un contenido de e-learning para conseguir aunar esfuerzos de transformación. En cuanto a los formatos tenemos delante un amplio campo de trabajo, que nos ha de permitir desarrollar desde XML interfaces de web y audio, formatos de DVD, audio pensado para dispositivos tipo iPod y un conjunto de nuevos formatos que debemos de descubrir a partir del trabajo de usabilidad y accesibilidad.

7. Referencias bibliográficas

- [1] ADL: Sharable Content Object Reference Model (SCORM) overview (2004). [<http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt>].
- [2] IEEE: WG12: Learning Object Metadata (2002). [<http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>]
- [3] Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.
- [4] Mor, E., Minguillón, J.: E-learning Personalization based on Itineraries and Long-term Navigational Behavior, In: Proceedings of the Thirteenth World Wide Web Conference, vol. 2, New York, NY, USA (2004), 264-265
- [5] Web Accessibility Initiative (WAI). [<http://www.w3.org/WAI>].
- [6] Section 508 [<http://www.section508.gov>]
- [7] Comparación WAI-section 508 (2003), [<http://jimthatcher.com/sidebyside.htm>]
- [8] Digital Audio-based Information System [<http://www.daisy.org>]
- [9] XSL-FO "Making XML Look Good in Print", Dave Pawson O'Reilly & Associates, Inc.
- [10] XML Graphic Project [<http://xml.apache.org/fop>].
- [11] Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., R. Beale (1998). Human-Computer Interaction. Prentice Hall, Hillsdale, NJ.

Agradecimientos

Este trabajo ha estado parcialmente financiado por el MCYT de España mediante el proyecto FIT-350201-2004-6 (AMEDIDA). Se ha desarrollado en colaboración entre los equipos de la Universidad Oberta de Catalunya y de Fundosa Teleservicios del grupo ONCE.

Para citar este artículo:

Gairín, J. y García, M^a.J. (2006). Las competencias del gestor del conocimiento en entornos virtuales formativos: un modelo para su construcción participativa, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 31-53. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Las competencias del gestor del conocimiento en entornos virtuales formativos: un modelo para su construcción participativa¹

Joaquín Gairín Sallán y María José García San Pedro²

Facultad de Ciencias de la Educación
Edificio G6 (08193) Bellaterra
Barcelona (España)

Universidad Autónoma de Barcelona

Email: joaquin.gairin@uab.es; garciasanpedromj@hotmail.com

Resumen: El presente artículo, enmarcado dentro del Proyecto Accelera, propone un Modelo de Áreas de Competencias del Gestor del Conocimiento en una plataforma de trabajo en red de entorno virtual. Concebimos las áreas de competencias desde una perspectiva holística donde la persona, en este caso el Gestor de Conocimientos, vinculada a su entorno de forma activa y comprometida se convierte en el centro de referencia para su definición. El modelo se caracteriza por ser contextualizado y abierto, capaz de ser adaptado a las características de una organización que pretenda definir las competencias del Gestor del Conocimiento en forma participativa.

Palabras clave: Sociedad del Conocimiento, Competencias, Gestor del Conocimiento, Moderador, Redes de Aprendizaje, Entorno Virtual de enseñanza-aprendizaje, Modelo Holístico.

¹ Proyecto Accelera: Plan Nacional de I+D+I. Proyecto SEC2003-08366: Joaquín Gairín (Director); Departamento de Pedagogía Aplicada. Campus de la Univesidad Autónoma de Barcelona. 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallés). Barcelona. Spain.

² Con el soporte de la Generalitat de Catalunya y del Fondo Social Europeo.

Abstract: This paper, framed within the Accelera Project, proposes a Competence's Model of Knowledge Manager in a network environment. We conceive the areas of competences from an holistic perspective, where the person, in this case the Knowledge Manager, plays an active and engaged role among his/her learning community and becomes the reference for its definition. The most relevant characteristics of this Model are its possibility to be contextualised and its opening, that allow be adapted to any organization which pretends to define the Knowledge Manger's Competences in a participative way.

Keywords: Knowledge Society, Competences, Knowledge Manager, Moderator, Learning Networks, Virtual Environments of teaching-learning, Holistic Model.

1. Algunos puntos de partida

Una lectura de los acontecimientos socio-histórico-culturales nos hace ver la importancia adquirida por el conocimiento en estos últimos siglos, cada vez es mayor y con dimensiones propias. Ya no es suficiente "producir" en términos económicos como se entendía a fines del siglo XVIII, o "saber" sobre algo en particular. Actualmente son necesarias explicaciones más amplias, donde la lógica que gobierna los procesos no es forzosamente lineal, sino compleja y donde los postulados exigen la integración de distintos niveles descriptivos ejercitando perspectivas de análisis desde la diversidad metodológica. Esta complejidad con la que se ha revestido la concepción del conocimiento en la actualidad, exige a las personas y a las organizaciones dar una respuesta que se encuentre a la altura de las circunstancias. En muchos casos, esas respuestas pasan por trabajos y procesos que, adoptando dicho paradigma, encuentran en la "red" la réplica más apropiada con la que hacer frente a esta nueva lógica del conocimiento. El caso de la Plataforma Accelera, que enmarca la presente aportación se constituye en una forma, dentro de la realidad educativa, de asumir la complejidad de los procesos de creación, socialización y gestión del conocimiento.

1. 1. Definición del Gestor del Conocimiento

Si entendemos -como Swanstrom- a la Gestión del Conocimiento como "...la influencia intencional de un agente, o grupo de agentes en un medio organizacional en el cual el conocimiento es producido, refinado, y utilizado por otros agentes" (Swanstrom, 1999, p. 9-1) podemos ver que la dimensión de intencionalidad actualizada por los agentes, supone una reflexión sobre el cauce y la orientación que pueden llevar los procesos y el conocimiento de una organización en tanto se orientan hacia el logro de sus objetivos. Siguiendo esta perspectiva, es interesante considerar la importancia creciente que está adquiriendo el estudio de las figuras que representan un papel protagónico en las organizaciones de la Sociedad del Conocimiento: los llamados "trabajadores del conocimiento" (Knowledge Workers) y los Gestores del Conocimiento (Knowledge

Managers). Partimos de una visión general del rol del Gestor de Conocimiento en las organizaciones:

“El rol del Gestor de Conocimiento es convertir un concepto en realidad, aún cuando el término “gestión de conocimiento” cause confusión desde sus orígenes. Es evidente que no es posible manejar el conocimiento. Lo que es posible es conducir el ambiente para optimizar el conocimiento, animar a compartir la información, a crear conocimiento y a trabajar en equipo. Un ambiente que permita interacción colaborativa y creativa entre las personas; esas provisiones, códigos que hacen accesible la información de modo tal que agrega valor al trabajo del individuo y beneficia a la organización, creando una comunidad de confianza y objetivos comunes.”
 (Abell y Oxbrow, 1999, p. 4-5)

Los autores señalan tres áreas de incumbencia para el Gestor de Conocimiento:

Áreas	Implicaciones
Preparación de la Organización	Cambio de cultura de la organización: implica analizar valores, hábitos y creencias; creación de un espacio de “encuentro”, trabajo e interacción, focalizar el aprendizaje individual y colectivo, evaluar los procesos de negocios y las estructuras organizativas, así como los sistemas de reconocimiento y motivación.
Gestión del Conocimiento como un Bien	La gestión efectiva del conocimiento como capital: requiere comprender los procesos dentro de la organización; dependerá de una buena comprensión de cómo el conocimiento es creado y utilizado.
Fomento del conocimiento	Identificar los beneficios potenciales, comprender la dinámica de la organización en orden a posibilitar la concreción de esos beneficios y realizarlos. Habilidad para crear, identificar, proveer y acceder al conocimiento, interpretar, aplicar y utilizar la información, para el total beneficio de los clientes y la organización.

Tabla 1. Áreas de incumbencia para la Gestión del Conocimiento
 (Adaptado de Bell y Oxbrow, 1999).

Como podemos apreciar a partir de los aportes anteriores, la figura de Gestor de Conocimiento en la organización puede ser equiparada a quien lleva adelante la

visión y acondiciona el medio para que se haga realidad. Por otro lado, para asumir ese papel –y esa visión– se hace necesario contar, entre otros rasgos, con la capacidad de tener y representar interiormente una visión holística de la organización y comprender esa “mezcla” clave de capacidades para crear, sostener y utilizar su conocimiento disponible.

1.2. Consideraciones aportadas desde la experiencia de la Plataforma Accelera

El Proyecto Accelera tiene por finalidad generar e intercambiar conocimientos y experiencias entre diferentes agentes involucrados en el proceso educativo. Entre sus objetivos principales se encuentran (Gairín, 2002):

1. Impulsar la introducción de las TIC en el currículo de la formación inicial y permanente del profesorado.
2. Proporcionar una plataforma para la GC-Red.
3. Fomentar el trabajo colaborativo entre centros formativos, universitarios y no universitarios, y otras instituciones involucradas en el proceso educativo.

El modelo plasmado en Accelera (cfr. figura 1) queda caracterizado mediante tres redes inteligentes: GALATEA de *Ciencias Sociales*, ATENEA que trata temáticas vinculadas a la *Organización y Gestión de Centros Educativos*, THEMIS dedicada a la *Coeducación y Violencia de género*, y una cuarta red llamada MOMO que se encarga primordialmente de reflexionar sobre los procesos a fin de concretar y validar un modelo de creación y gestión del conocimiento en red. Hacemos notar que, según el modelo propuesto, y que se ampliará más adelante, el Moderador actúa como Gestor de Conocimientos en su Red. Por eso, entendemos al Moderador como un tipo concreto de Gestor de Conocimiento y nos referiremos a la figura originaria en tanto interviene a nivel de las relaciones entre las tres redes constituidas, es decir, un nivel macroestructural. Postulado el concepto de modo general, más adelante, en otras reflexiones, sería interesante adentrarnos en la vinculación de las distintas figuras que componen el medio y sus competencias específicas, como “garantes” de las condiciones de un ambiente virtual donde “crear, compartir y gestionar” conocimientos en red.

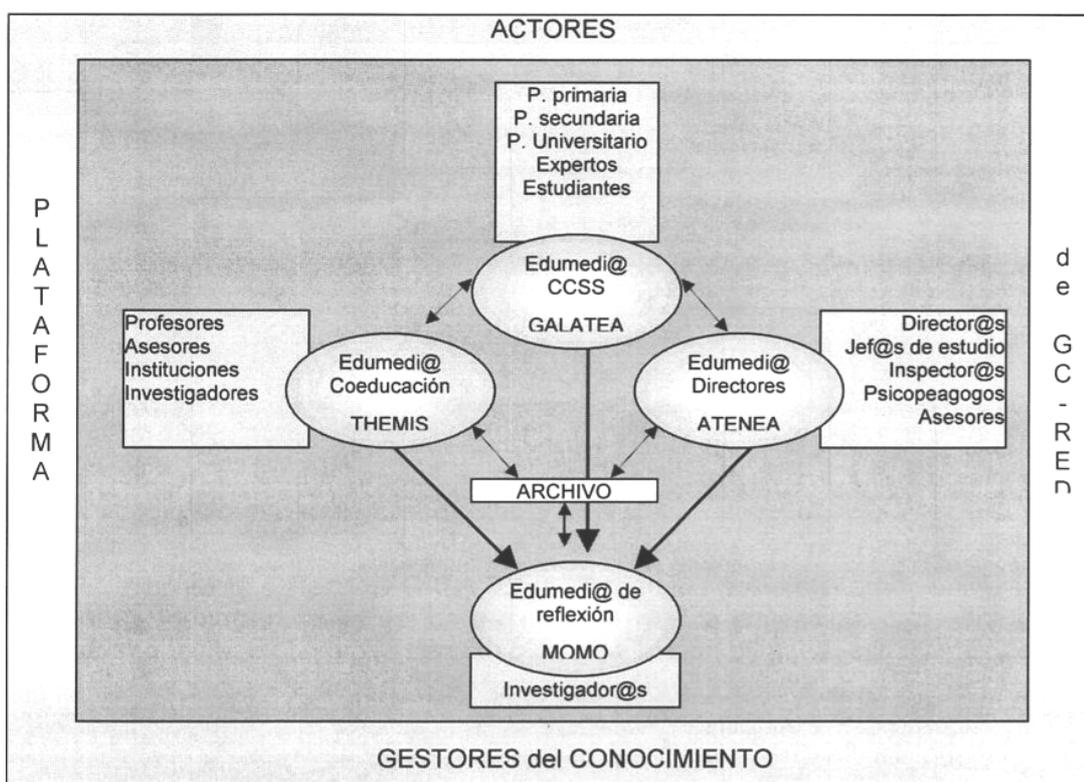


Figura 1. Modelo de Redes Inteligentes de la Plataforma Acclera

En el documento *“La gestión del conocimiento en red”* (Gairín y Rodríguez Gómez, 2005: 8) los autores señalan como puntos a considerar tras la implementación y el funcionamiento de la plataforma Acclera, entre otros, los siguientes:

“La eficiencia y eficacia del modelo depende, en gran medida, de la labor del moderador y del gestor del conocimiento, llegando incluso a desarrollar una total dependencia de estas figuras. Por ello, se hace necesario, el desarrollo de una cultura en la que se potencie la autonomía y la autorregulación como estrategia que asegure la perdurabilidad de la calidad del proceso de creación y gestión del conocimiento.”

Y, más adelante, agregan: *“Quizá las cuestiones claves a considerar, hacen referencia a la selección de adecuados e implicados gestores del conocimiento, formación mínima de los participantes y un seguimiento dinamizador de su implicación.”* (Gairín y Rodríguez Gómez, 2005: 8). La pregunta que surge de los puntos anteriores, al menos provisionalmente es... *Si el gestor es responsable de facilitar el ambiente de creación de conocimiento, ¿cómo puede hacer para que su papel no quede ligado – identificado- a sus actuaciones?* Es decir, que es necesario pensar no sólo el modo de actuar, sino las estrategias que favorezcan la colaboración entre los participantes sin la dependencia de su figura en concreto. Podemos ver entonces, que para la

delimitación de sus competencias éste es un rasgo que habrá que tener en cuenta como condicionante o atributo de las mismas. El Gestor de Conocimiento debe acompañar y facilitar el proceso de diálogo en la comunidad virtual, permitiendo el crecimiento de las intervenciones, el trabajo autónomo y favoreciendo la resolución de conflictos, por ejemplo. Pero esas intervenciones deben considerar procesos con independencia creciente de su figura y tendientes al fortalecimiento de la autogestión de los participantes en la red.

2. Elementos para una construcción conceptual

En este apartado pretendemos reunir los antecedentes conceptuales que fundamenten las bases para la reflexión sobre el modelo construido.

2.1. Necesidad de perfilar un nuevo paradigma

Dado que la Plataforma Accelera se nutre primordialmente de la vida que le aportan los participantes y que, en su mayoría, pertenecen a comunidades educativas, en este apartado consideramos significativo realizar una breve reflexión sobre los paradigmas que se encuentran coexistiendo en el ámbito pedagógico. Esta opción obedece, primordialmente, a dos razones: una la dimensión intrínsecamente formativa de la red, la otra, a que sus participantes se hallan afectados, por decirlo de alguna manera, de una compleja realidad vivencial: por una parte, participan, trabajan y se realizan como profesionales en un ámbito espacial concreto, en una institución determinada, con una cultura y vida "institucional" particular, y, por el otro lado, al participar en la red, vivencian y experimentan otra comunidad, otra cultura organizativa, otra realidad, en este caso virtual. Esos ámbitos en los que participan y se desenvuelven estos "agentes" pueden o no coincidir en sus referentes, en sus paradigmas y esa no-coincidencia puede darnos no sólo la contextualización de la red, sino que puede alimentar su propia identidad al validarla como comunidad de construcción de procesos y de conocimientos educativos. En palabras de Gros (2005), esto supone un **reto** que traspasa el conocimiento personal y alcanza a las organizaciones. Es, justamente esa "*incoincidencia*" la que posibilita y garantiza una multiplicidad de perspectivas y referentes para la construcción del conocimiento y la definición de roles.

En consecuencia, aunque toda síntesis pueda ser reductora, (lo reconocemos, asumimos y postulamos esa limitación como punto de partida), optamos por pensar tres posibles modos de "reflexionar" sobre y desde la realidad educativa en la que se debaten los participantes de la Red y, que a su vez, participan directa o indirectamente los Gestores de Conocimiento:

- El primero se refiere al modelo que entendemos por tradicional, academicista o clásico, que aún sobrevive en las aulas y que, bien entendido, está llamado a conservar su riqueza³.
- El segundo, que hemos denominado “mixto” o de “transición”, caracteriza al binomio enseñanza-aprendizaje en tanto mediado por la diversidad metodológica, el intento por integrar las TICs a la realidad de la clase, así como la incorporación de otros entornos educativos.⁴ Pensamos que este modelo está buscando una nueva identidad. La educación mediada por las nuevas tecnologías y atravesada por procesos de construcción curricular participativos y diversos ya no es la misma y está llamada a replantear no su “ser”, sino su “estar”. “Estar” no entendido como una dicotomía ausencia/presencia, sino como la nueva identidad que ha de buscar, encontrar y definir. Identidad más molar, plurívoca, compuesta, repartida en el conjunto de instituciones, medios, canales e instrumentos que se convierten o se valoran como nuevas vías de formación.
- Finalmente, el tercer paradigma postulado lo hemos llamado “emergente” justamente porque se encuentra formulando y definiendo los rasgos de su existencia. Arquetipo que comprende los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales donde la consideración de las interacciones sociales en la construcción del conocimiento va adquiriendo cada vez más valor. Un referente teórico destacable es la *teoría de la cognición situada*.

Partiendo de las consideraciones realizadas proponemos la siguiente comparación:

³ Aclaramos lo de *bien entendido*, puesto que es una constante, en las entrevistas y las aportaciones de los educadores, la revalorización de la metodología de la “clase magistral” como parte importante del bagaje disponible. En el cuadro, se emplea el estereotipo “clásico” como referente del modelo pedagógico que sólo implementa esta metodología y que se acompaña de otros rasgos ampliamente conocidos.

⁴ Un ejemplo de éste sería el esfuerzo de aquellos educadores que intentan llevar la realidad a las aulas, que los aprendizajes trasciendan las fronteras edilicias (sea por adentrarse en el mundo del trabajo, en WWW, etc.), es decir, quienes investigan a partir de sus prácticas y asumen otros “mundos” posibles.

Paradigma	Tradicional /Clásico	Mixto, de transición	Emergente
Entorno	Eminentemente presencial	Semi-presencial o con actividades combinadas en diferentes entornos	Virtual, sin exclusión del presencial
Referente	Contenido	Aprendiz/ estudiante	Usuario/comunidad de usuarios
Actores / figuras	Docente - Estudiantes	Docente, tutor, estudiantes	Tutor, moderador, profesor, estudiantes, otros
Tipos de aprendizaje que se enfatizan	Receptivo Memorístico Lineal ...	Participativo Colaborativo Activo Constructivo	Autogestionado Colaborativo Activo Constructivo
Recepción del aprendizaje	Significativa y/o Memorística	Protagonista y/o Hacer por hacer	Protagonista y/o Repetitivo Construcción colectiva

Tabla 2. Paradigmas de reflexión que coexisten en el ámbito educativo

Frente a este cuadro, cabe realizar algunas consideraciones. Con respecto a los tipos de aprendizaje que se enfatizan como *paradigma tradicional* reconocemos que, si bien sabemos que puede dar cabida a un aprendizaje por recepción significativa estamos acostumbrados a considerarlo como sinónimo de interacciones lineales, unidireccionales y sin el correspondiente feedback. En lo concerniente al paradigma que hemos llamado *mixto* y al *emergente*, básicamente podemos entender que acentúan el mismo tipo de aprendizaje en sus correspondientes contextos, aunque la dimensión de “autogestión” adquiere una importancia decisiva en el ámbito virtual, como pieza clave para la comunicación didáctica.

En cuanto a la recepción del aprendizaje, además de la salvedad realizada en el ítem anterior, podemos ver que en el paradigma de transición también las metodologías activas, pueden concluir en participaciones sin sentido, en prácticas de un hacer por hacer, si no poseen claridad y prospectiva en sus fundamentos y objetivos, perdiendo la riqueza de su esencia. Finalmente, en lo referente al modelo virtual, también requiere de la asunción de un rol protagónico por los participantes para favorecer las construcciones colectivas, verdadero valor agregado del entorno.

Considerando la flexibilidad y combinación metodológica que posibilitan los paradigmas “emergente” y “de transición” es destacable el rol protagónico que cumplen la figura del tutor, moderador y profesor, como facilitadores, promotores y mediadores entre el contenido y el aprendiz y/o los aprendices, y de los aprendices entre sí -como un “gestor de las experiencias educativas”-, de modo que la riqueza de las interacciones conserven su valor y poder creador.

Más allá de las variables comparadas, la construcción de significados que se pone en marcha en el diálogo pedagógico de procesos colaborativos en red, sea cual sea el entorno, pasa por una *dimensión personal proactiva y comprometida frente al diálogo establecido por cualquiera de los participantes*. El éxito formativo radica tanto en las propuestas, compromisos, etc. asumidos por parte de los educadores como en las respuestas, transferencias y enriquecimientos aportados a la temática trabajada por parte de los participantes. Entonces caben las preguntas: *¿Qué es lo que distingue concretamente a la figura del Gestor de Conocimientos en los entornos virtuales desde una visión formativa? ¿Cuáles son las consideraciones a tener en cuenta, a la hora de plantear la especificidad de su perfil? ¿Es posible establecer competencias sutilmente delimitadas al entorno virtual...?* Tal vez pueda resultar esclarecedora la síntesis que propone Gros (2005) sobre las aportaciones de Dillenbourg (2000) al referirse a los rasgos de un entorno virtual formativo, señala sólo algunos rasgos:

- Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio social.
- El espacio social está representado explícitamente.
- Los estudiantes no sólo son activos sino también actores, co-construyen el espacio virtual.
- Los entornos virtuales de aprendizaje no están restringidos a la enseñanza a distancia, también pueden enriquecer la enseñanza presencial.
- Los entornos virtuales de aprendizaje integran diferentes tecnologías y también enfoques pedagógicos múltiples.
- La mayoría de los entornos virtuales no excluyen los entornos físicos

2.2. Modelo de Gestión de Conocimientos de la Plataforma Accelera

Como anticipamos, el modelo de Gestión del Conocimiento de la Plataforma, se enriquece primordialmente de las aportaciones de sus participantes (*Aportaciones Externas*) y de las interacciones y productos que éstas generen. Inicialmente, a partir de un tema propuesto para debatir (*Debate 1*), todas las ideas, experiencias, conceptualizaciones, etc. que son comunicadas por los participantes, son "tratadas" por el moderador. Esta información, ordenada y clasificada, genera un *Acta* donde quedan recogidas todas las aportaciones realizadas. Posteriormente, ese *Acta* se constituye en punto de partida para un segundo debate (*Debate 2*) en el que los participantes están invitados a realizar nuevas aportaciones, pudiendo enriquecerlas con informaciones adicionales. Este segundo momento da lugar a nuevas conceptualizaciones, más elaboradas y calificadas, que pueden dar origen a artículos, buenas prácticas, estrategias, recursos etc. Podemos decir que ha cambiado la naturaleza de la información en dos grandes dimensiones: de ser individual, pasa a ser compartida, de estar desestructurada pasa a estar clasificada y, posteriormente calificada. Llegados a este punto, podemos decir que ha habido

creación de conocimiento, conocimiento que queda disponible para ser difundido, utilizado y compartido.

La figura que se detalla a continuación es la que define el modelo de Gestión de Conocimiento en Red de la Plataforma Acelera.



Figura 2. Modelo de Gestión de Conocimiento de la Plataforma Acelera

De los documentos que fundamentan el proyecto de investigación "Delimitación y experimentación de un modelo de gestión del conocimiento en red" podemos extraer algunas caracterizaciones del Rol del Gestor de Conocimientos y del Moderador, a modo de ejemplo:

	ROL
Gestor de Conocimiento	Rol central en la sistematización de los aportes. Responsable de la dinamización del espacio Responsable de la eficiencia y eficacia del modelo Conocimiento del medio tecnológico Encargado de velar por el cumplimiento de los objetivos fijados por el proceso de creación y gestión del conocimiento en la red. Encargado de buscar conclusiones y vías de difusión a los logros alcanzados por los grupos de intercambio de conocimiento...
Moderador	Mantiene la dinámica de las reuniones de trabajo Propone debates Gestiona agendas Encuentra recursos Documentalista Experto ...

Tabla 3. Rol y tareas del Gestor del Conocimiento y el Moderador emanadas del Proyecto Accelera

En párrafos precedentes, hemos señalado que hay cierta similitud entre los roles del Moderador y del Gestor de Conocimientos, aquí se pueden apreciar las semejanzas, aunque es importante considerar que el Gestor se mueve a nivel más amplio dentro de la Red, lo hemos llamado “macroestructural”, mientras que el Moderador focaliza y atiende más concretamente a lo que acontece en su red, realizando una importante tarea de soporte, colaboración y dinamización.

2. 3. Perspectivas desde la Formación por Competencias

Primera consideración: Consideraciones sobre el rol del Gestor de Conocimiento. Si tenemos en cuenta lo que postulan Abell y Oxbrow (1999) al sostener que: “[...] las especificaciones individuales del rol (del Gestor de Conocimiento) varían de organización a organización, pero una definición general debería incluir: (i) La identificación del conocimiento corporativo y las barreras que previenen su recolección y utilización. Esto incluye la identificación de factores culturales y organizacionales [...] (ii) La creación de una infraestructura que facilite y acompañe el desarrollo individual, el aprendizaje en grupo y la solidaridad corporativa. (iii) La introducción de procesos que atrapen e interpreten, envuelvan, presenten, e integren en el trabajo, los procesos y la cultura de la organización.” (Abell y Oxbrow, 1999: 44). Podemos establecer que un primer paso en la concreción de nuestro modelo genérico para la definición de las competencias del Gestor de Conocimientos se corresponde con el establecimiento de las necesidades a las cuales debe responder esta figura en el contexto virtual

concreto en el que se desempeñará. Un segundo peldaño lo constituirá el conocer los componentes y procesos que definen la cultura de la red y los requisitos desde los cuales es posible favorecerla, comunicarla y recrearla.

Segunda consideración: Concepto de Competencia. Dada la gran demanda de formación que se requiere actualmente para las figuras que facilitan el aprendizaje dentro de los entornos virtuales, muchos creen, en opinión de Queiroz (2003), que es posible simplemente transferir los materiales de trabajo del aula, a los entornos virtuales, sin realizar los ajustes pertinentes. Vemos que en la práctica, por la experiencia de trabajo en la plataforma, esto no es así. Por el contrario, cada entorno reclama su modo especial de apropiación, de comunicación y de trabajo y se hace necesario esclarecerlo. Si no fuera de esta forma, bastaría con el establecimiento de un modelo general de educador, de gestor de conocimientos o de moderador, donde las competencias se establecieran como comunes a todos independientemente del entorno en el que se desenvuelvan y apliquen y de las finalidades que persiguen. Existen numerosas definiciones del concepto "competencia". Tesis doctorales de nuestro medio, como las realizadas por Navío (2001) o Aneas (2003), por ejemplo, recogen un amplio número de ellas. Nosotros optamos por tomar como punto de partida la propuesta realizada por Spector y de la Teja (2001) quienes lo definen de la siguiente forma:

"Competencia hace referencia al estado de encontrarse bien cualificado para desempeñar una actividad, tarea o función laboral. Cuando una persona es competente para realizar algo, él o ella han logrado el estado de competencia que puede ser reconocido y verificado por una comunidad particular de practicantes. Una competencia se refiere, pues, a la forma en que un estado de capacidades puede ser demostrado frente a una comunidad relevante". (Spector y de la Teja, 2001)

Los autores también agregan que "esta estructura y evaluación de competencias puede diferir de una a otra comunidad de prácticas y aún, dentro de la misma comunidad" (Spector y de la Teja, 2001). De la aportación realizada por estos autores recogemos los siguientes rasgos que consideramos pertinentes para nuestra propuesta: en primer lugar, la relevancia de las competencias se corresponderá con el entorno en el que se desarrollen y actualicen, es decir que las competencias serán significativas si las posibilidades que se originen tras su concreción responden a las necesidades del entorno para el que se plantearon. En segundo lugar, requiere la necesidad de concretar las actuaciones frente a una comunidad de referencia. Esto conlleva a pensarlas en dos dimensiones: una, el rasgo innegable de validación externa, objetivable, si se quiere, de la actuación en la comunidad de referencia (consecuencia a la vez del postulado anterior), otra, que este rasgo permite una retroalimentación constante del modelo, pues si las competencias definidas y establecidas por la comunidad para la figura en cuestión, ya no responden a las necesidades del entorno debido a los cambios sufridos en éste, por ejemplo, se convierte en una vía para obtener información válida para modificar la selección

realizada. Finalmente, cabe pensar tras lo dicho, que la propuesta de un modelo sin un contexto de concreción, sin una comunidad de referencia y sin la participación de los miembros que consensúen las necesidades a las que responder, carecería de valor práctico.

Tercera consideración: Modelos de Competencias. No es objeto de este artículo presentar los orígenes y perspectivas teóricas que se dan en la historia de lo que podríamos llamar movimiento de las competencias. Sí señalaremos la existencia de diferentes paradigmas que dan lugar a modelos bastante diferenciados y diferenciadores de formación y evaluación de las competencias y que han sido objeto de numerosos estudios desde las primeras décadas del siglo pasado. No obstante, con la finalidad de rescatar aquellos elementos que nos sirvan como parámetros para aportar a nuestra reflexión la “forma” desde la que formular las preguntas, tomamos como referencia la propuesta del Profesor John Bowden (1997) quien rescata el trabajo realizado por Gonczi, Hager y Oliver (1990) al clasificar las tendencias que se han dado al interpretar las competencias. Las sintetizamos en el siguiente cuadro:

CONCEPC.	CONDUCTISTA (1)	GENÉRICA (2)	INTEGRATIVA (3)	HOLÍSTICA (4)
COMPETENCIA	Actuación básica en el puesto de trabajo	Equivale a los conocimientos, Habilidades y actitudes	Despliegue integrado de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes en un contexto profesional seleccionado	Representación interna de la profesión que tiene la persona
VALORACIÓN	Las tareas son aisladas, puntuales. La evaluación se transforma en una larga e interminable lista de tareas.	Separa los fundamentos que acompañan la competencia profesional del desempeño. La competencia queda descontextualizada	El conocimiento se valora en el contexto, la actuación no se puede separar de él. El abordaje continúa teniendo una perspectiva individual y externa. No contempla experiencias previas.	Intenta integrar el modo en que una persona se ve a sí misma como profesional. Integración de tres vías. El acceso es en modo indirecto, es difícil y compleja su valoración.

Tabla 2. Modelos de Competencias (adaptado de Gonczi, Hager y Oliver, 1990)

Más allá de que esta clasificación pueda o no coincidir con las de otros autores, interesa tomar algunos elementos:

- Las perspectivas de orientación conductista, que parten de un análisis funcional y fragmentado de los roles profesionales, tienen como consecuencia una lista

interminable de tareas y subtareas, que, según el entorno, podríamos decir que se tornan impracticables. (Corresponde al nivel 1)

- La aproximación por atributos, tiende a separar el conocimiento, las habilidades y actitudes que fundamentan la competencia profesional, sin considerar lo que el profesional realiza en el puesto de trabajo. (Corresponde al nivel 2)
- El abordaje integrativo tiende a considerar el conocimiento en contexto y en relación con la actuación, pero no llega a superar la perspectiva individual y externa. No tiene en cuenta las experiencias previas del estudiante o trabajador, por ejemplo. (Corresponde al nivel 3)
- En la perspectiva holística se representa el intento de integrar el modo en el que una persona se ve a sí mismo como un profesional. Es más compleja, al contemplar todas las dimensiones del individuo, y subsume los niveles previos dentro de la totalidad de esa representación. (Corresponde al nivel 4)

Dicho esto, conviene dar un paso más en nuestro análisis y mirar comparativamente las perspectivas presentadas para verificar algunas tendencias. Si miramos la progresión desde el 1 al 4:

- Podemos apreciar cierto paralelismo con el desarrollo histórico del movimiento basado en competencias. Por ejemplo, en sus inicios, el movimiento se vio muy vinculado a los aspectos que focalizan la actuación, es decir, una perspectiva conductista. Herencia que se continúa señalando como presente y es uno de los aspectos, de este tipo de formación, que más críticas recibe.
- Podemos observar una complejidad creciente de los resultados, tanto en su análisis como en su comprensión y valoración.
- La formación que suponen estas perspectivas reclama requisitos curriculares más amplios y de complejidad progresiva.
- La evaluación, a su vez, también se torna más compleja.
- Los criterios de claridad y objetividad dan paso a un aumento de la ambigüedad en la relación entre los objetivos de formación y la evaluación de logros.
- A mayor complejidad del concepto de competencia, se da un aumento de la necesidad de interpretación y juicio profesional en la evaluación, no son suficientes las “listas de tareas” iniciales.
- La perspectiva holística, reúne e integra las vías precedentes, es decir, el modo que tiene la persona de percibir su rol profesional, su capacidad para asumir su rol y el conocimiento de base con el cual esa identidad profesional y la

actuación se entremezclan. La evaluación de estos logros no es simple y es difícil de acceder directamente.

El análisis realizado nos lleva a pensar la idoneidad de cada una de las perspectivas para servir de plataforma a la reflexión en el marco de nuestro modelo. Dado que nos movemos en un entorno virtual eminentemente formativo, pensamos que es coherente que el modelo de competencias se enmarque en una *visión holística*, para que pueda responder a la complejidad planteada por la Sociedad del Conocimiento. A la vez que esta visión considera la representación interna del rol, elemento que también contribuye a una concreción más personal, más reflexiva, y original de las actuaciones profesionales.

Cuarta consideración: Competencias propuestas como específicas en el entorno virtual. Cyrs (1997) reseña cuatro estudios (Cyrs & Smith, 1988; 1990; Chute, Blathazan & Posten, 1988; Tach, 1994) en los que coinciden ciertas áreas de competencia específicas para el entorno virtual, y que rescatamos a continuación:

- Organización y Planificación de curso. Supone el conocimiento de cómo el entorno virtual se diferencia del presencial, las capacidades, ventajas y desventajas con sus consecuencias e implicancias para la enseñanza y la evaluación. Supone también: conocimiento logístico; diseño de estrategias de enseñanza/aprendizaje, empleo efectivo de tecnologías, conocimiento general de desarrollo instruccional y teoría de sistemas.
- Comunicación verbal y no verbal⁵. Implica construir y organizar presentaciones, proyectar entusiasmo por el tópico en cuestión y ser capaz de conducir un tema apropiadamente. Exige destrezas para manejar los incentivos para mantener la motivación, comprender las posibilidades diversas por las que obtener el feedback. A la vez que ser conciente de cómo “luce”, “se muestra” o “aparece” ante los participantes a través de las aportaciones propias y ajenas.
- Trabajo Colaborativo. El autor sostiene que este tipo de trabajo es más “de equipo” que lo que podría ser una enseñanza tradicional, puesto que los participantes dependen más unos de otros para construir conocimiento, tanto el propio como el colectivo. Por lo cual, este rol supone no sólo saber cómo trabajar como parte de una organización, sino cómo hacer y ayudar para que los participantes actúen consecuentemente.
- Estrategias de cuestionamiento. Dado que las interacciones se constituyen en el punto de partida que da riqueza al proceso, es indispensable saber el modo en que las preguntas formuladas, cubren el espectro no sólo de las posibilidades de la temática, sino de los niveles de pensamiento y sus combinaciones posibles.

⁵ Este tipo de competencias se ponen en juego plenamente en el caso de la videoconferencia, de no mediar intercambio de imágenes personales el lenguaje no verbal quedaría restringido en varios aspectos.

Por otro lado, promueven y orientan la formulación de preguntas y respuestas entre los participantes.

- Pericia en la materia. Esta capacidad requiere no sólo saber en profundidad la temática en cuestión, sino también, sus posibilidades de ser enseñada y aprendida, y los recursos (ejemplos, analogías, elementos visuales, etc.) que favorecen su aprehensión.
- Comprometer y coordinar trabajo de campo. Esta actividad puede presentarse en una red y es una tarea de mucho cuidado para quien la gestiona. Supone comprender cómo seleccionar, diseñar o adaptar ejercicios (proyectos) que vinculen el dominio, el nivel de habilidad intelectual y el nivel cognitivo de los objetivos del curso, a la vez que los hace suficientemente claro para que participantes de sitios remotos se impliquen en ellos sin demasiada supervisión directa.

El mismo autor, aclara que existen otras áreas sólo señaladas por un estudio: Conocimiento básico de teoría del aprendizaje (Chute, Blathazan and Posten, 1988) permitiría adaptar los tópicos a diferentes contextos; Conocimiento del campo de aprendizaje a distancia (Tach, 1994) esto debería ser considerado básico, pero en ciertas ocasiones el desconocimiento de las posibilidades del medio limita la amplitud de la enseñanza. Diseño gráfico y pensamiento visual (Cyrs & Smith, 1988; 1990) esto se convierte en una condición de “traducción” de las ideas o contenidos a un lenguaje visual que se hace imprescindible comprender.⁹ Por su parte, sostienen Spector y de la Teja (2001) que mucho de lo que ha sido publicado como estudios de competencias en los entornos virtuales (Collison et al. 2000; Kearsley, 2000; Rosenburg, 2001) sea para la enseñanza, la moderación u otro tipo, hace referencia a la necesidad de plantear una formación y un entrenamiento específicos para este entorno y que hay competencias que “son propias para el medio virtual”. Entre ellas podemos destacar:

- Permitir a los participantes tiempo para reflexionar.
- Mantener vivas las discusiones y llevarlas por el buen camino.
- Archivar y organizar las discusiones para ser usadas en ocasiones posteriores.
- Establecer reglas de base para las discusiones.
- Animar las interacciones con un mínimo de intervención del moderador/gestor (facilitar la autogestión).
- Anticipar, (sentir) cómo un texto/mensaje online puede afectar/parecer a un participante remoto
- Estar alerta a las diferencias culturales (sensibilidad cultural).

Los autores se preguntan de qué modo estas competencias son propias del entorno virtual, puesto que a nivel práctico la animación de las discusiones, el despliegue de una sensibilidad cultural, entre otras, se aplica a todos los educadores. A nivel del medio, del entorno, sin embargo, el modo en el que un educador demuestra estas competencias es diferente, lo que sugiere que la existencia de competencias específicas del entorno virtual es un tema que necesita ser debatido y reformulado. Consideramos, finalmente que la reflexión sobre el desarrollo de competencias para desempeñar los roles que demanda la plataforma y, en este caso, el del Gestor de Conocimiento, debería ir acompañado de la reflexión sobre las prácticas y la formación que supone. Por otro lado, debido al *carácter dinámico*, por naturaleza, de las competencias (Le Boterf, 1994) y de su dependencia, en cierta medida, del contexto social -para otorgar la dimensión de relevancia que anteriormente se citó-, se propone una reflexión constante y compleja que no puede ser planteada en el vacío de una generalización descontextualizada y al margen de un debate en la comunidad de referencia.

3. Modelo de Competencias del Gestor del Conocimiento en una plataforma de trabajo en red de entorno virtual.

Habiendo presentado oportunamente el itinerario conceptual que nos permitió trabajar en la contextualización del modelo, planteamos a continuación el esquema que caracteriza sus principales componentes y, seguidamente, la propuesta de aplicación para la plataforma *Accelera*. Recordemos que el modelo de Gestión de Conocimientos de la Plataforma *Accelera* se basa fundamentalmente en las interacciones ocasionadas a partir de los debates, donde el rol del Gestor de Conocimiento y del Moderador tiene una dimensión protagónica y que además, debe velar porque los objetivos que persigue el tratamiento de las diversas temáticas, no sólo se cumplan, sino que se proyecten en estructuras de reflexión que favorezcan procesos de metaaprendizaje.

El modelo planteado, se enmarca en un entorno virtual con finalidad formativa y son los miembros de la comunidad quienes se constituyen en referentes *dobles*, al aportar por un lado, los datos de entrada conceptualizados en "factores condicionantes" (puesto que caracterizan a *este* entorno en particular, y no a otro), y por el otro, las necesidades explicitadas a la figura del Gestor de Conocimiento.

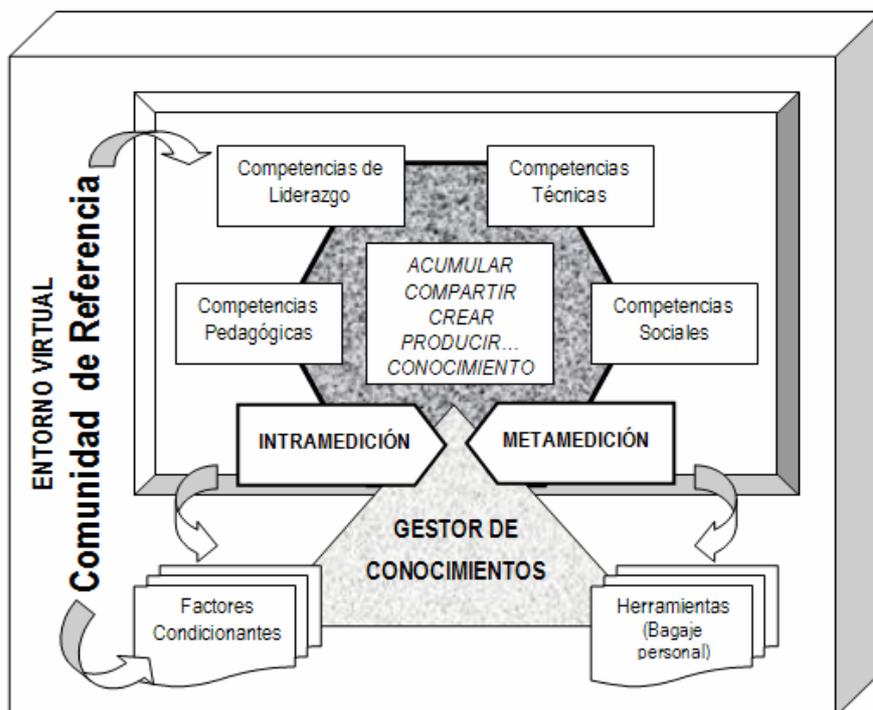


Figura 3 Modelo de Competencias del Gestor del Conocimiento

Si nos centramos en la figura del Gestor de Conocimiento, vemos que, más allá de las diversas concreciones en las que se diversifican sus actuaciones (orientar, promover, comunicar...), debe responder a dos requerimientos ineludibles: por un lado, la *intramedición* que supone velar por la calidad de la transferencia del conocimiento, en otras palabras, corresponde a la reducción a su mínima expresión de los factores que pueden causar las confusiones; por el otro lado, la *metamedición*, que implica incrementar el poder de los procesos de Gestión del Conocimiento, velando por la calidad de los instrumentos y canales de transferencia del mismo.

Para contextualizar el modelo, hemos representado una serie de “*condiciones*” bajo las cuales éste se concreta, y responde a todo aquello que hace tanto a la cultura de la Plataforma como organización formativa virtual, como a los objetivos que se pretenden lograr a través de su puesta en marcha. Por otro lado, se encuentra lo que hemos denominado “*herramientas*”, que es la metáfora elegida para concretar todo el bagaje personal con el que cuenta el Gestor, y que, en la tarea de su “correcta selección” enunciada al principio del artículo, cuenta en forma primordial. Además, desde la perspectiva holística de las competencias en la que nos posicionamos, debe esclarecerse la representación que la persona tenga del rol y las competencias ya que afectarán a sus actuaciones.

Finalmente, la centralidad de la figura apunta al objetivo de la red, en este caso “crear, compartir y gestionar conocimientos”, objetivo que se ve “mediatizado” por

una serie de áreas de competencias a través de las cuales el Gestor de Conocimiento pone en marcha esos procesos y vela por ellos. Esas áreas, son consideradas a partir del estudio realizado por Berge (1995), pero abiertas, dentro del modelo, a ser complementadas por otras áreas de competencias, en tanto la retroalimentación justifique la necesidad de implementarlas (en la aplicación se encuentran representadas de modo circular, más flexible). Sintéticamente podemos caracterizarlas así:

- Competencias de tipo pedagógico: en tanto el Gestor se transforma en un facilitador, mediador, entre los distintos procesos de interacción con el conocimiento.
- Competencias de tipo Social: supone la creación de un ambiente que promueva el aprendizaje, las relaciones humanas que conforman la esencia de la comunidad virtual, la consecución de objetivos grupales, etc.
- Competencias de liderazgo: implica tener claro los objetivos y la agenda de la red, los procesos y sus elementos facilitadores, reglas de actuación y normas para la toma de decisiones, etc.
- Competencias de tipos técnicas y tecnológicas: representan la capacidad de hacer “transparente” la tecnología, proveer los elementos para que los participantes se sientan cómodos en el uso de las tecnologías y sus programas.
- Otras áreas: ...

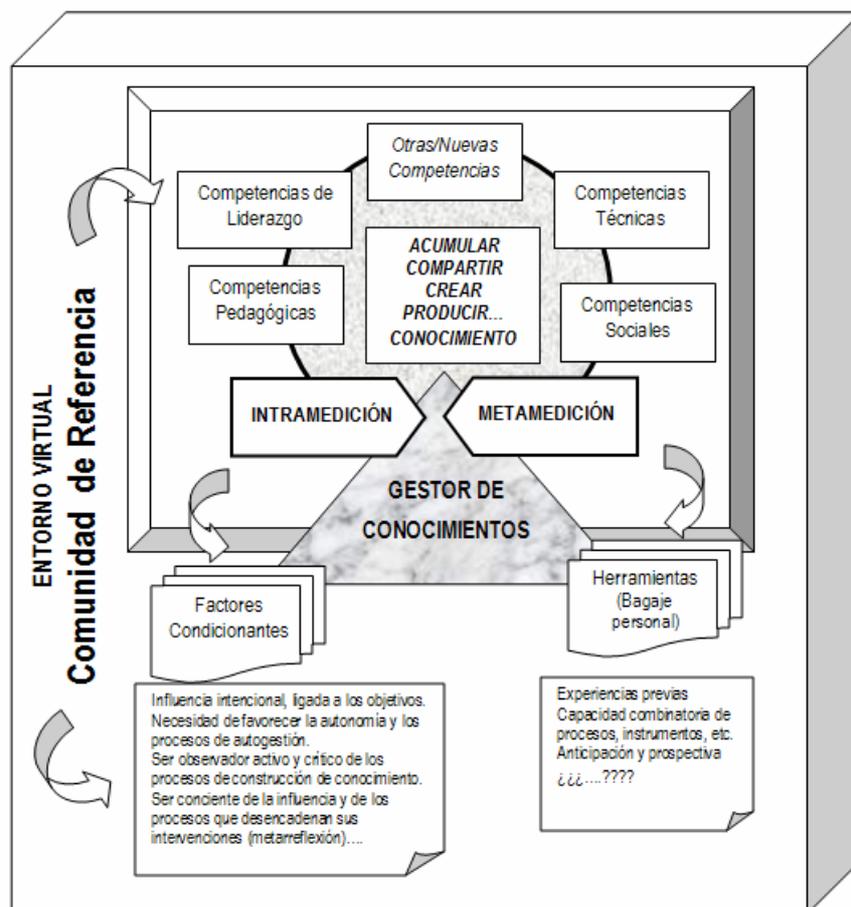


Figura 4. Modelo de Competencias del Gestor de Conocimientos aplicado a la Plataforma Accelera

En lo que respecta a la puesta en marcha del modelo, proponemos las siguientes etapas abordables desde procesos participativos:

1. Revisión del marco conceptual
2. Identificación de las demandas y necesidades para el rol del gestor de Conocimientos.
3. Clasificación por áreas de los elementos identificados en 2.
4. Vinculación de las áreas de necesidades con las áreas de competencias propuestas.
5. Confección y selección de las competencias pertinentes

6. Comparación de la propuesta de Competencias con los objetivos de la red y las necesidades identificadas.
7. Confrontación del modelo/perfil definido con la realidad (experimentación y validación del modelo definido)
8. Identificación de las áreas de formación.

El modelo propuesto queda abierto en diferentes aspectos: por un lado a la contextualización y retroalimentación constante que perfilen, de modo cada vez más acotado, las necesidades a las cuales debe responder el Gestor del Conocimiento. Por otro lado, el bagaje personal con el que cuenta esta figura, también se ve enriquecido por los procesos de reflexión que se promueven desde la concepción de la Red. Un tercer factor que deja abierto al modelo es la dialéctica que se plantea entre la *intramedición* y la *metamedición*, como procesos de reflexión de un nivel superior que no sólo pretenden asegurar la concreción de los objetivos, sino que son ellos mismos elementos de referencia para validar las actuaciones del Gestor, entre otras aportaciones que pueden considerarse.

4. Conclusión

A través del modelo de Áreas de Competencias del Gestor del Conocimiento, hemos esbozado una posible respuesta a los desafíos del paradigma de la Complejidad en el que nos hallamos inmersos. En el caso de una plataforma de trabajo en red de entorno virtual las áreas de competencia nos permiten pensar la figura del Gestor de Conocimientos como vinculada a su entorno de forma activa y comprometida y desde ese punto de partida, convertirla en el centro de referencia para su definición. Finalmente, hay una perspectiva que creemos valiosa rescatar: es la *unicidad del ser humano* que es capaz de otorgarle su personalidad, su impronta y todas aquellas cualidades que pasan por conformar esa representación holística. Se entiende que todo modelo, en algún sentido es reductor, puesto que la realidad siempre es más compleja que las abstracciones con las que se la puede intentar captar. No obstante, pretendemos que esta propuesta sirva como elemento de reflexión y análisis participativo.

5. Bibliografía

- Abell, A. y N. Oxbrow (1999) People who make knowledge Management Work: CKO, CKT, or KT?. En Liebowitz, J. (Ed.) *Knowledge Management Handbook* (p. 4-1 a 4-17). Boca Raton: CRC Press LLC.
- Aneas Álvarez, Ma. Asunción (2003) *Competencias interculturales transversales en la empresa: un modelo para la detección de necesidades formativas*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona. TDX-1223104-122502. Disponible en <http://www.tdx.cbuc.es/>

- Berge, Z.L. (1995) Facilitating Computer Conferencing: recommendations from the field. *Educational Technology*, 35 (1) 22-30
- Bowden, John A. (1997) Competency-Based Education. Neither a panacea nor a Pariah. *Tend 2000. Technological Education and National Development*. Abu Dhabi, Disponible en: <http://crm.hct.ac.ae//events/archive/tend/018bowden.html> [Consulta: 22/07/05]
- Cyrs, Thomas E. (1997) Competence in teaching at a Distance. *New directions for Teaching and Learning*, N° 71, Fall, p. 15-18
- Gairín, J. (2002): *Memoria científico-técnica del proyecto: delimitación y experimentación de un modelo de gestión de conocimiento en red*. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Plan Nacional de I+D+i (ref. SEC2003-08366)
- Gairín, J. y Rodríguez Gómez (2005) *La gestión del conocimiento en red*. Documento de uso interno.
- Gonczi, A., Hager, P. and Oliver, L., 1990. *Establishing Competency-based Standards in the Professions*. NOOSR Research Paper No. 1. Department of Employment, Education and Training: Canberra
- González F. Y G. Salmon "La función y formación del e-moderator" Clave del éxito en los nuevos entornos de aprendizaje. The Open University, United Kingdom. Disponible en <http://oubs.open.ac.uk/gilly> [Consulta: 22-01-06]
- Gros, B. (2005) *La construcción del conocimiento en la red: límites y posibilidades*. Ediciones Universidad de Salamanca. Disponible en http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros.htm [Consulta: 22/11/05].
- Le Boterf, Guy (1994) *De la compétence: essai sur un attracteur étrange*. Paris: Les Éditions d'Organisation, cop.
- Navío Gámez, Antonio (2001) *Las competencias del formador de formación continuada. Análisis desde los programas de formación de formadores*. Tesis doctoral. TDX-0123102-162328. Disponible en <http://www.tdx.cbuc.es/>
- Queiroz, Vera y Mustaro, Pollyana N. (2003) Roles and competences of online teachers. *The internet TESL Journal*, Vol. IX, N° 7 Julio. Disponible en <http://iteslj.org/> [Consulta: 20/01/06]
- Sandberg, J. (1991) *Human Competence at Work*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis

- Sandberg, Jörgen (2000) Understanding human competence at work: an interpretative approach. *Academy of Management Journal* Vol. 43, Nº 1, 9-25
- Spector, Michael and de la Teja, Ileana (2001) Competencies for online teaching. *ERIC Digest*. New York: Clearinghouse on Information and Technology Syracuse.
- Swanstrom, Ed (1999) Metaknowledge and Metanowledge bases. En Liebowitz, Jay (Ed.) *Knowledge Management Handbook*. Boca Raton: CRC Press LLC. p. 9-1 a 9-5
- Velde, Christine (1999) An alternative conception of Competence: implication for vocational education. *Journal of Vocational Education and Training*. Vol. 51, Nº 3, p. 437-447

Para citar este artículo:

Gewerc, A.; Pernas, E.; Rodríguez, J.; Vidal, M^a. P.; Vila, X. y Agra, M^a. J. (2006). La construcción de un repositorio de materiales abiertos reutilizables para apoyo a la docencia universitaria: MOREA, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 55-75. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

La construcción de un repositorio de materiales abiertos reutilizables para apoyo a la docencia universitaria: MOREA.

Adriana Gewerc Barujel
Eulogio Pernas Morado
Jesús Rodríguez Rodríguez
M^a Pilar Vidal Puga
Xosé Antón Vila Sobrino
M^a Jesús Agra Pardiñas

Facultad de Ciencias de la Educación
Rúa Xosé María Suárez Núñez, s/n. Campus Sur
15782 - Santiago de Compostela – España

Universidad de Santiago de Compostela

Email: dogewerc@usc.es; dotito66@usc.es;
dojesus@usc.es; mpvidal@usc.es

Resumen: Se presenta un proyecto desarrollado en conjunto por el Grupo Stellae; el Centro de Estudios para el Aprendizaje (CETA); y el Grupo Liter 21 de la Universidad de Santiago, financiado Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia (*Programa de Estudio y Análisis de la convocatoria 2005 - Resolución 23/3/2005 en BOE 8/4/2005*). En dicho proyecto se propuso diseñar un espacio (repositorio) para apoyar al profesorado universitario en la elaboración de materiales para la docencia en la red. Como producto del mismo se ha creado el espacio denominado MOREA (<http://www.usc.es/morea>), cuyo proceso de investigación implicó: (1) Exploración y análisis de los almacenes ya existentes y elaboración de un banco de objetos de aprendizaje de fácil reutilización. Se analizaron 53 repositorios y se recuperaron

264 objetos distribuidos por áreas de conocimiento (ciencias experimentales; enseñanzas técnicas; ciencias de la salud; ciencias sociales y jurídicas; y humanidades). Los objetos fueron recuperados en función de sus posibilidades de encauzar alguna estrategia de enseñanza renovada, acorde con los principios de la constitución del espacio europeo de educación superior. También se han incorporado metadatos en estándar SCORM. Han sido objeto de evaluación por parte de expertos en el área de conocimiento utilizando un instrumento elaborado para tal fin. Para la creación del almacén se ha utilizado software de código abierto, seleccionando el "Plantear", diseñado por un equipo de la Universidad Rovira i Virgili. El repositorio de MOREA tiene las siguientes señas de identidad: (i) dirigido a profesores no iniciados en estos temas (no expertos); (ii) es para el mundo académico universitario; (iii) el tipo de material que se encuentra es multimedia, se excluyen textos u artículos que pueden encontrarse en otros sitios fácilmente; (iv) incluye criterios de uso de los objetos; (v) la propuesta se enfoca desde una perspectiva constructivista; (vi) la identidad visual de MOREA (en gallego "*conjunto de cosas*"): colores, tipografía e imágenes conforman un conjunto homogéneo para hacerlo accesible al usuario. (2) Elaborar tutoriales que ayuden al profesorado en el diseño de materiales utilizando los objetos propuestos en MOREA. Se han diseñado tutoriales atendiendo a las diferentes estrategias de enseñanza (estudio de casos, webquest, exposiciones...)

Palabras clave: Repositorios. Objetos de aprendizaje. Espacio Europeo de Educación Superior. Formación del profesorado universitario. Diseño de materiales educativos digitales.

Abstract: The purpose of this research was to design a space (repository) to support higher education staff in the elaboration of materials for teaching in the web. This space (MOREA) is now available in <http://www.usc.es/morea>. Process of research: (1) exploration and analysis of the already existing warehouses (repositories) and elaboration of a learning objects bank with easy reusability. 53 repositories were analyzed and 264 objects distributed by knowledge areas (experimental sciences; technical; sciences of the health; social and law sciences; and humanities). The objects were recovered based on their possibilities to develop some strategy of renewed education agreed with the principles of the constitution of the european higher education area. Also they have been gotten up metadata in standard SCORM. They have been evaluated by experts using an instrument elaborated for such aim. Used open source software, selecting the "Plantedr", elaborated by the university Rovira i Virgili. The repository of MOREA has the following signs of identity: directed to professors non expert in the use of ICT; it is for the university academic world; the type of material is multimedia, excluding texts or articles that can find easily in other sites; it will include criteria of use the objects; the proposal focuses from a constructivist perspective. The visual identity of morea (in Galician language is "set of things"): colours, typography and images shape a homogenous set to make it accessible to the user. (2) Elaboration of tutorials that helps to the teaching faculty to design materials using the objects

proposed in MOREA. Tutorials have been designed taking care of the different strategies of teaching (cases study, web-quest, lecturing)

Keywords: Repositories. Learning Objects. EEES. Teacher Training. Teaching digital materials.

1. Introducción

Las condiciones demandadas por la sociedad de la información y la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) suponen repensar la labor de la docencia universitaria en un nuevo marco de actuación, en donde las TIC tendrán que cumplir un importante papel. La mayoría de las universidades españolas están involucradas en procesos en los que se integran, de alguna manera y en alguna medida, este tipo de tecnologías. Sin embargo, no puede decirse lo mismo en relación con los esfuerzos que estas instituciones realizan para facilitar al profesorado una inclusión de lleno en el entorno tecnológico, ofreciendo las mejores condiciones, tanto técnicas y de disponibilidad de recursos como de formación. Los servicios de apoyo a la docencia son mínimos y se destina muy poco presupuesto a la formación en este contexto específico (Barros, 2005).

Esta situación no hace más que poner de manifiesto una carencia importante: el profesorado universitario necesita apoyos y recursos que le permitan trabajar bajo las nuevas premisas de posibilitar a sus alumnos su preparación como ciudadanos de la sociedad del conocimiento en el marco de la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. Los diversos roles a asumir procedentes de esta doble demanda (realizar aportaciones al crecimiento de su campo de conocimiento a través de la investigación; ejercer como tutor y guía del alumnado en el camino del aprendizaje; diseñar materiales multimedia y herramientas de comunicación y utilizarlas en contextos de enseñanza para el aprendizaje), requieren de fuertes apoyos por parte de las instituciones.

Una de las mayores dificultades con las que se enfrentan los profesores es, justamente, la elaboración de materiales multimedia que representen un salto cualitativo en relación con el paradigma de docencia dominante hasta el momento caracterizado por la hegemonía de la transmisión de. Los problemas que se presentan son variados: ¿Cómo elaborar materiales que no sean simplemente transmisores de información sino que, además, orienten en su procesamiento y análisis crítico y contribuyan a la construcción de conocimiento? ¿Cómo trabajar con lenguajes diversos (escrito, icónico, sonoro...) en las diferentes áreas de conocimiento? ¿Cómo utilizar estrategias diversas para la enseñanza y el aprendizaje? Abordar las situaciones de enseñanza mediadas por materiales hipermedia o multimedia supone aceptar y manejar la presencia plural de códigos con los que hoy en día se expresa la sociedad en todos los ámbitos. El texto no puede ser, desde esta óptica, la única vía de comunicación.

Por otra parte, la construcción del EEES representa una oportunidad para replantear la docencia universitaria en el marco de un paradigma de enseñanza *para* el aprendizaje, un cambio de enfoque que implica fuertes desafíos metodológicos para el profesorado universitario. Uno de estos desafíos es el de orientar y organizar la docencia hacia el aprendizaje electrónico (*e-learning*) por su potencial para la construcción autónoma y colaborativa del conocimiento. Sin embargo, ésta no es una tarea fácil porque requiere actitudes, conocimientos y habilidades específicas para su puesta en práctica. De ahí la pertinencia de elaborar herramientas que orienten esa actuación, lo que exige no sólo una reestructuración de los contenidos y de las actividades de aprendizaje y evaluación, sino también del rol docente desempeñado hasta el momento. En este contexto, constituye una ayuda indispensable la elaboración de *guías* que permitan comprender hacia dónde van esos cambios y qué caminos se pueden tomar para adaptarse al nuevo escenario.

El desarrollo del aprendizaje electrónico, como una de las estrategias para la adecuación de la docencia universitaria a las condiciones que impone la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, genera algunos problemas, sobre todo a la hora de adaptar los contenidos de enseñanza a la Web. Entre ellos identificamos los siguientes:

- Falta de conocimientos técnicos para la elaboración de recursos como mediadores instrumentales lógicos para producir aprendizaje;
- Alto coste económico para la producción de materiales Web de calidad, debido a la necesidad de colaboración de diversos especialistas (en contenidos específicos, didactas, informáticos, diseñadores gráficos...);
- Baja posibilidad de reutilización/adaptación de contenidos cuando cambia algún factor (plataforma, contexto, etc.) y
- Ausencia de sistemas de apoyo que faciliten los cambios metodológicos.

Son muchas las voces que reclaman la necesidad de participación activa del profesorado universitario en este contexto de nuevas demandas y fuertes desafíos de cambio en su rol profesional tradicional (Alba Pastor, 2005; Varcárcel, 2005). Necesidad confirmada además en los encuentros de Bergen (Europea, 2005) y Glasgow (European University Association, 2005). Las necesidades de transformación de su rol (de transmisor a orientador, mentor...); de introducir innovaciones en las metodologías de enseñanza; de reorientaciones en los planes de estudios hacia el campo profesional y hacia el aprendizaje para toda la vida (*life long learning*), constituyen reformas con el suficiente calado como para requerir del cuidado y la atención a los agentes que tienen que llevarlas a cabo, si no queremos que se conviertan en una simple operación de cambio de imagen.

El proceso está en marcha y no es posible quedarse parados frente a él. Las investigaciones realizadas (por ejemplo, Valcárcel (2005) muestran claramente la importancia de los procesos de formación en contextos de innovación y cambio. Claro está que para hacer de los procesos de cambio oportunidades formativas hacen falta apoyos y recursos que sirvan, a modo de andamios, para que el profesorado pueda dar el salto que significa su reacomodación a las nuevas estructuras institucionales y a la construcción de una cultura diferente como profesionales de la docencia. Disponer, por tanto, de apoyos y recursos que permitan tanto la elaboración de los suyos propios como acceder a aquellos otros facilitadores de su labor docente, es una condición *sine qua non* para hacer viables las expectativas de cambio que se proyectan en la actualidad hacia el profesorado universitario.

En este marco de referencia, los materiales digitales reutilizables (en algunas ocasiones se los denomina *objetos de aprendizaje*) pueden resultar una herramienta potente para solucionar algunos de estos problemas. Estos objetos son piezas individuales y reutilizables de contenido que sirven a fines de enseñanza (*WebQuest*, archivos de video y audio, imágenes digitalizadas, etc.). Deben estar albergados y organizados en un formato de datos estandarizado de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos formativos en ambientes basados en Web. Estos lugares donde se albergan son conocidos como *repositorios*. Claro que no se trata de armar materiales como si se tratase de puzzle (Wiley, 2000) sino de comprender el contexto en el que se insertan y su valor en el proceso de enseñanza.

Existiendo una enorme cantidad de material disponible en la red, parece absurdo comportarse como si se tratara de partir desde cero, pretendiendo que cada profesor universitario se convierta en diseñador y constructor de sus propios materiales. Ser capaces de identificar qué recursos, entre los existentes, son adecuados para poder ser utilizados en un contexto formativo determinado, puede incidir en un incremento de la calidad docente y permitir crear entornos poderosos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Claro que no se trata sólo de localizar los recursos existentes en sus lugares de depósito (repositorios), sino de entender que la utilización pertinente de éstos requiere de apoyos formativos potentes para ayudar al profesorado universitario a realizar el cambio de paradigma de enseñanza para el aprendizaje demandado. Estos apoyos formativos deben ir dirigidos a que los docentes adquieran herramientas metacognitivas para posibilitar su aprendizaje permanente y a considerar y proporcionar oportunidades para la investigación sobre su práctica docente.

Conscientes de este amplio conjunto de necesidades nos propusimos desarrollar el proyecto "Estrategias para la docencia universitaria: La utilización pertinente de objetos de aprendizaje en el diseño de propuestas de enseñanza para la Web", que plantea, justamente, la posibilidad de crear espacios de apoyo para el

profesorado a la hora de diseñar una propuesta de enseñanza electrónica. Nuestro proyecto de trabajo se propuso los siguientes objetivos:

1. Identificar experiencias de trabajo con repositorios en el contexto universitario internacional para elaborar un banco de *materiales (objetos de aprendizaje)* de fácil acceso y reutilización.
2. Analizar el sentido formativo de diferentes materiales incluidos en los repositorios identificados, clasificándolos en función de la estrategia metodológica a la que pueden ser útiles: estudio de casos, resolución de problemas, proyectos de trabajo, etc.
3. Transformar recursos existentes en la Web, en objetos de aprendizaje de acuerdo con estándares internacionales (SCORM: *Shareable Content Object Reference Model*).
4. Elaborar un banco de *materiales* multidisciplinar, de amplio espectro.
5. Elaborar un tutorial que permita al profesorado la utilización pertinente de los *materiales*, como mediadores instrumentales, en función de su área de conocimiento y de su propuesta metodológica.
6. Difundir la existencia de este tipo de recursos para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación entre el conjunto del profesorado universitario español e iberoamericano.

Como producto del trabajo realizado para alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto hemos desarrollado un espacio Web (<http://www.usc.es/morea>) que tiene como propósito servir de apoyo al docente universitario en estos decisivos momentos de cambios y desafíos. Tanto la decisión respecto a su denominación, como la definición de cuáles serían sus señas de identidad ha sido producto de un largo debate y de procesos de indagación y reflexión. *Morea* es una palabra en idioma gallego que significa "conjunto de cosas" y, al mismo tiempo, es un acrónimo que expresa lo que pretendemos se transforme en un espacio de "*Múltiples Objetos Reutilizables de Enseñanza y Aprendizaje*" al servicio del profesorado universitario, tanto para aquellos que han alcanzado un alto nivel de expertitud en la utilización de las TIC en la docencia como, y particularmente, para todos aquellos profesores y profesoras que no se sienten todavía suficientemente preparados para afrontar este extraordinario desafío. Es a estos últimos a los que *Morea* pretende prestar un apoyo decisivo.

MOREA está construido apoyándose en dos pilares: por un lado, un *repositorio* de recursos para la enseñanza que el profesorado puede utilizar y reutilizar adaptándolos a su contexto específico. Los recursos están organizados utilizando como criterio las cinco grandes áreas de conocimiento, pero también pueden utilizarse otros criterios de búsqueda, como el tema, el autor, el idioma, etcétera. El

otro gran pilar está compuesto por un conjunto de *guías* que hemos denominado “*Cómo usar los materiales de MOREA*” y contiene orientaciones sobre estrategias de enseñanza para la Web y el uso de los recursos que pueden encontrarse en el repositorio.

2. El profesor universitario y la elaboración de materiales digitales para la docencia

Somos conscientes de que, en estos momentos, pensar en que todos los materiales que utilice el profesorado en el contexto universitario sean elaborados por ellos mismos, es un desideratum casi inalcanzable en las circunstancias laborales y organizativas actuales. Pero también somos conscientes, como bien puede educirse del análisis de la literatura y de experiencias realizadas en el contexto universitario, que resulta posible y deseable hacerlo en un marco de condiciones favorable.

Pensar en un ejercicio de desarrollo profesional a través de los materiales y concebir materiales que respondan a problemas reales en nuestras universidades pasa por, entre otros factores, desarrollar estrategias para que profesores y profesoras dispongan de las condiciones formativas, organizativas, laborales y de los apoyos necesarios para intercambiar proyectos, diseñar materiales, conocer otras experiencias, etc., que les permitan transformar las prácticas pasivas, que habitualmente desenvolvemos con los recursos, en prácticas activas donde los recursos estén al servicio de las propuestas curriculares y no a la inversa.

Los materiales representan una de las piezas fundamentales en el intento de crear ambientes propicios para el aprendizaje en el contexto de la sociedad informacional que venimos analizando. Entendemos que no pueden ser considerados sólo como “contenidos” de la enseñanza. El contenido (el qué enseñar) que el docente desarrolla es una pieza fundamental en cualquier propuesta y por esa misma razón tiene que ser pensada y construida con esmero. Por un lado, no está compuesto solamente por elementos conceptuales, sino que incluye también cuestiones actitudinales y procedimentales coherentes con el objeto de conocimiento de la disciplina científica que se trate. Y por otro, cuando el profesorado se coloca en la situación de elaborar materiales para la Web, tiene que pensar, no sólo en los contenidos, sino en el contexto en el que el alumno analiza esos contenidos, y en la propuesta que el propio docente plantea para que el alumno procese la información, se haga preguntas sobre ella y construya conocimiento.

Por lo tanto, cuando más arriba hablamos de la necesidad de que sea el propio profesorado el que elabore los materiales debido a las necesidades de contextualización y apropiación de la situación, estamos diciendo que estos materiales no contienen sólo información a modo de un artículo para leer, sino que incluyen propuestas que incentivan al alumno a trabajar con esa información (ya que no puede hacerlo en un contacto cara a cara) solo o con otros, que le ayuden a

conectar la nueva información con los conocimientos previos, que le permitan establecer relaciones con otras cuestiones que él mismo ha descubierto y comunicarlo de alguna manera... En fin, un sinnúmero de cuestiones que van más allá del "contenido" entendido de manera estricto, pero que al mismo tiempo se puede transformar en contenido, ya que apuntan a que el alumnado aprenda a aprender, a desarrollar una forma de trabajo que le permita ser consciente de las herramientas metacognitivas que utiliza con los objetos de enseñanza que tiene enfrente.

Por eso hablamos de materiales multimedia, concibiendo la necesidad de utilizar todos los lenguajes que la sociedad contemporánea nos pone a la mano y con los que se comunican las nuevas generaciones, para construir conocimiento cada vez más complejo, en una sociedad cada vez más compleja. Y fundamentalmente nos estamos refiriendo al entorno de enseñanza que el profesor crea para que sea posible que se produzca aprendizaje. Allí tendrá que decidir sobre los contenidos, las actividades, la propuesta de interacción entre el alumnado y con el profesorado, las formas de evaluación, etc. En suma, la elaboración de este tipo de materiales implica la construcción de una propuesta de enseñanza completa, aunque en la Web sólo se desarrolle una parte de ella que enriquezca al conjunto.

De este modo, el entorno, el marco susceptible de conducir al usuario en y al aprendizaje, se caracteriza por estar dotado intencionalmente de un planteamiento de objetivos educativos, una programación de contenidos, una propuesta metodológica, un sistema de comunicación y de interacción... Este sistema, fruto de un enfoque, de una apuesta educativa concreta, proporciona experiencias y situaciones significativas de aprendizaje. Es una comunidad organizada para aprender utilizando herramientas telemáticas para interactuar y construir aprendizajes en conjunto. El conocimiento es visto como un constructo social y por tanto el proceso educativo es facilitado por la interacción social en un medio que facilita la interacción, la evaluación, la cooperación entre iguales. Y también, o al mismo tiempo, escenario físico para el trabajo individual o cooperativo; constituido por un conjunto de materiales y recursos diseñados especialmente al que se le pueden añadir otros que lo completen, como son archivos de material bibliográfico, foros, búsquedas en la Web, *chat*, simuladores, videos...

Neil Mercer (1997) dice que entorno "no es simplemente aquellas cosas que están alrededor de la conversación, los objetos físicos, etc; se trata de aquellos aspectos que están más allá del habla y que contribuyen a la comprensión de la conversación". Por esta razón cobran especial relevancia en la creación de un entorno de aprendizaje aspectos como los conocimientos previos, lo que cada uno considera importante sobre un tema, los recuerdos, las experiencias previas, los acuerdos y desacuerdos, las interacciones, las creaciones...

Pensamos que, para la elaboración de materiales en general, y multimedia en particular, es necesario tener en cuenta aspectos de diseño y presentación,

cuestiones técnicas y también el enfoque teórico didáctico pertinente. En este sentido, nuestra preocupación esencial gira en torno a la realización de una propuesta que utilice los recursos que nos ofrece el lenguaje multimedia para la educación a distancia y que, al mismo tiempo, responda a una propuesta de aprendizaje que permita la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento (Perkins, 1995).

Pretendemos que el alumno logre un aprendizaje perdurable, que se integre en la estructura cognitiva y la reestructure, que sirva de andamiaje a un nuevo aprendizaje de mayor nivel de complejidad, que permita el crecimiento del sujeto en tanto que persona y en tanto que estudiante de un campo de conocimiento.

El desafío del docente es construir una propuesta de enseñanza que sostenga al alumno en la motivación inicial, que oriente un proceso abierto a múltiples puertas de entrada¹, a nuevos modos de acceso al conocimiento, a diversos lenguajes (visual, sonoro, gráfico), y que intervenga en el proceso sucesivo y comprensivo que realiza el alumno. La incorporación de materiales multimedia ofrece la posibilidad del trabajo independiente del alumno, en el tiempo y en el espacio. Y esto cambia las reglas básicas educativas enmarcadas en otras condiciones organizativas, ofreciendo la oportunidad de reestructurar la relación docente-alumno a partir de nuevas dimensiones, entre las que destacamos:

- La actitud de interrogación. El rol de la pregunta tiene un lugar preponderante, porque es base para el inicio de un proceso de indagación.
- El reconocimiento de que el error es base para construir aprendizajes. El error es la ventana para observar los procesos de comprensión. Es importante, a nuestro modo de ver, que los profesores nos anticipemos a ellos, bien para promoverlos si esto facilita la comprensión, o para prever más apoyos -andamiajes más fuertes- que posibiliten sortear el error a la distancia y no cerrar el proceso.
- Favorecer los procesos de resolución de problemas, entendidos como dilemas -y no como problemas cerrados-, evitando así la descontextualización en que muchas veces cae la vida académica tradicional.

Cada actividad se propondrá, según el caso: aprender formas de razonamiento; facilitar la comprensión de los conceptos; relacionar y clasificar conceptos; posibilitar la reflexión; ayudar a la transferencia, etc. Para ello se puede pensar en situaciones problemas; ejercitaciones; casos a resolver; trabajo con la

¹ Seguimos en esto a Gardner (1991), quien sostiene que el conocimiento tiene múltiples puertas de entrada (narrativa, lógico-cuantitativa, fundacional, estética y experiencial), lo que significa que no es posible hablar de un único camino para el aprendizaje ni de un único medio.

información textual sugerida (análisis de textos, elaboración de esquemas, clasificaciones, ejemplificaciones...); situaciones que permitan comprender las formas de razonamiento seguidas para resolver la actividad, etc. Desde un punto de vista constructivista tomamos como guía la propuesta de (Smith-Gratto, 2000), quien expone una serie de preguntas a la hora de diseñar un ambiente de aprendizaje en este contexto:

1. ¿Qué contenidos y objetivos son los más adecuados para el desarrollo de materiales hipermedia?
2. ¿Qué contenidos y objetivos son los más adecuados para adoptar una perspectiva constructivista en este contexto?
3. Si los contenidos y objetivos pueden trabajarse desde el punto de vista constructivista, en relación a ellos se plantea:
 - a) ¿Cuál es la propuesta metodológica central: resolución de problemas, simulación, o discusión? En algunos casos una serie de actividades que tienen como base una propuesta constructivista son más apropiadas que otras para ser utilizadas como base para la construcción metodológica. Esto lo determina el tipo de contenidos y los objetivos que nos proponemos con ellos.
 - b) ¿Cuál es el soporte adicional que necesitamos? Por ejemplo, si la actividad primaria es la resolución de un problema, quizás hay algunas búsquedas recomendadas a los alumnos que puedan servir de guía en esa resolución.
 - c) ¿Con qué tipo de comunicación on-line será mejor trabajar? Si los estudiantes trabajan en parejas, el e-mail puede ser la mejor opción, sin embargo, en grupos de mayor tamaño, quizás hay que añadir el chat y los foros de discusión.
 - d) ¿Qué áreas dentro de la lección son las que requiere mayor atención por parte del tutor-profesor?
4. Una vez definido los contenidos que se trabajarán desde esta perspectiva:
 - a) ¿Cuál es la información que se necesita para este contenido?
 - b) ¿Cuáles son los objetivos que se plantearán a los alumnos?
 - c) ¿Qué retroalimentación recibirán los alumnos a sus trabajos?
 - d) ¿Cuales son las metáforas de diseño que servirán de mediadores instrumentales en el material?

- e) ¿Cuáles son los posibles recorridos de “links” que permitirán que los alumnos obtengan información adicional, les ayuden a resolver los problemas, les provea de un banco de imágenes adicionales, les conecte con diferentes maneras de ver el mismo problema...

3. Los repositorios de materiales digitales para la docencia universitaria

María Leonor Varas, gerente general de *Alejandro*², hace una descripción clarificadora de lo que son los repositorios de objetos de aprendizaje:

“No es posible pensar en objetos de aprendizaje si no se los concibe albergados en repositorios. Como objetos aislados no tienen ninguna relevancia ni significado real. Una manera de comprender los repositorios, es imaginar una combinación entre una biblioteca digital y un buscador como Yahoo o Google, pero mucho más sofisticado que ambos. Por una parte, los objetos son de naturaleza diversa (al contrario que en una biblioteca) y por otra parte, los criterios de búsqueda deben considerar bastante más que títulos, autores o palabras claves. El tipo de componentes albergados en un repositorio, que deben tener sus propias identidades y ser por lo tanto localizables, son tan variados como gráficos, imágenes, textos, “applets”, videos, documentos e integración de ellos como capítulos de un curso o hasta cursos completos. Un aspecto muy importante de los repositorios es que no necesariamente albergan físicamente los objetos que contienen; les basta con ‘apunta’ a ellos.” (Varas, 2002: 6)³

Por todo lo expuesto en apartados anteriores, consideramos que los materiales multimedia son los más idóneos para el desarrollo de enseñanza en la Web, utilizando múltiples lenguajes para la incorporación de información, propuestas que estimulen el pensamiento crítico de lo que se está leyendo, actividades de reflexión y de aplicación, etc. En este sentido, en nuestro proyecto pensamos en un repositorio de objetos de aprendizaje básicamente multimedia, dejando de lado otro tipo de recursos como son los documentos o artículos de producción científica, porque para este tipo de materiales ya existen multitud de repositorios que cuentan con innumerables ejemplos: son los denominados muchas veces *Institutional Repository (IRs)*⁴.

² Repositorio chileno de videos educativos y culturales en Internet de Banda Ancha (<http://www.alejandria.cl>)

³ http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento_varas.doc

⁴ Ejemplo de este tipo de Repositorios Institucionales son: *CompluRed* (<http://alfama.sim.ucm.es/complured/>) de la Universidad Complutense de Madrid y *RepositóriUM* (<https://repositorium.sdum.uminho.pt/index.jsp>) de la Universidad do Minho (Portugal)

Es necesario diferenciar, entre “Repositorios de Objetos para la Enseñanza y el Aprendizaje”, orientados a la difusión de contenidos, y estos “Repositorios Institucionales” o “bibliotecas digitales”, más orientados al archivo de la información de la institución y a documentos bibliográficos, respectivamente. Hacemos este comentario porque algunas publicaciones los confunden (Berry, 2000). Debemos distinguir también entre el software que se distribuye para que cualquiera pueda instalar su propio repositorio de sitios Web, y el que ofrece servicios de consulta y búsqueda en repositorios. Ejemplos de este último caso serían MERLOT y el repositorio de Universia, a los que nos referiremos más adelante en este informe. Muchos de estos repositorios son creados utilizando diferentes tipos de plataformas libres disponibles en Internet como son *DSpace*⁵, *ElPrints*⁶ y *Fedora*⁷, por ejemplo. Existen multitud de repositorios de *objetos para la enseñanza*⁸ donde los profesores pueden encontrar contenidos y reutilizarlos en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. En este ámbito hay que destacar la iniciativa *MIT OpenCourseWare* (OCW)⁹ que pone a disposición en la Red, a cualquier usuario del mundo y de forma gratuita, materiales educativos usados en asignaturas de licenciatura y de postgrado impartidas en el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*).

Otras universidades que han desarrollado proyectos derivados del OCW del MIT han sido:

- Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health: JHSPH OpenCourseWare (<http://ocw.jhsph.edu>)
- Utah State University: USU OpenCourseWare (<http://ocw.usu.edu>)
- Vietnam: Fulbright Economics Teaching Program: FETP OpenCourseWare (<http://ocw.fetp.edu.vn>)
- CORE China Open Resources Education (<http://www.core.org.cn>).

En el contexto de habla hispana cabe destacar la iniciativa de colaboración entre el MIT y Universia que “refleja una visión compartida entre ambos: la de fomentar

⁵ DSpace: <http://www.dspace.org/>. Se trata del software que utiliza la plataforma desarrollada por la biblioteca del MIT y Hewlett-Packard para capturar, almacenar, indexar, preservar y redistribuir los materiales de investigación en formato digital.

⁶ EPrints: <http://software.eprints.org>. Es un software libre para crear archivos en línea. La configuración por defecto está pensada para crear un repositorio pensado para almacenar la producción académica de una institución. Desarrollado por la University of Southampton (Inglaterra)

⁷ Fedora: <http://www.fedora.info>. Es un proyecto de la biblioteca de la Virginia University y la Cornell University (USA) en el que se incluye el desarrollo de una plataforma *opensource* como base de varios tipos de sistemas para la creación de un repositorio de carácter general.

⁸ Cabe decir que preferimos esta denominación a la de Objetos de Aprendizaje como es más habitual, dado que entendemos que el objeto es utilizado como fines de enseñanza para crear condiciones para el aprendizaje. Pero este último es un proceso complejo que no puede atribuirse a un solo objeto.

⁹ <http://mit.ocw.universia.net>

el libre acceso al conocimiento a través de Internet"¹⁰. Se pretende facilitar el acceso de personas de habla hispana a los materiales docentes y de estudio puestos a libre disposición por el MIT en Internet. También es importante resaltar al equipo de la Universidad de Alicante, que ha creado un repositorio de objetos de aprendizaje para la enseñanza del español a partir de cursos a distancia elaborados por el *Instituto Cervantes* (<http://www.cervantes.es>), usando una plataforma denominada *Aula Virtual de Español*. Este repositorio posee más de 2000 actividades que los profesores pueden "reutilizar" en la elaboración de sus cursos (Iriarte y otros, 2005). No obstante, las búsquedas que hemos realizado de los repositorios existentes en estos momentos en la red, devuelven una realidad nada halagüeña: la mayoría están desarrollados en inglés, lo que puede suponer una limitación en algunos casos.

Cuando comenzamos a desarrollar el proyecto realizamos una búsqueda, utilizando el descriptor "repositorios" y nos encontramos con 107.000 entradas. Acotándola a "páginas en español" quedó reducida a 65.900, siendo muchas de éstas recopilaciones de repositorios también en inglés. Restringiéndola a "repositorios de objetos de aprendizaje", el número de enlaces se reduce a 444. Si a su vez se limita a "páginas en España": 406, y "páginas en español", aparecen 399. Lo que nos puso de manifiesto las diferencias de desarrollo en los diferentes contextos. En el momento de elaborar este informe, nos encontramos con 280.000 entradas, 179.000 en español aunque muchas de éstas son recopilaciones de repositorios también en inglés, 653 en "repositorio de objetos de aprendizaje", 524 páginas en España y 581 en Español. Lo que continúa poniendo de manifiesto las diferencias de desarrollo en los distintos contextos y su aumento a lo largo del tiempo. En nuestro caso, se trata de una iniciativa modesta, a menor escala, centrada en los profesores universitarios pero que, por otro lado, va más allá, ya que además de pretender poner a disposición de estos profesores objetos para la enseñanza, se otorga un valor añadido al repositorio a través de la formación docente, ofreciendo herramientas (en forma de un tutorial, guías, plantillas...) para orientarles en la reutilización de estos *objetos* y en la creación de otros nuevos a partir de éstos.

4. La identidad visual de Morea

Cuando iniciábamos el diseño de MOREA -página Web- tuvimos en cuenta que tanto los elementos que conforman este sitio (letras, logos, fondos, imágenes...) como las relaciones que se establecen entre ellos (proximidad, tamaño, color) tenían que estar organizados de tal forma que todo el trabajo mantuviese una coherencia con el fin o la intención que se persigue. A esa relación entre el diseño y el mensaje que queremos transmitir le llamamos *identidad visual*. Esta transmite la información del sitio Web hacia un público receptor determinado.

¹⁰ <http://mit.ocw.universia.net>

Podemos conocer perfectamente los principios de composición, los significados de los colores o las relaciones de contrastes y armonías y sin embargo todo eso parece que se nos queda pequeño cuando tratamos de relacionarlo para crear una identidad a nuestro trabajo. Sin duda crear una identidad visual es el reto más difícil al que se enfrenta un diseñador, lo primero que tenemos que conocer muy bien es lo que queremos decir y a quien queremos decirlo, el siguiente paso sería estudiar el medio que se va a emplear. Cómo esas cuestiones las teníamos muy claras, empezamos a investigar sobre las formas probando una serie de combinaciones que nos permitieron reconsiderar o descartar opciones para la solución final. Un buen diseño es el resultado de la mejor de las combinaciones posibles.

Ideas y conceptos para la construcción visual de MOREA:

- Almacén
- Compartimentado
- Diverso
- Fragmentado
- Global
- Clasificado
- Gradual
- Actual
- Básico
- ...

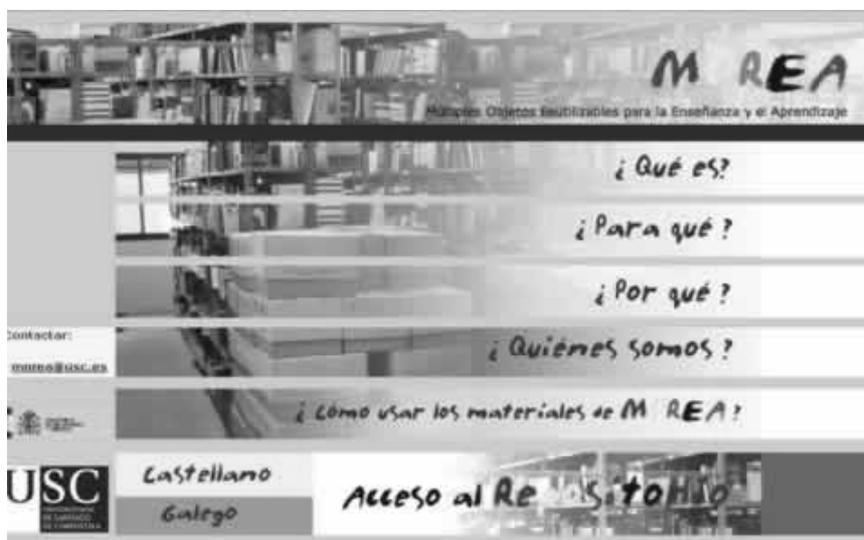


Figura 1. Idea de conjunto pero al mismo tiempo fragmentado, multidisciplinar, con más o menos intensidad con lo básico, con información profesorado/alumnado



Figura 2. Todavía estamos yendo hacia el almacén buscamos información personas caminando



Figura 3. ¿Quiénes somos?

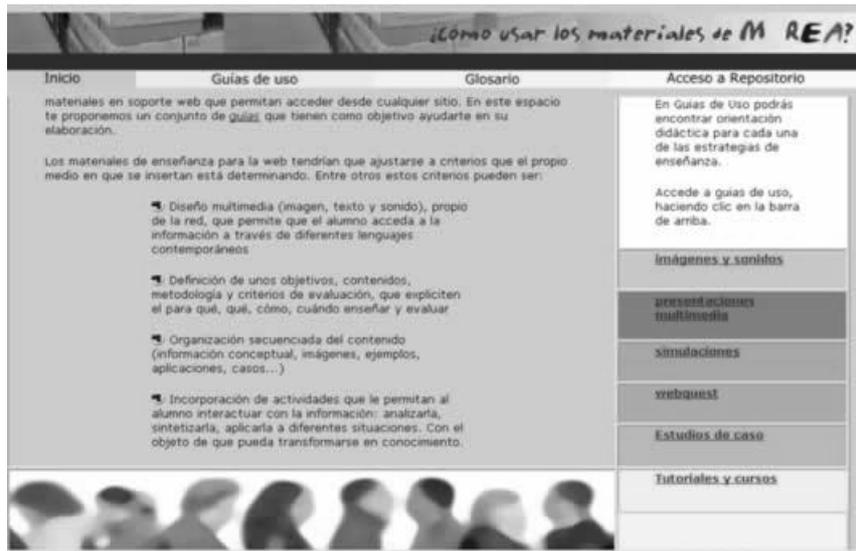


Figura 4. ¿Cómo usar los materiales de MOREA?



Figura 5. A modo de ejemplo: si accedemos a imágenes/sonidos contamos con un menú donde podemos elegir o recorrer: Concepto; Uso; Ejemplos; Para saber más y Glosario

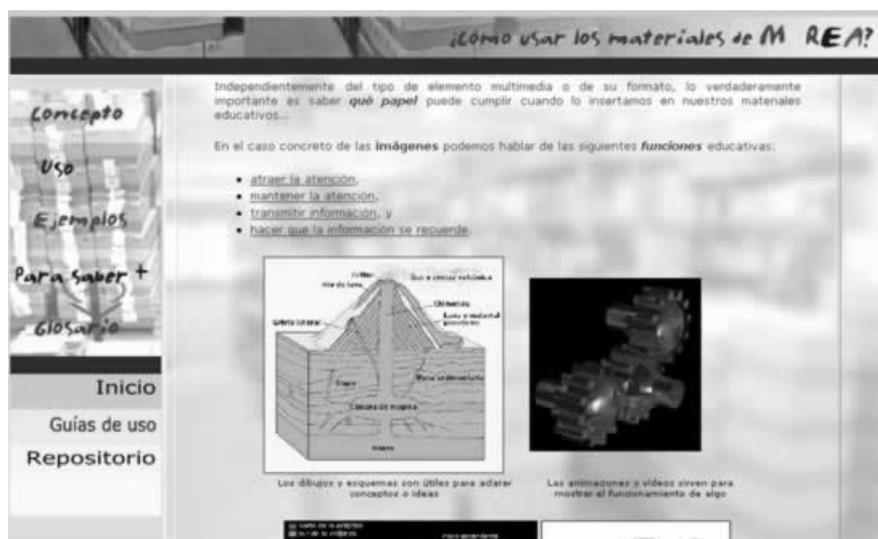


Figura 6. Ya estamos en el almacén MOREA. El fondo es el propio almacén.
La imagen se tiñe del color del apartado seleccionado del menú.

5. Cómo usar los recursos de MOREA. Guías orientativas para el uso de los recursos

Somos conscientes de que las necesidades de formación del profesorado en este campo son demasiado amplias y de que, en este momento, no podíamos plantearnos todos los aspectos posibles (desde el diseño de materiales Web, hasta las necesidades de replanteamiento completo de la asignatura si incorporamos las TIC en su desarrollo). Esa es la razón por la que, del conjunto de opciones con las que trabajamos para comenzar a andar por el camino complejo de la formación del profesorado, optamos por aquellas estrategias que consideramos pertinentes para su aplicación a materiales Web, y también por su combinación con los recursos que están disponibles en el repositorio. Esto nos llevó a la necesidad de clarificar el concepto de “estrategia” que estábamos utilizando y a dilucidar las relaciones con el conjunto de objetos que íbamos almacenando en el repositorio.

En el campo educativo, solemos utilizar estrategias con el significado de “la secuencia de actividades o tareas que el profesor decide y propone como pauta de intervención en el aula” (Salvador Mata, Rodríguez Diéguez y Bolívar Botía, 2004). Las estrategias de enseñanza toman forma mediante las actividades de aprendizaje dirigidas a los estudiantes y adaptadas a sus características, los recursos disponibles y los contenidos objeto de enseñanza. Determinan fórmulas de planificación para las actividades del profesor y los alumnos en el aula y su concreción dará lugar a distintos estilos de trabajo, que son el resultado de la combinación de métodos y técnicas de enseñanza, elegidos en función de los objetivos, las características psicológicas y sociológicas de los alumnos, los contenidos a desarrollar, el ambiente del grupo, los recursos, etc. Podemos considerarlas como una secuencia de actividades que el docente decide y ordena

como propuestas facilitadoras del aprendizaje y que se apoyan en la interacción de los alumnos con determinados contenidos

Tenemos que distinguir también entre estrategias de enseñanza y el soporte en el que están realizadas. En nuestro caso, optamos por el soporte multimedia, como el más adecuado a la red para todas las estrategias planteadas. En los estudios de caso, por ejemplo, se asume frecuentemente que básicamente son elaborados de manera textual, sin embargo, también pueden ser presentados visualmente mediante el uso de diapositivas o video, usando mapas, diagramas, tablas, y fotografías. Lo mismo para los demás recursos. Cuando hablamos de diseño de materiales multimedia, nos estamos refiriendo a que el docente desarrolle contenidos de su disciplina desde esta perspectiva, utilizando algún tipo de estrategia didáctica para tal efecto e incorporando objetos o reutilizando los que encuentre en el repositorio. Pero para que un material multimedia se transforme en material de enseñanza es necesario que el docente lleve a cabo una serie de tareas: establecimiento de objetivos, selección y estructuración de contenidos, selección de recursos, una propuesta de actividades, formas de evaluación, etc. Ahora bien, cada una de estas estrategias puede desarrollarse a través de la Web. Por esa razón, encontramos ejemplos de ellas en nuestro repositorio MOREA. De tal forma que podemos hacer correlaciones como vemos en la siguiente figura:

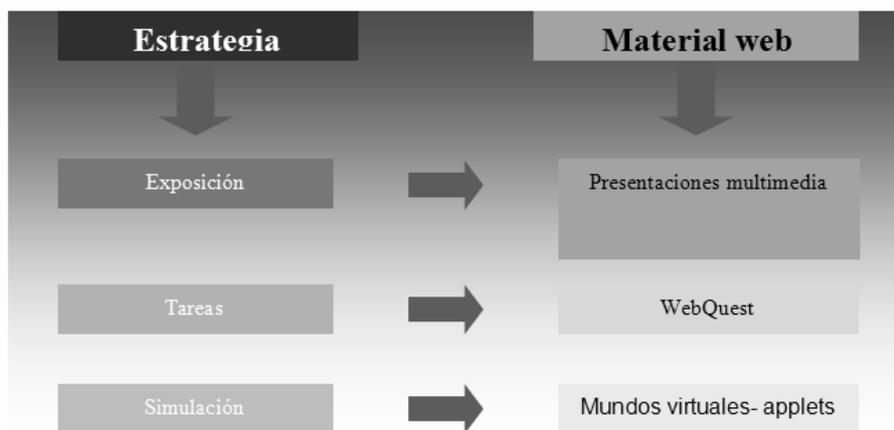


Figura 7. Correlaciones entre estrategia y material web.

En función de todo este desarrollo, optamos por la modalidad de la relación estrategias-recursos, como la forma organizativa más adecuada para presentar los objetos de enseñanza en el repositorio, con sus correspondientes guías orientativas. De ahí que elaboráramos un esquema, que ha servido de orientación a todo el trabajo que, como puede verse, da cuenta de una secuencia de objetos de enseñanza que pueden encontrarse en el Repositorio de MOREA. Algunos de estos objetos son también en sí mismos “estrategias”, pero al estar incorporados en el repositorio como objetos, al haber algunos desarrollados ya como materiales web disponibles, se han transformado en objetos de enseñanza.

Como podemos ver en la figura 8, se plantea en nuestro repositorio una gradación que va desde los materiales que pueden servir de base a otros, como imágenes (gráficos, fotos, dibujos, vídeos...) y sonidos, hasta cursos y tutoriales multimedia, que pueden incluir, además de dichas imágenes y sonidos, otro tipo de materiales como presentaciones, simulaciones, WebQuest, etc., que se situarían en un punto intermedio. De ahí que cada uno de estos aspectos fuese objeto de una propuesta orientativa en relación a cuestiones que consideramos básicas: ¿Qué es? ¿Cómo se usa? ¿Qué ejemplos puedo encontrar en MOREA? ¿Cómo puedo ampliar mis conocimientos? Y ésta ha sido la base de la estructura planteada en la navegación de las guías, de tal forma que, de manera constante, el profesorado que acceda a este material esté en contacto con la posibilidad de acceder a algunas de las opciones planteadas.

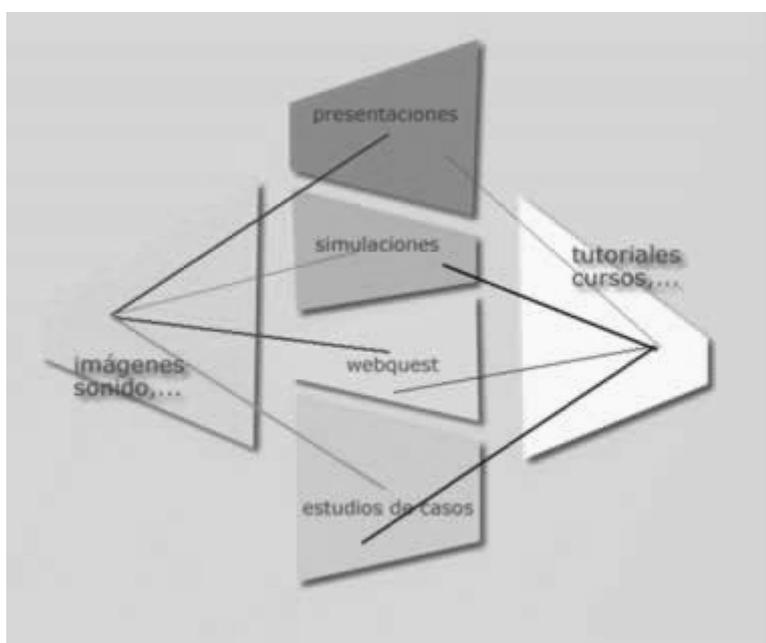


Figura 8. Los materiales de MOREA.

La página de inicio plantea, justamente, la necesidad de realizar preguntas para comenzar a trabajar con los contenidos. La idea ha sido anticipar las preguntas que hipotéticamente se pueden realizar los usuarios. Como una especie de adelanto de aquellas ideas previas con las que cualquier sujeto se enfrenta en la situación de descubrimiento de un nuevo contenido, de una nueva propuesta. Asimismo, cada una de las guías dispone de un glosario que irá ampliándose a medida que continuemos con la experimentación y valoración del trabajo realizado.

6. Conclusión

Nuestro repositorio, puede verse en el espacio web que hemos diseñado (<http://www.usc.es/morea>). Para su puesta en marcha se evaluaron y verificaron diversas propuestas de código abierto. Optamos por el desarrollo y adaptación del PlanetDR, como la mejor opción en ese momento. Ahora bien, entendemos que este campo y el tipo de software con el que trabajamos están en constante cambio y desarrollo. Nos encontramos en el momento justo en que estas cuestiones están madurando y, por lo tanto, pensamos que existe la posibilidad de que en el futuro se realicen cambios, ya que en poco tiempo tendremos oportunidad de ver otras opciones gratuitas de mayor desarrollo que la que estamos utilizando. Pensamos que debería evolucionar hacia una complementariedad de repositorios, de tal manera que el sujeto busque en uno y tenga la posibilidad de acceder a todos o a muchos más al mismo tiempo. Ese es el camino que nos falta recorrer aún desde el punto de vista de los componentes más técnicos. En este sentido, recientemente hemos desarrollado una herramienta sencilla para empaquetar objetos, y creemos, más adecuada para el profesorado que está disponible en la página principal de Morea. Por otro lado, seguimos caminando en el proceso de ofrecer al profesorado de universidad facilidades para que desarrolle una docencia coherente con la sociedad del conocimiento, complementando el trabajo que hemos realizado en el repositorio con una oferta formativa presencial cuyo objetivo es el análisis de la enseñanza y las implicaciones que tiene la utilización de algún tipo de soporte electrónico en ella. Esto implica, la formación para utilizar y reutilizar el repositorio y los materiales de MOREA, lo que presupone la necesidad de repensar su docencia de manera integral. Ya que entendemos que la facilidad de uso y accesibilidad no está reñida con la profundidad de los cambios en el modelo de enseñanza que implica incorporar docencia en la web. Todo esto a través de un conjunto combinado de cursos, talleres y grupos de trabajo que combinados entre sí, proporcionan al profesorado universitario el soporte y formación necesarios para el trabajo que se le avecina.

7. Bibliografía

- Alba Pastor, C. (2005). Viabilidad de las propuestas metodológicas derivadas de la aplicación del crédito europeo por parte del profesorado de las universidades españolas, vinculadas a la utilización de las TIC en la docencia y la investigación.
http://www.mec.es/univ/html/informes/estudios_analisis/resultados_2004/ea0042/EA-2004-0042-ALBA-2-InformeGlobal.pdf.
- Barros, S. (Ed.). (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema universitario español. Madrid: Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE).
- Berry, L. H. (2000). Cognitive effects of web page design. En B. Abbey (Ed.), *Instructional and cognitive impacts of web-based education* (41-55). Hershey-USA: Idea Group Publishing.

- Europea, U. (2005). Bologna Secretariat website. <http://www.dfes.gov.uk/bologna/>
- European University Association. (2005). Glasgow Declaration. Strong Universities for a Strong Europe. http://www.eua.be/eua/jsp/en/upload/Glasgow_Declaration.1114612714258.pdf
- Perkins, D. (1995). *La escuela inteligente*. Madrid: Gedisa.
- Salvador Mata, F.Rodríguez Diéguez, J. L., y Bolívar Botía, A. d. (2004). *Diccionario enciclopédico de didáctica*. Archidona (Málaga): Aljibe.
- Smith-Gratto, K. (2000). Strengthening learning on the web: programmed instruction and constructivism. En B. Abbey (Ed.), *Instructional and cognitive impacts of web-based education* (227-240). Hershey-USA: Idea Group Publishing.
- Varcárcel, M. (2005). *Diseño y validación de actividades de formación para profesores y gestores en el proceso de armonización Europea en educación superior*.
http://www.mec.es/univ/html/informes/estudios_analisis/resultados_2004/ea0036/informe.pdf
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. En D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*: Revisada en 30-04-2005 desde: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

Para citar este artículo:

Jorrín, I.; Rubia, B. y García, V. (2006). Bersatide: una herramienta web para generar diseños educativos basados en los principios del CSCL, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 77-96 [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Bersatide: una herramienta web para generar diseños educativos basados en los principios del CSCL

Iván M. Jorrín Abellán
Bartolomé Rubia Avi
Verónica García Pérez

Dpto. Pedagogía
Grupo EMIC-GSIC¹
(Educación medios Informática y Cultura/
Intelligent and Cooperative Systems Group)
Paseo de Belén, 1 – Campus Miguel Delibes
47011 – Valladolid - España

E.T.S.I. Telecomunicación
Camino Cementerio s/n – Campus Miguel Delibes
47011 – Valladolid - España

Universidad de Valladolid

Email: ivanjo@pdg.uva.es; brubia@pdg.uva.es;
veronica@lpi.tel.uva.es

Resumen: El diseño de escenarios de aprendizaje colaborativo apoyado por ordenadores constituye una gran dificultad para el profesorado universitario. Este tipo de planteamientos requieren de una planificación exhaustiva en la que múltiples factores deben tenerse en cuenta. Tras el análisis profundo durante seis cursos académicos de dos estudios de caso dentro del ámbito universitario, presentamos Bersatide (Best practices collaborative design editor) una herramienta web que permite generar escenarios educativos basados en los principios del

¹ EMIC: Educación medios Informática y Cultura (Universidad de Valladolid. España)
GSIC: Intelligent and Cooperative Systems Group (Universidad de Valladolid. España)

Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). Bersatide ha surgido de la experiencia acumulada dentro del grupo transdisciplinar GSIC-EMIC, y constituye un conjunto de buenas prácticas aplicables a la hora de implementar un proceso de enseñanza-aprendizaje colaborativo. La herramienta guía al profesorado a través de los puntos críticos a tener en cuenta, devolviendo un diseño completo acompañado de recomendaciones para su puesta en práctica. Esta herramienta se enmarca dentro de la propuesta de solución tecnológica completa para espacios CSCL en la que estamos trabajando en la actualidad.

Palabras clave: CSCL, Perfil Formativo CSCL, Bersatide.

Abstract: The design of Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) scenarios in higher education constitutes a hard challenge to university teachers. This kind of educational processes requires strong planning to face with the multiple factors involved on them. After the deep analysis, during the last six years, of two case studies in higher education, we present Bersatide (Best practices collaborative design editor). It is a web based tool that has emerged from the accumulated experience within the transdisciplinar GSIC-EMIC research team, that enables CSCL practitioners to take into account the hot topics concerning the design, implementation and evaluation of educational CSCL scenarios. The tool is part of a more ambitious proposal to give a complete technological solution to support CSCL environments.

Keywords: CSCL, CSCL Formative Portrayal, Bersatide.

1. Introducción

El CSCL (Koshman, 1996) constituye un paradigma emergente en el campo de las ciencias sociales tanto para investigadores interesados en el terreno educativo y las nuevas tecnologías, como para el profesorado universitario que se va a enfrentar a grandes cambios dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (EES). A pesar de que existen numerosas experiencias relacionadas con la puesta en práctica de este tipo de diseños educativos, no encontramos en la literatura experiencias de evaluación sistemática que muestren las ventajas e inconvenientes que este tipo de entornos generan. Por este motivo, durante los últimos seis cursos académicos hemos analizado en profundidad dos estudios de caso. Por un lado se diseñó y puso en marcha un proyecto educativo CSCL en la asignatura de Arquitectura de Ordenadores en el cuarto curso de la titulación de Ingeniería en Telecomunicación, y por otro se diseñó y desarrolló un proceso CSCL en la asignatura de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación en las titulaciones de magisterio impartidas en la Facultad de Educación y Trabajo Social, en ambos casos en la Universidad de Valladolid. De forma paralela a la implementación de los citados diseños educativos, se generó un complejo proceso mixto de evaluación (Martínez, 2003) basado en los planteamientos cualitativos del estudio de casos (Stake, 1995), ampliamente descritos en (Martínez et al, 2003), (Martínez et al, 2005)

y (Jorrín et al, 2004). El análisis profundo de dos realidades tan ricas y dispares, así como la experiencia acumulada por el grupo de investigación (GSIC-EMIC) involucrado en su evaluación, han generado una serie de recomendaciones o buenas prácticas aplicables a otros entornos CSCL de similares características. Estas recomendaciones se materializan en el denominado "Perfil formativo emergente en los entornos CSCL" (Jorrín, 2006). Entendemos por Perfil Formativo CSCL, al conjunto de características, recomendaciones y procedimientos que han emanado del estudio profundo de una realidad concreta, y que pueden servir de apoyo, de guía experiencial y situacional a la comunidad de investigadores-prácticos inmersa en el proceso de diseño, puesta en marcha e investigación de experiencias dentro del campo del aprendizaje colaborativo apoyado por ordenadores.

Una vez detectadas las principales dimensiones del citado perfil, y tras dotarlas de contenido, nos vimos en la necesidad de generar una herramienta que concretase la propuesta y ayudase al profesorado universitario a generar diseños CSCL en sus asignaturas. Así surge Bersatide, la herramienta que presentamos en este artículo.

En la sección segunda describimos sus principales características, profundizando posteriormente, en la sección 3, en el esquema de diseño de espacios CSCL en el que se apoya. Finalmente en la última sección, establecemos una discusión y planteamos las líneas de trabajo futuro a seguir para mejorar el trabajo desarrollado hasta el momento.

2. Descripción de Bersatide

Bersatide (Jorrín, 2006) es una sencilla herramienta web que pretende ayudar en el diseño de escenarios de aprendizaje colaborativo basados en los principios del CSCL. La herramienta de libre acceso, se encuentra disponible en <http://hera.fed.uva.es/~ivan/bersatide>. Como puede verse en la figura 1 Bersatide reproduce el esquema de diseño de escenarios CSCL propuesto en (Jorrín, 2006) describiendo cada una de sus fases, y permitiendo al usuario generar su propio escenario educativo. Mediante la cumplimentación de un formulario web, el usuario puede ir creando cada una de las fases que conformarán su propuesta educativo-colaborativa. Una vez terminado el proceso, la herramienta devuelve a su correo electrónico el diseño generado organizado, junto con una serie de recomendaciones de aplicación en función de las respuestas vertidas.



Figura 1. Snapshot de Bersatide

La herramienta se basa en un esquema de diseño que se configura alrededor de ocho fases. Pretende ser una guía de los posibles pasos a dar por un educador/a, formador/a a la hora de diseñar un proceso CSCL. El esquema surge de la experiencia acumulada dentro del grupo de investigación GSIC-EMIC y constituye un conjunto de recomendaciones o buenas prácticas, que sirven de guía, y marcan algunos hitos relevantes a tener en cuenta a la hora de diseñar un escenario CSCL. Bersatide adapta los manidos modelos instruccionales o ISD (Bagdonis & Salisbury, 1994) a los espacios que además de emplear la tecnología como medio facilitador de los aprendizajes, se sirven de la colaboración como principal estrategia metodológica. Los ISD tradicionales se dividen en cinco fases; Análisis, diseño, producción/desarrollo, implementación y revisión. Nuestra propuesta profundiza en las dos fases iniciales, las de Análisis y diseño, debido a que una de las críticas que han sufrido los ISD es la de no tener en cuenta que los procesos de E-A tienen lugar en contextos concretos (Duffy & Jonassen, 1992) situados bajo unas características que los hacen únicos. Exactamente es ahí donde nuestro esquema hace mayor hincapié, puesto que los procesos colaborativos deben entenderse desde el contexto en el que se desarrollan. Por este motivo el esquema de diseño que proponemos amplía las dos primeras fases de un ISD a cinco, con el objetivo de dar mayor relevancia a los aspectos situacionales. De esta manera el esquema de diseño quedaría constituido por ocho fases (Ver figura 2) a saber: Análisis contextual; Selección de tópicos y metodologías; Selección de recursos tecnológicos; Planificación del proceso; Selección de la metodología de evaluación; Producción/desarrollo; Implementación y Revisión.

3. Esquema de diseño de procesos CSCL

El esquema diseño de procesos CSCL en el que se fundamenta Bersatide está formado por una serie de preguntas a las que deberíamos poder dar respuesta a la hora de enfrentarnos a un diseño de estas características. Las preguntas pretenden llamar la atención sobre aquellos aspectos que pueden afectar severamente a la correcta evolución de un entorno educativo CSCL.

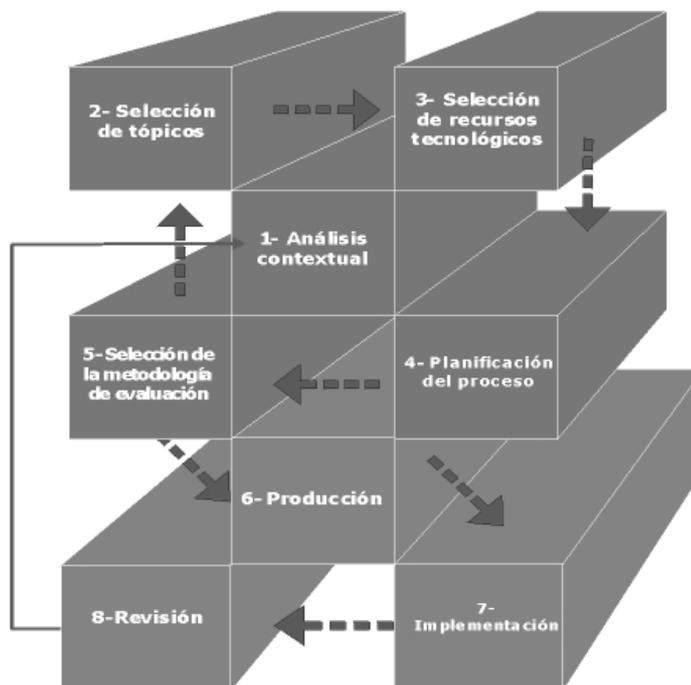


Figura 2. Fases del esquema de diseño de escenarios CSCL

A continuación describimos cada una de las fases de que consta nuestro esquema:

Fase 1- Análisis contextual.

La primera fase del esquema pretende aportar luz acerca de las características y peculiaridades que definen la realidad educativa en la que se pretenda poner en marcha un diseño CSCL. Esencialmente se centra en tres aspectos. En primer lugar sería recomendable poner atención en las características generales del entorno en el que se pondrá en marcha la actividad. Algunas preguntas que podemos hacernos a este respecto son:

- *¿El escenario en el que vamos a desarrollar el proceso es tecnológico o no tecnológico?* Nuestra experiencia tras la comparación entre los casos de estudio desarrollados en entornos tecnológicos y no tecnológicos (Jorrín et al, 2004), (Rubia et al, 2004), nos han hecho caer en la cuenta de las grandes diferencias que existen a la hora de poner en práctica un diseño CSCL en ambientes

tecnológicos y no tecnológicos. Por ejemplo, en los primeros, el tiempo dedicado a la explicación y aprendizaje del uso de los recursos tecnológicos de apoyo que se utilizan es mínimo, mientras que en los segundos estas tareas implican mayor esfuerzo y una reducción del tiempo destinado a los contenidos propios de la asignatura.

- *¿El clima reinante fomenta la competitividad o la compartición y la colaboración?* Resulta muy relevante conocer el clima dominante en el entorno educativo en el que pretendamos implementar un diseño CSCL ya que va a condicionar las metodologías colaborativas que seleccionemos, así como los tiempos que se dediquen a los distintos procesos de actividad del diseño. En ambientes competitivos deberemos poner en marcha dinámicas que rompan con los prejuicios acerca de los riesgos que conlleva la compartición del trabajo propio con los demás. Por el contrario, en ambientes prolijos en propuestas colaborativas podremos proponer actividades más arriesgadas en las que el alumnado deba poner en práctica su experiencia previa en la gestión de grupos de trabajo colaborativo.
- *¿En qué nivel educativo se va a poner en marcha el proceso?* Generalmente el alumnado de niveles superiores dentro del sistema educativo resultará menos flexible a la colaboración, y la negociación constituirá un arma poderosa a nuestro favor. Resulta conveniente tener muy claras las motivaciones que nos llevan a proponer un diseño innovador CSCL en lugar de otros. De esta manera el formador se cargará de razones a la hora de negociar la propuesta educativa con su alumnado. El nivel educativo va a condicionar también aspectos tan dispares como la elección de las herramientas tecnológicas de apoyo, y las estrategias metodológicas de colaboración que se propongan. Por ejemplo; Si decidimos emplear dinámicas colaborativas será mucho más sencillo generar una Simulación o un Jigsaw que un TAPPS (Thinking Aloud Pair Problem) (Aronson & Thibodeau, 1992; Johnson & Johnson, 1999; NISE, 1997) en niveles educativos inferiores, debido a los requerimientos de discusión y crítica del tercero de ellos.
- *¿Es nuestra asignatura susceptible de ser diseñada colaborativamente?* Aunque existen contenidos que son más difíciles de trabajar colaborativamente, en principio cualquier asignatura podría desarrollarse siguiendo los planteamientos del CSCL. En aquellos casos en los que los contenidos sean de difícil adaptación, es recomendable pensar en diseños colaborativos parciales, en los que sólo algunos tópicos de la misma se trabajen de forma colaborativa.
- *¿De qué tamaño es el grupo con el que se va a trabajar?* Es recomendable conocer que el tamaño del grupo con el que vayamos a trabajar va a condicionar sobremanera la planificación del proceso. Algunos requisitos imprescindibles del CSCL, como son la atención personalizada, la tutoría, o la revisión exhaustiva del trabajo entregado por el alumnado deben tenerse muy

presentes a la hora de distribuir tiempos y dedicaciones. Los recursos tecnológicos que empleemos también van a estar condicionados por el número de alumnos presentes en el proceso. Cuanto mayor sea el número de alumnos/as más cuidado deberemos tener en estas cuestiones. Una mala planificación, por ejemplo, del tiempo que la revisión de un informe realizado por grupos de trabajo nos llevará, puede hacer que el alumnado se sienta discriminado si no podemos devolver a tiempo para la siguiente fase del proceso las notas y revisiones efectuadas.

- *¿Qué duración tendrá el proceso?* Existen grandes diferencias en la forma de plantear un proceso CSCL en función de su extensión temporal. Deberemos prestar mayor atención a la planificación temporal, al reparto de personas y grupos, a la selección de metodologías colaborativas y al fomento de las habilidades sociales del grupo, cuanto más extenso sea el proceso. Cuando un grupo de alumnos/as colabora durante un período breve de tiempo, no suelen presentarse problemas de comunicación y de incompatibilidad de caracteres y/o formas de trabajar; cuestiones que casi siempre emergen a la superficie cuando el proceso colaborativo es prolongado.

En segundo lugar, deberemos prestar atención a las características del alumnado con el que se vaya a trabajar. Algunas preguntas que podemos hacernos son:

- *¿Qué conocimientos previos debe tener el alumnado antes de enfrentarse a nuestra asignatura?* Toda asignatura requiere que el alumnado disponga de una serie de conocimientos previos imprescindibles para poder abordarla con garantías. En el caso de los diseños CSCL resulta de vital importancia identificarlos, con el objetivo de que no constituyan un problema para el desarrollo eficiente de la propuesta. Los diseños colaborativos sufren fuertes desajustes cuando alguna parte del alumnado no es capaz de resolver una actividad por motivos externos a la asignatura.
- *¿Qué estilo de aprendizaje predomina entre nuestro alumnado?* La forma en que el alumnado aprende es esencial para poder comunicarnos con él. Recomendamos profusamente el empleo de actividades VAK (Visuales, auditivas, kinestésicas) en las que se preste atención a los tres sistemas de representación implicados en el aprendizaje, el visual, el auditivo y el kinestésico.
- *¿Qué expectativas del proceso tiene nuestro alumnado?* Resultará muy propicio para un diseño CSCL conocer las expectativas que el alumnado posea al comienzo de la asignatura. Será labor del profesorado fomentar la motivación entre al alumnado hacia la propuesta. Para ello recomendamos una presentación inicial creativa del diseño al alumnado, que exponga claramente los objetivos educativos, habilidades y capacidades que se conseguirán al finalizar la experiencia.

- *¿Dispone nuestro alumnado de estrategias suficientes para afrontar fuertes cargas de trabajo?* Los procesos CSCL suelen venir acompañados de cargas de trabajo elevadas. Por este motivo será recomendable que el profesorado preste atención durante las primeras etapas del proceso a las estrategias de autoorganización, gestión y planificación del trabajo del alumnado. Es recomendable dedicar algunas sesiones de tutoría a estos aspectos.
- *¿Dispone nuestro alumnado de habilidades suficientes en el uso de las TIC?* Otro aspecto que va a influir mucho en el diseño serán las habilidades en el uso de herramientas tecnológicas de las que disponga el alumnado. En función de ellas se elegirán las herramientas tecnológicas a utilizar, y los tiempos dedicados al aprendizaje de su uso.

En tercer lugar deberemos prestar atención a las características del profesorado que vaya a poner en marcha el diseño CSCL. Algunas preguntas que podemos hacernos son:

- *¿Qué estilo docente define al profesorado?* Los procesos CSCL requieren de estrategias docentes centradas en el alumno, alejadas de planteamientos tecnócratas y positivistas. Las labores de mediación y guía constituirán el eje central de la labor docente.
- *¿Dispone nuestro profesorado de estrategias suficientes para afrontar fuertes cargas de trabajo?* La carga de trabajo que generan este tipo de diseños para el profesorado es desmesurada en numerosas ocasiones, por lo que es recomendable que el profesorado sea riguroso y estricto con las planificaciones que realice. Es altamente recomendable contar con el apoyo de otros profesores/as, compañeros/as que ayuden en los picos de actividad que se producen en este tipo de ambientes colaborativos.
- *¿Dispone nuestro profesorado de habilidades suficientes en el uso de las TIC?* El profesorado que se involucre en diseños CSCL debe disponer de habilidades medias/altas en la utilización al menos del software de apoyo que se vaya a emplear. La tecnología falla, por lo que deberá estar preparado para superar los numerosos problemas técnicos que surjan. Recomendamos efusivamente contar con la asesoría de algún experto en la materia.
- *¿Tiene nuestro profesorado especial interés por los procesos de tutoría?* Uno de los pilares de todo diseño CSCL es la evaluación y la tutoría del alumnado. Es recomendable que el profesorado conozca las opciones, planteamientos e implicaciones de estos dos aspectos para ser conscientes de las posibilidades que brindan, y poder desarrollar de forma eficiente un plan de evaluación y tutoría paralelo al diseño CSCL.

Fase 2- Selección de tópicos y metodologías.

Una vez realizado el análisis de situación, el docente debe tomar decisiones estratégicas de bastante calado relacionadas con la aplicación práctica del diseño CSCL de su asignatura. En primer lugar deberá decidir si va a diseñar la asignatura de forma colaborativa en su totalidad. Esta tarea puede resultar muy complicada cuando no se dispone de experiencia en el campo, por lo que recomendamos diseños parciales durante las primeras iteraciones, que se vayan completando sucesivamente hasta conseguir diseños CSCL completos. La primera pregunta a la que se puede dar respuesta es: ¿Se va a desarrollar la asignatura de forma colaborativa en su totalidad o por el contrario se van a seleccionar algunos tópicos de ella para trabajarlos colaborativamente? En segundo lugar y como consecuencia de la respuesta a la pregunta anterior, el docente deberá analizar profundamente los tópicos de que consta su asignatura, para determinar aquellos en los que aplicar una estrategia colaborativa. Para ello podrá hacerse la siguiente pregunta:

- *¿Qué tópicos de la asignatura son más susceptibles de ser trabajados de forma colaborativa?* Para tomar esta decisión puede pensar en aquellos tópicos, temas, problemas de su programa educativo que no tengan una solución única; que requieran discusión, debate, búsqueda de información y toma de decisiones por parte del alumnado. Además resultará conveniente que el tópico o tópicos seleccionados, se puedan dividir en fases que vayan generando pequeños productos, integrables en una solución final, concretada en un artefacto desarrollado colaborativamente. Entendiendo por artefacto cualquier documento, herramienta, exposición, etc, generada de forma colaborativa por un grupo de alumnos/as, en el que se recoge el fruto de la construcción común de su conocimiento dentro de la asignatura.

En tercer lugar, el docente deberá seleccionar las metodologías colaborativas que va a poner en marcha en función de los tópicos seleccionados. La primera pregunta que puede hacerse es:

- *¿Conocemos las distintas metodologías que se pueden usar para fomentar la colaboración?* El uso de la colaboración libre no genera necesariamente aprendizajes (Dillenbourg, 2002) por ello resulta recomendable emplear algunas técnicas específicas, ampliamente respaldadas, que nos ayuden a fomentar el aprendizaje. Existen numerosas técnicas para fomentar el aprendizaje colaborativo de entre las que destacamos el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, Jigsaw, Pirámide, TPS (Think-Pair-Share), Simulación, TAPPS (Thinking Aloud Pair Problem Solving) y el Brainstorming (Aronson & Thibodeau, 1992; Johnson & Johnson, 1999; NISE, 1997). Para más información sobre estas técnicas se puede consultar la web del National Institute for Science Education (USA) (<http://www.wcer.wisc.edu/archive/CL1/CL/doingcl/DCL1.asp>) que resume

de forma excelente cada una de las técnicas expuestas y se ha convertido en un referente dentro de este campo de la investigación.

Fase 3- Selección de recursos tecnológicos.

La selección de los recursos tecnológicos que se emplearán como apoyo al proceso colaborativo debe realizarse teniendo muy presentes las fases 1 y 2 del esquema de diseño. Las características del entorno, las del alumnado, las del profesorado, así como las peculiaridades de los tópicos de aprendizaje seleccionados y las metodologías colaborativas a emplear serán los criterios esenciales que determinen la tipología de recursos que van a dar soporte a nuestro proceso CSCL.

Algunas de las características que marcarán la elección de una u otra tecnología de apoyo serán:

- *Su uso debe ser sencillo y eficiente:* Normalmente al sumergirnos en un proceso colaborativo, no se dispone de demasiado tiempo para aprender a utilizar una tecnología compleja. Por esta razón abogamos por utilizar de entre las tecnologías que ayuden a nuestro proceso educativo, aquellas que lo hagan de la manera más eficiente y sencilla. Si además tenemos que formar a nuestro alumnado en su utilización, tampoco será conveniente dedicar demasiado tiempo a explicar su manejo, puesto que estaremos empleando un tiempo que probablemente sea mejor emplearlo en otras cuestiones de mayor calado educativo.
- *Debe permitir la reutilización de materiales, estructuras y contenidos:* Un aspecto que puede ayudar mucho al docente, es que las herramientas que emplee le permitan reutilizar los materiales, estructuras y contenidos, que haya creado, en múltiples iteraciones del proceso. La primera vez que se pone en práctica un proceso colaborativo, la carga de trabajo que hay que asumir en este sentido es realmente ingente; por ello resultará de vital importancia que las herramientas tecnológicas que se usen permitan rentabilizar esfuerzos en diseños posteriores. Este aspecto puede favorecer también la compartición de materiales, estructuras y contenidos entre docentes, favoreciendo la interdisciplinariedad y la transversalidad de las propuestas colaborativas.
- *Debe permitir la gestión sencilla de personas, grupos-cursos y roles, y su posterior reutilización:* Generalmente los diseños CSCL requieren de procesos de actividad en pequeño, mediano o gran grupo. También es frecuente el reparto de roles diversos en las distintas propuestas colaborativas que se plantean. Por este motivo, las herramientas de apoyo a la colaboración deben tener muy presente este aspecto y facilitar en lo posible los procedimientos de gestión y administración de personas, grupos y roles. Si la/as herramienta/as que utilizemos no tienen en cuenta este aspecto, perderemos mucho tiempo en las fases iniciales del diseño, y lo que es peor, nos resultará complicado generar estructuras de colaboración concreta.

- *Debe ayudar a organizar los materiales e informaciones:* Dentro de las tareas colaborativas en la formación universitaria, resulta muy común el trabajo con distintos materiales, tanto textuales como multimedia. Habitualmente se genera una cantidad de información importante en el proceso de búsqueda, crítica, comparación, etc de estos materiales, por lo que las herramientas tecnológicas que se empleen deben ayudar tanto al docente como al discente a clasificarlos y organizarlos en función de las categorías que mejor ayuden al proceso.
- *Debe facilitar la evaluación del alumnado:* Como se adelantaba al inicio de este documento, los procesos de evaluación formativa y tutoría son de especial interés en estos entornos. Por este motivo será muy importante que las herramientas tecnológicas que se utilicen ayuden al profesorado y al alumnado en esta difícil tarea. La herramienta/as deben ayudar al alumnado a conocer en qué momento de su aprendizaje se encuentra, para favorecer los procesos de autorregulación. De igual manera, el docente debe saber el grado de evolución que el alumnado está experimentando, para de esta manera permitirle establecer una mediación y guía apropiada al momento.
- *Debe permitir la generación de productos concretos en colaboración:* A diferencia de las tecnologías utilizables en entornos no colaborativos, las que se empleen en escenarios CSCL deben permitir la generación de artefactos colaborativos. Esta peculiaridad va a marcar la diferencia entre aquellos recursos tecnológicos creados para dar soporte a escenarios e-learning genéricos, y aquellos diseñados ad-hoc para brindar apoyo a la colaboración. Generalmente ambos tipos de herramientas pueden convivir sin problemas, puesto que todo diseño colaborativo está conformado por fases de colaboración y fases de trabajo individual. No obstante resultará más apropiado seleccionar aquellas que hayan sido creadas desde su inicio para dar soporte a la colaboración.
- *Debe facilitar la evaluación del proceso:* Resultará muy conveniente la selección y uso de herramientas preparadas para que los ficheros de salida que muestren la información relacionada al uso de la herramienta por parte de los usuarios (quién hace qué, cuándo, cuánto, con quién/es, etc.) sea interpretada por las herramientas específicas que se utilicen como apoyo a la evaluación del propio diseño CSCL. Este concepto se puede entender más fácilmente con el siguiente ejemplo: En uno de los casos de estudio analizados se empleó como plataforma genérica de apoyo al proceso, la herramienta BSCW (Appelt & Birlinghoven, 2001). También se utilizó la herramienta de creación de encuestas Quest (Gómez et al, 2002). Ambas herramientas generan archivos de salida en formatos directamente entendibles por las dos herramientas que se emplearon para dar apoyo al proceso de evaluación de la experiencia. Bscw genera archivos denominados logfiles, interpretables por la herramienta SAMSA (System for Adjacency Matrix and Sociogram-based Analysis) (Martínez, 2003), con la que se realizó el análisis de redes sociales de lo que sucedía dentro de la plataforma colaborativa. Por otro lado, Quest generaba

una serie de archivos en formato .txt directamente utilizables por la herramienta de análisis cualitativo de datos Nud*ist Vivo (SQR, Nud*IST,1997) utilizada en el proceso.

- *Debe favorecer los procesos de tutoría y la comunicación eficaz con otros:* Otro de los pilares en los que se apoyan los escenarios CSCL es la tutoría personalizada al alumnado. Por este motivo se requieren herramientas tecnológicas que faciliten esta labor al docente. Sería recomendable que brindasen distintas opciones de intercomunicación y compartición de información entre el alumnado y el profesorado y viceversa que favoreciesen el intercambio fluido de informaciones.
- *Debe ayudar y fomentar la toma de decisiones:* Los procesos CSCL se caracterizan por hacer que el alumnado sea el primer responsable de su propio aprendizaje. Este aspecto hace que en numerosas ocasiones sea muy conveniente que tome decisiones críticas acerca de las situaciones que se le presenten. Por tanto, las herramientas tecnológicas que se utilicen deben potenciar la toma de decisiones en el alumnado, alejándose de guiones de actividad cerrados y poco flexibles.
- *Es altamente recomendable que sea opensource:* Otra característica, aunque menos educativa, tiene que ver con la autoría de las herramientas tecnológicas que se utilicen. Desde los planteamientos socio-constructivistas del CSCL parece claro que la opción más ética sería la de optar por recursos opensource, en lugar de las tradicionales herramientas bajo licencia privada. Esta opción nos permitirá, además de no vernos encorsetados por el articulado y caducidad de las licencias de uso, adaptar las herramientas a nuestras necesidades sin demasiado esfuerzo.
- *Debe ser estable:* Un diseño CSCL puede depender en algunos momentos puntuales del correcto funcionamiento de las tecnologías que lo apoyen, por ello será imprescindible disponer de herramientas que aporten la mayor estabilidad posible. En el campo de la tecnología, las nuevas versiones son extremadamente frecuentes, por lo que sería recomendable utilizar aquellas fuertemente testadas en lugar de nuevas actualizaciones, aunque estas dispongan de utilidades más avanzadas.
- *Debe mostrar una secuencia clara de fases, etapas y tareas:* Los escenarios CSCL se configuran habitualmente alrededor de fases de actividad que van evolucionando hacia la resolución final de un problema planteado. Por ello un diseño colaborativo requiere de herramientas tecnológicas que permitan al profesorado estructurar su diseño educativo, permitiéndole asignar tareas y o etapas de aprendizaje a cada una de las fases diseñadas. De esta manera, el alumnado tiene presente la estructura completa de la asignatura y facilita sobremanera sus actividades.
- *No debe constreñir el proceso educativo:* Generalmente los docentes eligen la tecnología a utilizar de entre las disponibles en el mercado, o de entre las que

su centro educativo dispone de licencia. Este hecho hace que en numerosas ocasiones las tecnologías que se suponen de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje constriñan los diseños educativos por no haber sido explícitamente pensadas para soportar escenarios colaborativos. Entendemos que este hecho empobrece los escenarios CSCL, siendo la tecnología disponible la que marca la pauta a seguir. Consideramos que la norma tendría que ser a la inversa, siendo la tecnología la que se adapta a los diseños educativos a los que dará soporte, y nunca al revés. Esta cuestión no tiene fácil solución, pero sin duda pasaría por generar grupos de trabajo multidisciplinares en los que se diseñen herramientas tecnológico-educativas adecuadas. Educadores, tecnólogos y desarrolladores trabajando por la consecución de objetivos comunes, que proporcionaría herramientas tecnológicas adaptadas a las situaciones educativas.

- *Es recomendable la integración de herramientas en una única plataforma:* Como característica final podemos afirmar que el docente en espacios CSCL requiere de plataformas tecnológicas que integren todas aquellas herramientas que se vayan a utilizar en su diseño. El uso de varias herramientas disjuntas con conceptos de utilización distintos implica mayores dificultades de uso y funcionamiento y entorpece los procesos de E-A. Por esta cuestión sería recomendable contar con plataformas tecnológicas lo suficientemente flexibles como para integrar herramientas diversas en función de las demandas del diseño educativo y de las características y necesidades del profesorado y alumnado.

Fase 4- Planificación del proceso

La cuarta fase de nuestro esquema de diseño, se centra en los diversos procesos de planificación que un proceso CSCL requiere. La planificación se puede dividir en tres aspectos.

En primer lugar deberemos realizar la secuenciación de los procesos de actividad colaborativa a lo largo de nuestra asignatura. Los tópicos seleccionados y los hitos marcados constituirán el grueso de nuestra labor. Habrá que prestar especial atención a la temporalización que realicemos, teniendo muy presente la cantidad de trabajo que el alumnado deberá desarrollar para dar respuesta a cada hito dentro del diseño. Generalmente, las fases iniciales requieren mayor dedicación y sin embargo las fases finales, aunque sean más complejas de resolver a priori, se realizan de manera más fluida puesto que el alumnado ya ha asumido como propias las dinámicas colaborativas. En el ejemplo completo que aportamos al final de este capítulo, la temporalización viene marcada por dos fases; una primera de carácter teórico en la que el alumnado debe presentar dos subinformes parciales y un informe final, y una fase práctica en la que el alumnado debe presentar, al finalizarla, una webquest (Dodge, 1995). En ambos casos la secuenciación de los procesos de actividad viene marcada por los productos colaborativos que el alumnado debe construir. Este aspecto hace la planificación

resulte sencilla y realista, dos cuestiones que el docente seguro valorará. Algunas cuestiones que el docente puede hacerse a este respecto son: ¿Qué peso y dedicación requiere cada uno de los tópicos a resolver de forma colaborativa? ¿Dispone cada tópico del margen temporal necesario para poder afrontar de forma flexible y con garantías el siguiente tópico?

En segundo lugar deberemos planificar los procesos de evaluación y tutoría de nuestro alumnado, cuyos momentos relevantes vendrán marcados por la secuenciación realizada previamente. Cabe destacar que debido a la carga de trabajo que este aspecto acarreará para el docente, es conveniente planificarlos holgadamente. En relación a los procesos de tutoría cabe decir que en el ejemplo aportado al final de este documento, se ha optado por realizar tutorías temáticas para resolver y apoyar aquellas cuestiones en las que el alumnado tenía mayores problemas; Se han realizado tutorías temáticas para mostrar el uso de distintos editores de páginas web para realizar la webquest que el alumnado debe presentar. Estas tutorías temáticas también requerirán de una planificación cuidadosa y paralela a la secuenciación de procesos de actividad efectuada previamente. Algunas cuestiones que el docente puede hacerse a este respecto son: ¿De cuánto tiempo disponemos para realizar las tutorías que acompañen al proceso? ¿Existen tópicos lo suficientemente complejos como para generar tutorías temáticas?

En tercer lugar deberemos planificar el proceso de evaluación del diseño educativo puesto en práctica, con el objetivo de ofrecer el feedback necesario al profesorado que le permita mejorar, retocar o modificar cuantas cuestiones sean necesarias del diseño CSCL establecido. Este tercer aspecto de la planificación, vendrá condicionado por la fase 5 de nuestra propuesta "Selección de la metodología de evaluación del proceso". Por ello simplemente lo hacemos constar, pero se desarrollará en profundidad en el apartado siguiente. Algunas cuestiones que el docente puede hacerse a este respecto son: ¿Sabemos cómo evaluar la eficiencia del diseño educativo que se está desarrollando? ¿De cuánto tiempo y ayuda externa disponemos para realizar la evaluación del diseño educativo?

Fase 5- Selección de la metodología de evaluación del proceso.

Durante esta fase del esquema deberemos tomar decisiones acerca de los métodos de evaluación que usaremos para valorar su eficiencia. Resulta altamente recomendable seleccionar una metodología que aúne tanto técnicas cuantitativas como cualitativas, que aporten luz acerca de lo que sucede en el desarrollo del diseño CSCL. Recomendamos el empleo de métodos mixtos de evaluación que se sirvan de las ventajas que aportan los recursos tecnológicos en la recogida automática de información para complementar los datos obtenidos mediante técnicas cualitativas. En los casos de estudio analizados, de los que ha surgido nuestra propuesta, empleamos un método mixto de evaluación desarrollado por el grupo GSIC-EMIC (Martínez, 2003), (Martínez et al, 2003). Este método ha sido empleado como base de diversos casos de estudio, y en la actualidad se está

empleando en nuevas experiencias. Es un método creado ad hoc para escenarios CSCL y se está refinando dentro del proyecto europeo TELL (Proyecto "e-Learning TELL", 2005). Una de las principales aportaciones del proyecto es la generación de un marco conceptual para dar soporte a la evaluación de los entornos CSCL. Este marco conceptual, además de proporcionar las bases teóricas de sustento de los procesos de evaluación en estos entornos, aporta una serie de recomendaciones o buenas prácticas que pueden ser tenidas en cuenta por los docentes.

No obstante, sea cual fuere la metodología de evaluación seleccionada, hay algunas preguntas a las que deberemos dar respuesta para garantizar el procedimiento. Son las siguientes:

- ¿Conocemos las implicaciones metodológicas que implica la selección de métodos de evaluación cuantitativos, cualitativos o mixtos?
- ¿Conocemos nuestro objetivo de evaluación?
- ¿Vamos a contar con ayuda externa?
- ¿Cuántos evaluadores nos apoyarán?
- ¿Disponemos/en de experiencia suficiente?
- ¿Qué disponibilidad tenemos para afrontar el proceso de evaluación?
- ¿Qué técnicas de recogida de información vamos a utilizar?
- ¿Desde qué marco teórico de referencia analizaremos/interpretaremos los datos que se obtengan?

Fase 6- Producción/desarrollo.

La sexta fase consiste en el desarrollo de los materiales, plantillas, temarios, presentaciones, etc. necesarios para el diseño CSCL. No debemos olvidar que el proceso debe estar centrado en el alumno, por lo que los materiales que diseñemos no deben ser demasiado directivos. A pesar de ello, consideramos que puede resultar de gran ayuda la generación de plantillas de actividad que sirvan tanto para ayudar a planificar el proceso, como para ir guiando al alumnado en el devenir de la asignatura. Las plantillas deberán ser suficientemente flexibles, para no encorsetar el proceso. En nuestros casos de estudio, se utilizaron plantillas para orientar al alumnado en la elaboración de los informes y subinformes que debían presentar al final del curso. En ellas se explicaban las características específicas que todo informe técnico debe tener, convirtiéndose así en un recurso más dentro de la asignatura.

Fase 7- Implementación.

La puesta en marcha de un diseño CSCL, suele estar cargada de incertidumbre ya que la colaboración no es una tarea sencilla. Por ello, en esta fase de aplicación

práctica del diseño generado, el profesorado además de implementar el proceso deberá ir evaluando paulatinamente su desarrollo. El conjunto de datos recogido irá haciendo que el profesorado genere pequeños cambios y ajustes, además de ayudar en la siguiente fase a la evaluación completa del proceso. El docente debe ser consciente de que esta fase le va a generar gran tensión y carga de trabajo, por lo que la organización y gestión de su tiempo serán dos estrategias fundamentales. Como ya adelantábamos anteriormente, recomendamos encarecidamente que el docente no afronte la tarea en solitario. Su labor se vería facilitada si colaborase junto a otros docentes de asignaturas iguales o similares, e incluso de compañeros/as que ya hayan puesto en práctica un diseño de estas características. En otro orden de cosas, debemos comentar que en numerosas ocasiones la tecnología que empleemos fallará, por lo que sería altamente recomendable que las actividades propuestas no dependieran exclusivamente de la tecnología. También sería bueno contar con la colaboración de técnicos que se encargasen de darnos el soporte tecnológico necesario durante la puesta en práctica del proceso.

Fase 8- Revisión.

Tras la puesta en marcha del diseño CSCL, y de su evaluación, llega el momento de la obtención de obtener conclusiones y feedback para comenzar de nuevo la fase 1 de una segunda iteración del proceso. Como puede observarse en la figura 1 el diseño propuesto sigue una suerte de espiral que cabe esperar que se vaya optimizando en sucesivas puestas en práctica del mismo.

4. Discusión y Conclusiones

A lo largo del presente artículo hemos descrito tanto la herramienta web Bersatide como las fases del esquema de diseño de escenarios CSCL en el que se apoya. El modelo emanado de nuestra práctica debe ser entendido como una propuesta abierta y flexible, que requerirá de adaptaciones a cada contexto particular. Por ello consideramos relevante matizar que nuestra pretensión dista mucho del establecimiento de generalizaciones o estandarizaciones aplicables al diseño de entornos de E-A basados en los principios de CSCL. Con nuestro trabajo tan sólo pretendemos llamar la atención acerca de algunas de las características que han ido marcando durante los últimos años nuestra labor práctica docente a la hora de diseñar, implementar y evaluar las asignaturas que impartimos. Pretendemos, por tanto, hacer llegar a la comunidad de práctica alrededor del campo del CSCL, nuestras reflexiones, esperando que ayuden y faciliten la compleja labor del diseño de escenarios colaborativos apoyados por tecnologías. No obstante, Bersatide constituye un pequeño eslabón dentro de la propuesta de solución tecnológica completa para espacios CSCL en la que estamos trabajando. En la actualidad existen herramientas tecnológicas que dan soporte parcial a los requerimientos que los entornos colaborativos apoyados por tecnologías necesitan. Podemos encontrar por ejemplo, múltiples plataformas que fomentan la compartición de documentos entre el profesorado y el alumnado, como las

conocidas LAMS², .LEARN³, Synergieia⁴, Blackboard⁵ o Web CT⁶. También encontramos herramientas que fomentan la realización conjunta de documentos, como Cmaptools⁷ o Moon edit⁸. A su vez, existen herramientas que ayudan a desarrollar el proceso de evaluación de entornos CSCL como las ya mencionadas Quest, Nud*ist Vivo, y SAMSA, utilizadas todas ellas en nuestros casos de estudio. También existen algunas herramientas, no demasiadas, que nos ayudan a definir Unidades de aprendizaje (UoL) colaborativas representadas computacionalmente bajo IMS-LD, como el ya mencionado Collage (Hernández et al, 2006). A su vez existen LMS (Learning management systems) capaces de interpretar y poner en práctica las unidades de aprendizaje generadas bajo la especificación IMS-LD (Ver .LRN, GRIDCOLE, Moodle).

A pesar de la existencia de un volumen bastante considerable de herramientas aplicables a entornos CSCL, todavía no existe una solución tecnológica completa, creada específicamente para dar soporte a este tipo de procesos de forma global. Por este motivo consideramos que será necesario trabajar en un modelo de tecnología que dé soporte completo a todo el proceso de diseño, toma de decisiones, planificación y puesta en práctica de entornos CSCL. A continuación esbozamos una propuesta de solución tecnológica completa para estos espacios (ver figura3). Nuestra propuesta parte de la necesidad que tiene el profesorado interesado en fomentar la colaboración a través de tecnología, de herramientas que le faciliten su labor.

El sistema debería disponer en primer lugar de una *herramienta de autoría* que guíase y ayudase al docente en el complejo diseño de su propio entorno CSCL. La herramienta podría basarse en las recomendaciones aportadas por nuestro esquema de diseño. A través de una serie de preguntas (similares a las aportadas en Bersatide) el profesor/a iría generando su diseño de forma sencilla. Devolvería bien el diseño educativo completo con una serie de recomendaciones en formato papel, bien un documento con metadatos del diseño CSCL y las recomendaciones de uso y aplicación. En función de las necesidades del docente, la herramienta podría basar el proceso de generación del diseño en patrones de flujo de aprendizaje, pudiendo también establecer otras aproximaciones si fuera necesario.

² Disponible en <http://www.lamsinternational.com/>

³ Disponible en <http://dotlrn.org/>

⁴ Disponible en <http://bscl.fit.fraunhofer.de/>

⁵ Disponible en <http://www.blackboard.com/us/index.aspx>

⁶ Disponible en <http://www.webct.com/>

⁷ Disponible en <http://cmap.ihmc.us/>

⁸ Disponible en <http://moonedit.com/>

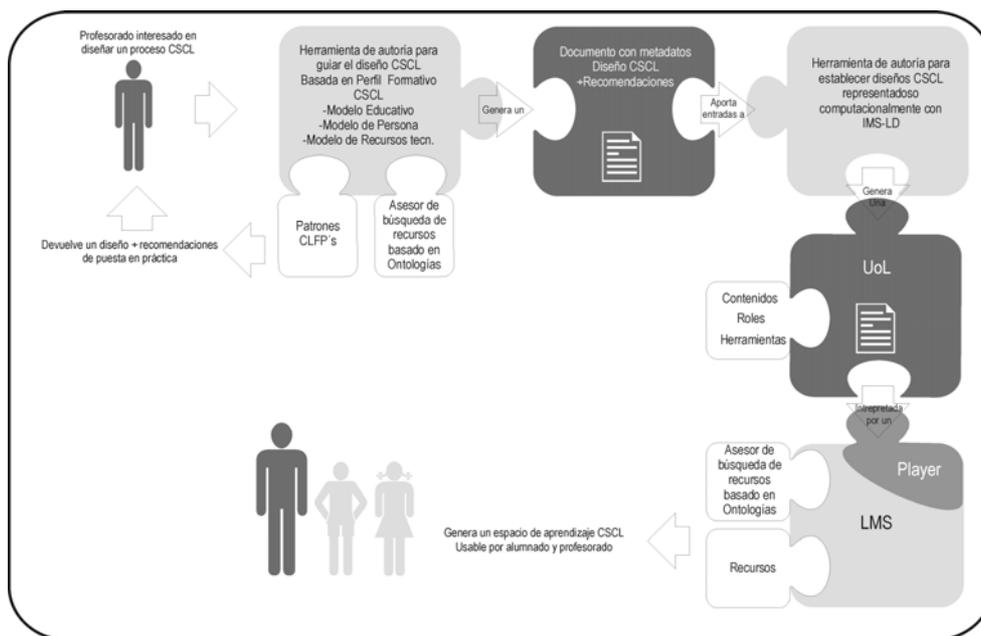


Figura 3. Propuesta de solución tecnológica completa para espacios CSCL

En el segundo caso el docente, ayudado por la aplicación de asesoramiento en el diseño, generaría un documento interpretable por segundas herramientas, en el que dispondría de su diseño educativo y una serie de recomendaciones de puesta en marcha tales como las metodologías colaborativas que podría utilizar, el tipo de tecnología que más se adecuara a sus intereses o las herramientas de apoyo a la evaluación que podría utilizar. Para ello la herramienta se serviría de la ayuda de herramientas de creación de patrones de flujos de aprendizaje colaborativo como Collage (Hernández et al, 2006) y de un asesor de búsqueda de recursos basado en Ontologías. El mencionado asesor podría ayudar tanto en la búsqueda de herramientas adecuadas a cada diseño, así como en la búsqueda de estrategias de obtención de diseños CSCL. Por ejemplo, podría ayudar a decidir si un diseño requiere o no patrones de flujo de aprendizaje, e incluso dentro de esta elección cuál de ellos sería el más recomendable. Posteriormente necesitaríamos una segunda herramienta de autoría que nos permitiese concretar nuestro diseño educativo colaborativo. Esta herramienta tendría que ser capaz de interpretar los metadatos generados con anterioridad para junto con los nuevos que el docente introduzca, generar una UoL con el diseño CSCL completo, incluyendo también su evaluación. Posteriormente, el docente requeriría de los servicios de un LMS que fuera capaz de interpretar la UoL diseñada generando llamadas, mediante un segundo asesor de búsqueda de recursos basado en Ontologías, a los recursos asociados a esa UoL. El LMS contaría con los servicios de un player, para de esta manera generar un espacio de enseñanza-aprendizaje CSCL completo, usable por profesores/a y alumnos/as. Siguiendo nuestra propuesta, el docente podría servirse de un sistema tecnológico que le permitiera dar respuestas a todas sus necesidades desde el momento inicial de la generación de un proceso CSCL, hasta su puesta en

práctica y posterior evaluación. Esta propuesta de futuro aglutina buena parte de los trabajos que en la actualidad se están desarrollando en el grupo de investigación GSIC-EMIC. No resultará fácil de llevar a cabo, debido a la complejidad tecnológica que conlleva, pero confiamos que el buen hacer de todos los miembros del grupo contribuirá a su desarrollo en un futuro no demasiado lejano.

5. Referencias Bibliográficas

- Appelt, W. & Birlinghoven, S. (2001). "What groupware do users really use? Analysis of the usage of the BSCW system." En: <http://bscw.gmd.de/Papers/PDP2001/PDP2001.pdf>
- Aronson, E., & Thibodeau, R. (1992). "The Jigsaw classroom: a cooperative strategy for an educational psychology course". In Lynch, J., Modgil, C. & Modgil, S. (Eds.), *Cultural diversity and the schools*, Washington: Palmer, 231-256.
- Bagdonis, A., Salisbury, D. (1994). Development and validation of models in instructional design. *Educational Technology*, 34(4), 26-32.
- Dillenbourg, P. (2002). "Over-Scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design". In Kirschner, P. A. (Ed.), *Inaugural Address, Three Worlds of CSCL. Can We Support CSCL?*, Heerlen: Open Universiteit Nederland, 61-91.
- Dodge, B. (1995). "WebQuests: a technique for Internet-based learning". *Distance Educator*, 1, 2: 10-13.
- Duffy, T. M., Jonassen D. H. (Eds.).(1992). "Constructivism and technology of instruction: a conversation". Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gómez-Sánchez E., Rubia-Avi B., Dimitriadis Y., y Martínez-Monés A. (2002) "Quest, a telematic tool for automatic management of student questionnaires in educational research," in Proc. of the Second European Conference on Technology, Information, Education and Citizenship, Barcelona, Spain.
- Hernández-Leo, D., Villasclaras-Fernández, E.D., Jorrín-Abellán, I.M., Asensio-Pérez, J.I., Dimitriadis, Y., Ruiz-Requies, I., Rubia-Avi, B. (2006). "Collage, a Collaborative Learning Design Editor Based on Patterns". Special Issue on Learning Design, *Educational Technology & Society*, January 2006.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1999). "Learning together and alone: cooperative, competitive and individualistic learning". (5th ed.) Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

- Jorrín-Abellán I. M. (2006). "Formative portrayals emerging in CSCL environments: A case study (in spanish)". Phd dissertation, Faculty of Education, Department of Pedagogy, University of Valladolid, Spain, May 2006.
- Jorrín I.M., Vega G., Gómez E. (2004). "El papel facilitador de las TIC en un proceso de aprendizaje colaborativo". *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* vol.1 nº 1.
- Koschman, T. (1996) "CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm" Mahwah, N.J. Lawrence Erlbaum.
- Martínez Monés, A. (2003). "Método y modelo para el apoyo computacional a la evaluación en CSCL", Tesis Doctoral. ETS de Ingeniería Informática, Universidad de Valladolid Mayo de 2003.
- Martínez, A., Dimitriadis, Y., Gómez, E., Rubia, B., & de la Fuente, P. (2003). "Combining qualitative and social network analysis for the study of classroom social interactions". *Computers and Education*, special issue on Documenting Collaborative Interactions: Issues and Approaches (Vol. 41, Chap. 4, pp. 353-368).
- Martínez Monés, A., Gómez.Sánchez, E., Dimitriadis, Y., Jorrín-Abellán, I. M., Rubia-Avi, B., Vega-Gorgojo, G. (2005). "Multiple Case studies to enhance Project-Based Learning in a Computer Architecture Course". *IEEE Transactions on Education*, 48 (3), pp 482-489, August 2005.
- Nise (1997). Doing CL: CL Structures, retrieved October, 2004 from <http://www.wcer.wisc.edu/nise/cl1/CL/doingcl/clstruc.htm>.
- Proyecto "e-Learning TELL" EAC/61/03/GR009, Kaleidoscope Network of Excellence (contract 507838). Workpackage1 deliverable ."Introducing a Framework for the Evaluation of Network Supported Collaborative Learning" http://cosy.ted.unipi.gr/tell/media/WP1_deliverable.pdf. Enero 2005
- Rubia B., Jorrín I.M., Dimitriadis I., Bote M. (2004). "Una experiencia de formación colaborativa y práctica real entre la Universidad y un centro educativo generando un espacio CSCL", *RELATEC*, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* vol.1 nº 1.
- Stake, R. F. (1995), "The art of Case Study Research". London. Sage Publications
- SQR, Nud*IST(1997). Software for qualitative data analysis. Thousand Oaks, CA: Scolari.

Para citar este artículo:

Martínez Figueira, M^a.E. (2006). Políticas autonómicas para la integración de las TIC en centros educativos, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 97-112. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Políticas autonómicas para la integración de las TIC en centros educativos

M^a Esther Martínez Figueira

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus As Lagoas s/n
32004 Ourense - España

Universidad de Vigo

Email: esthermf@uvigo.es

Resumen: Dada la variedad de alumnado presente en nuestras aulas, se hace obligado contar con iniciativas en materia de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para encontrar respuestas a las necesidades surgidas en el centro, con el profesorado y las familias. En este sentido, las TICs se pueden entender como elemento decisivo para normalizar las condiciones de enseñanza-aprendizaje. Aún así, además de incorporarse a las aulas, también es importante su integración en el curriculum y que su uso se convierta en una actividad contextualizada. En este sentido, la postura de las administraciones es realmente importante para promover una buena infraestructura y disponibilidad de materiales educativos, basados en las nuevas tecnologías, de calidad para garantizar el uso efectivo de las mismas en los centros educativos. El presente trabajo hace una presentación y análisis comparativo de las políticas autonómicas en materia tecnológica en el campo educativo. Es objetivo del mismo dar respuesta a cómo las diferentes consejerías educativas autonómicas informan de sus políticas educativas en materia de TICs. Principalmente, interesa saber cómo éstas están orientadas hacia la dotación de centros, formación del profesorado y oferta de recursos para el profesorado. Para ello, se hará una presentación y descripción por Comunidad Autónoma para, finalmente, hacer un análisis comparativo-crítico de las actuaciones llevadas a cabo.

Palabras clave: Tecnología, recurso educativo, política autonómica

Abstract: As the variety of present pupils in our classrooms, it is forced to count on initiatives in the field of Technologies of the Information and Communication (Tics) to find answers to the center necessities, teaching staff, pupils and families. In this sense, the Tics can be understood like a decisive element to standardize the conditions of education-learning. Even so, besides to join itself to the classrooms, also its integration in the curriculum is important that its use becomes a context activity. In this sense, the position of the administrations is really important to promote a good infrastructure and availability of educative materials of new technologies of quality to guarantee the effective use of the ones in the educative centers. The present work tries to make a presentation and comparative analysis of the autonomic political in technological matter in the educative field. It is also an objective to give an answer to how the different autonomic educative councils inform into their educative political in the Tics field. Mainly, it interests to know how these are oriented towards the dowry of centers, formation of the teaching staff and supply of resources for the teaching staff. For it, there will be a presentation and description to each Autonomous region to, finally, making an analysis critical of the carried out performances.

Keywords: Technology, educative resource, political autonomic

1. Introducción

La emergente sociedad de información, impulsada por un vertiginoso avance científico en materia tecnológica, conlleva cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. Sus efectos se manifiestan de manera muy especial en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado, desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisa el profesorado, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizan, la estructura organizativa de los centros y su cultura. En línea con estos planteamientos, Echeverría (2000) afirma que el auge de las nuevas tecnologías y, en especial, el advenimiento del "tercer entorno" (el mundo virtual) tiene importantes incidencias en educación. Entre ellas destaca que exigen nuevas destrezas y conocimientos porque, además de aprender a buscar y transmitir información y conocimientos a través de las TIC, hay que capacitar a las personas para que también puedan intervenir y desarrollarse en los nuevos escenarios virtuales; aprovechando sus funcionalidades, posibilitando nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje, como por ejemplo, permiten crear nuevos entornos on-line de aprendizaje; demandan una nueva política educativa, etcétera.

La educación tiene el gran desafío de preparar a las futuras generaciones para una mayor diversidad y amplitud de capacidades. La integración de las TIC en la educación se presenta como un reto para los sistemas educativos. Pero, ¿por qué es

importante contar con políticas autonómicas para la integración de TICs en los centros educativos? ¿qué han hecho los gobiernos y administraciones para que esta integración sea realidad?, ¿cómo informan las diferentes consejerías de educación de las políticas en materia TICs que tienen? El papel de las administraciones educativas en materia tecnológica es crucial. No sólo porque la era TIC exige cambios importantes en el mundo educativo, sino también porque se hace necesario aprovechar las funcionalidades de éstas para impulsar dicho cambio hacia un paradigma educativo más personalizado. En todo caso, hay que aprovechar las posibilidades de innovación que ofrecen para la escuela cambiante, propia del siglo XXI. Resulta valioso analizar las políticas en materia TICs que actualmente están vigentes en las diferentes Comunidades Autónomas. Así, sin intención de explicar de manera exhaustiva cada política autonómica, sí me centraré en presentar las respectivas de cada comunidad, si las hay, con la finalidad de, a modo comparativo, hacer públicas las mismas.

2. Respuesta de las administraciones autonómicas al impacto TIC

La política en materia TICs tiene sus raíces en la preocupante situación a comienzos de la década de los 80, años en que el sector de la información en España estaba considerablemente atrasado respecto al resto de los países desarrollados. Esto provocó que en 1982, el gobierno de entonces incluyese en su organigrama la primera Subdirección General de Documentación e Información Científica, en el seno de la Secretaría de Estado de Universidades, que dependía del Ministerio de Educación y Ciencia. Se concibe, pues, la política de información como un elemento más de la política científica española (Caridad, Méndez y Rodríguez, 2000). Desde entonces, en España, los planes de introducción de las TICs se concretarían de forma temporal de la siguiente manera:

- 1980-85, período denominado “era informática”, está caracterizado por experiencias aisladas y proyectos pilotos en el ámbito de la informática;
- 1985-88, las diferentes administraciones educativas desarrollan planes, programas y proyectos institucionales de introducción de la informática en los centros educativos;
- 1988-1992, se tienden a integrar los planes de informática educativa (inclusión digital);
- 1992-2000: se realizan acciones encaminadas a promover y facilitar el acceso a contenidos y metodologías informáticas de calidad, y a generalizar su uso en las instituciones educativas;
- 2000-actualidad, se defiende una política de integración de los medios en general y las nuevas tecnologías en particular, donde prime lo pedagógico sobre lo tecnológico (integración digital).

De este modo, tras dos décadas de experiencias que han comenzado con una serie de iniciativas de introducción de la informática en la educación, que continuó con la puesta en marcha de proyectos institucionales de introducción de las TICs, ahora éstas se caracterizan por la integración. Pero si bien es cierto que la mayoría de las Comunidades Autónomas de nuestro país tienen políticas generales sobre TICs y que incluyen declaraciones y objetivos sobre infraestructuras, apoyo a la práctica educativa, formación, dotación de materiales y recursos, evaluación, igualdad de oportunidades, etc; también es cierto que dicha política está mejor planteada en unas comunidades que en otras. El cómo se formula y cómo se desarrolla sugiere la finalidad de la misma, bien tiene la intención de promover la integración de las TICs en sus centros educativos o está planteada como mero tema de moda.

No obstante, conviene dejar claro que el diseño de políticas específicas en materia tecnológica por parte de las administraciones educativas no es suficiente para que dichas tecnologías lleguen al centro educativo. Pese a que en muchos centros ha llegado la era tecnológica del aparato (hardware), se han introducido en los centros, pero lo cierto es que estos no se han integrado en la vida de aula. Dicho de otro modo, para una “efectiva integración curricular de los medios, es necesaria una nueva concepción de la educación, un replanteamiento de los contenidos y los medios, de los métodos y modelos de enseñanza, y de los roles del profesorado y de los alumnos” (Soto Pérez y Fernández García, 2003:35).

Las Administraciones tienen en este sentido un papel importante porque sus políticas ya no van en la línea de “inclusión digital”, su reto es mayor, se trata de “integración digital”. Por ello, primero se presentarán las políticas vigentes en el estado español para, a posteriori, mostrar las conclusiones, fruto de las comparativas.

2.1. Políticas autonómicas

2.1.1. Andalucía

Entre los proyectos de la Junta de Andalucía relacionados con las TIC en el sistema educativo, cabe destacar el proyecto *Averroes*⁴, de la Consejería de Educación y Ciencia. *Averroes* es la red telemática educativa de Andalucía que permite enlazar, usando los servicios de Internet, los centros docentes andaluces de Educación Infantil, Primaria, Secundaria, los centros de Enseñanza de Régimen Especial, centros de Adultos, Equipos de Orientación Educativa y los 32 Centros del Profesorado (CEP) repartidos por toda Andalucía.

⁴<http://www.juntadeandalucia.es/averroes>, <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~andared3/tic/modules/news>

Averroes se dirige a los alumnos mediante la oferta de enseñanza, planes de estudio, calendario escolar, becas, recursos didácticos, programas y actuaciones educativas; al profesorado mediante formación, recursos por temas, programas y acciones educativas, publicaciones, organizaciones y asociaciones del profesorado, informaciones de interés; a las familias mediante la oferta de enseñanza, planes de estudio, calendario escolar, becas, programas y actuaciones educativas, libros de texto y materiales curriculares, asociaciones; y, por último, se dirige también a los servicios de apoyo ofreciéndoles información sobre inspección, equipos de orientación educativa o sobre personal de administración y servicios.

En el marco de la segunda modernización y del decreto de medidas de impulso a la sociedad del conocimiento, la Consejería de Educación desarrolla el Plan educativo *AND@RED* para avanzar en la calidad de vida de la ciudadanía, el equilibrio social y territorial y facilitar el crecimiento y competitividad del tejido productivo andaluz. Creando redes entre los centros educativos y acercando las TIC a la comunidad escolar. En su página ofrece gran variedad de enlaces como al mapa de la red de centros TIC, variedad de recursos educativos como unidades didácticas, información sobre actividades de formación para el profesorado, experiencias, etcétera.

2.1.2. Aragón

En los proyectos y programas del Gobierno Aragonés, Departamento de Educación, Cultura y Deporte referente a los proyectos de innovación, encontramos el *Programa Ramón y Cajal*². Su objetivo es integrar el uso innovador de las tecnologías de la información y de la comunicación en las tareas que se realizan en los centros educativos, de modo que profesores y alumnos las utilicen como una herramienta más en los procesos de enseñanza-aprendizaje y sirvan como vehículo de comunicación y acceso a información de todos los ciudadanos en igualdad de condiciones. El programa se desarrolla en 7 fases distintas: (1) Estudio de la situación en cada centro implicado. (2) Estudio y realización del plan de equipamientos. (3) Estudio y diseño del plan de formación. (4) Difusión del plan a los centros. (5) Proceso de instalación de equipos e infraestructura de telecomunicaciones. (6) Formación del profesorado y (7) Implementación del plan en el centro con los alumnos.

En el mismo programa podemos encontrar tanto ayuda técnica, como espacios de formación para los profesores, así como un espacio donde exponer y consultar recursos o experiencias, recursos como el acceso a la Gran Enciclopedia Aragonesa on-line o al Catálogo Propio de Recursos Digitales, acceso a programas o monográficos, etc. Partiendo del *programa Ramón y Cajal*, se crea el *Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (CATEDU)*³ que contiene numerosos recursos

² <http://ryc.educaragon.org/>

³ <http://www.educa.aragob.es/catedu>

educativos para distintas áreas y niveles educativos, gran variedad de monográficos sobre gestión de prensa escolar, Blogs, *Clic*, *Hot Potatoes*, etc.

2.1.3. Asturias

Esta Consejería está desarrollando varios proyectos que tratan de introducir las nuevas tecnologías en la educación mediante la mejora del acceso a la red de diferentes instituciones. En concreto, su política educativa se manifiesta con *Educastur*⁴, plataforma multimedia educativa y puerta de acceso a la administración, que permite un servicio en línea de recursos para la acción docente y su gestión, la estructura de formación a distancia del profesorado, el apoyo a los proyectos de aplicación de las nuevas tecnologías en la educación y un servicio de documentación educativa. Creo conveniente apuntar que, a diferencia de otras comunidades, sus contenidos tienen más un carácter informativo que formativo.

2.1.4. Baleares

La Consejería de Educación y Cultura del Gobierno Balear es la promotora de la Web educativa de Las Islas Baleares. En dicha web encontramos información de los diferentes proyectos educativos, de entre ellos, *Informática Educativa*⁵. Éste es un programa que operativiza la política balear en materia tecnológica para la integración de las TIC en la educación y consta de un juego de diapositivas sobre la infraestructura y la organización del modelo de integración de las TIC en la educación de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. Está dirigido a los coordinadores de las escuelas, como guía para comunicar a los diferentes sectores de la comunidad educativa las características del programa. La política balear también se manifiesta mediante otras dos acciones: Internet en la escuela, proyecto que se ofrece a la Comunidad Autónoma para que, en un esfuerzo conjunto y cofinanciado, se fomente el acceso a la sociedad de la información en y desde el entorno educativo; y la divulgación de un documento/cuestionario para la evaluación de la situación de la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos de las Islas Baleares, el cual se puede descargar en formato pdf en http://weib/*caib.es/Programes/Atenea/Atenea.pdf.

2.1.5. Canarias

La política en materia tecnológica en el Gobierno de Canarias se manifiesta mediante el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información. Esta política considera prioritario la implantación de las TIC en la escuela incorporando esta acción en el documento del Pacto por la Educación como uno de los retos estrella del mismo, en aras a la consecución de la calidad de la enseñanza. El Gobierno impulsa su política en materia tecnológica en el campo educativo mediante actividades y proyectos relacionados con las nuevas tecnologías de la información

⁴ <http://www.educastur.princast.es/nte/red/intranet.php>

⁵ <http://weib.caib.es>

y la comunicación, con el fin de integrarlas en los centros educativos de Canarias, en concreto, mediante el *Proyecto Medusa*⁶. El proyecto se desarrolla en dos fases. Una primera que incide sobre los centros escolares para dotarlos con infraestructura y poner en funcionamiento un área de gestión académica y administrativa y otra educativa de uso común. En su web podemos encontrar recursos educativos, recursos on-line, acceso a la mediateca, acceso a información, asesoría, tutoriales, recursos y experiencias escolares con la pizarra digital; acceso por áreas temáticas (Matemáticas, Inglés, Lengua, etc.) con enlaces a actividades, recursos, formación y utilidades de las mismas así como también acceso a la Biblioteca; a otros enlaces y posibilidad de teleformación para profesorado.

2.1.6. Cantabria

Desde la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa de la Consejería de Educación, se desarrolla el Proyecto de Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación (*eTIC*)⁷. El proyecto *eTIC* se concreta en cinco de programas de actuación. Estos son:

- Programa de Innovación (*eTIC / innova*): procura la elaboración y difusión de materiales educativos relacionados con las TIC que permitan la innovación en nuestras aulas.
- Programa de renovación (*eTIC / renova*): procura la renovación y reflexión sobre las prácticas de integración de las TIC en los centros.
- Programa de formación del profesorado (*eTIC / forma*): pretende el establecimiento de itinerarios formativos para los distintos niveles existentes entre el profesorado.
- Programa de dotaciones (*eTIC / dota*): procura la provisión de recursos de TIC suficientes en los centros educativos.
- Programa de concurso de materiales (*eTIC / concurs*): pretende potenciar la creatividad y premiar el esfuerzo de los profesionales que trabajan con las TIC.
- Programa de comunicaciones (*eTIC / comunica*): procura facilitar a los centros educativos el acceso a la información.

2.1.7. Castilla La Mancha

La política autonómica de la Consejería de Educación de Castilla La Mancha en materia TIC parte de la idea que en la sociedad de la información, el dominio de las TIC en las aulas, permite incluir social y culturalmente a los alumnos. Así, se concreta en la realidad mediante dos programas:

⁶ <http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidos/>

⁷ <http://ciefp-torrelavega.org/etic>

- El programa *Althia*⁸ pretende ser no solo un agente de incorporación de medios informáticos a la escuela, sino un agente de cambio de la propia escuela, utilizando los medios como palanca (no como objetivo) para adaptar objetivos, contenidos y metodologías a la nueva situación social que rodea a nuestros alumnos. *Althia* pretende básicamente la dotación de hardware y software en las escuelas.
- El proyecto *Hermes*⁹. Este proyecto se crea con el fin de adaptar a la totalidad de los centros educativos a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como facilitarles las herramientas necesarias para la gestión diaria del centro y la comunicación entre dichos centros y la Consejería, por lo que los centros tendrán a su disposición un Servicio Básico de Microinformática (SBM).

2.1.8. Castilla y León

La Junta de Castilla León presenta la voluntad política de actuar decididamente en busca de la plena consolidación en la Sociedad de la Información, como elemento clave en el desarrollo económico y social de la región. En virtud de este propósito, consultando en Educación¹⁰ y buscando en Tecnologías Educativas en Educación Infantil y Primaria, encontramos recursos multimedia, audiovisual, experiencias en el aula de distintos centros educativos, recursos en Internet disponibles.

2.1.9. Cataluña

Impulsado por el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, el Programa XTEC¹¹ ofrece a la comunidad educativa, los servicios y las telecomunicaciones para todos los centros educativos catalanes y para los profesores. Específicamente de la red XTEC, hay que destacar:

- *Escola Oberta*¹², web que ofrece diversidad de materiales y recursos educativos para los profesores para cada una de las áreas de currículo. En concreto, podemos encontrar, en materia de audiovisuales, acceso a publicaciones de materiales, recursos, experiencias, a televisión educativa, etc, acceso a la videoteca digital, internet en el aula, a la zona Clic (ésta, por ejemplo, permite acceder a una biblioteca de actividades, ofrece aplicaciones de software, intercambio de experiencias, etc), a una mediateca, etc. En resumen, una variedad importante y rica en contenidos.

⁸ <http://www.jccm.es/educacion/althia/althia.htm>

⁹ <http://www.jccm.es/educacion/hermes/hermes.htm>

¹⁰ http://www.jcyl.es/jcyl-client/jcyl/ce/dgpoe/tkContent?idContent=5636&locale=es_ES&textOnly=false

¹¹ <http://www.xtec.es>

¹² <http://www.xtec.es/escola/index.htm>

- *Edu365.com*¹³ nace con la voluntad de proporcionar al alumnado de cualquier nivel educativo no universitario, el conjunto de servicios interactivos y personalizados tanto desde la escuela como desde casa que, al mismo tiempo, contribuya a potenciar la implicación de la familia en el proceso de aprendizaje.

Un servicio no frecuente de los proyectos autonómicos vigentes en la actualidad y que la política de Cataluña lleva a cabo es la web de alumnos, en ésta se ponen a disposición de los usuarios las webs del alumnado. Este servicio manifiesta una implicación importante del gobierno catalán en materia tecnológica en la comunidad educativa.

2.1.10. Extremadura

La Dirección General de Sociedad de la Información de la Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura, fundamenta su política en materia TIC en la idea de intercambiar ideas, experiencias y hacer aportaciones para el enriquecimiento de personas que trabajan con TIC. Así, en su portal educativo, le asigna un espacio a *Aula Tecnológica Educativa*¹⁴. Ésta nos permite acceder a un paquete de software dirigido a la enseñanza, que cuenta con una colección de programas para la docencia desde Educación Primaria hasta Universidad. Pero el proyecto que articula su política tecnológica es el *Proyecto ITER*, que informa de cómo desarrolla el mantenimiento, utilidades, los planes de formación del profesorado y su seguimiento.

2.1.11. Galicia

La política autonómica vigente en Galicia se concreta en el *Proyecto Siega*¹⁵ (Sistema de Información de Educación Gallega) que nace en 1998, como una respuesta de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria al cada vez más importante papel de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en el medio escolar, tratando de conseguir la completa integración de la comunidad educativa gallega en la Sociedad de la Información. *Siega* trata de cubrir de forma integrada e integral todas las necesidades de sistemas y servicios informáticos y de comunicaciones tanto para funciones administrativas como pedagógicas. Sus principales objetivos son:

- Implantar las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs) para toda la comunidad educativa gallega de modo generalizado e integrado.

¹³ <http://www.edu365.com/>

¹⁴ <http://www.educarex.es/iter/acciones.php>

¹⁵ <http://www.edu.xunta.es/siega/>

- Dotar a los centros docentes y a la administración educativa de la infraestructura necesaria.
- Adaptar el proceso de gestión académica y administrativa a las citadas tecnologías.
- Dotar al sistema educativo de las herramientas adecuadas para el aprovechamiento didáctico y pedagógico de las TICs.

El proyecto SIEGA tiene un servicio a 386.224 alumnos, 37.546 docentes, 1.200 funcionarios de gestión, 1.732 centros educativos en 988 localidades. Está integrado por cinco sistemas:

- Servicios Educativos Multimedia (SEM): Sistema que proporciona contenidos y servicios para la educación del futuro. Estos servicios le proporcionan al profesorado instrumentos para desarrollar su labor educativa en el nuevo marco tecnológico para mejorar su eficacia pedagógica. También le facilitan al alumnado el aprendizaje de los contenidos curriculares, así como su adaptación al entorno de trabajo de la sociedad de la información.
- Gestión Administrativa de Educación (XADE): Informatización del sistema educacional para una gestión administrativa más moderna e eficaz.
- Red de Educación Gallega (REDUGA): Proporciona infraestructura tecnológica de equipos y comunicaciones necesaria a todos los centros, integrándolos en el sistema para que compartan sus recursos pedagógicos sin perder autonomía.
- Portal de Recursos Educativos: Está destinado para favorecer el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en distintas áreas de conocimiento y crear nuevos entornos de aprendizaje. Los materiales hipermedia interactivos que se presentan en el Portal pretenden acercar innovaciones didácticas en estos soportes y permiten trabajar los contenidos curriculares de forma directa en el aula o en el hogar.
- Plataforma de Teleformación Galega (PL@TEGA): Le proporciona a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria un sistema de e-learning adaptado a sus necesidades educativas específicas.
- Unidade de Atención a Centros da Educación Galega (U@CEGA). Es un punto único de acceso al soporte técnico para los centros educativos de enseñanza no universitaria de Galicia. Este acceso se ofrece mediante teléfono, correo electrónico, fax, chat o web. La asistencia se realiza tanto "on line" como "in situ".

2.1.12. La Rioja

La actuación en materia tecnológica promovida desde la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de La Rioja, es fundamentalmente

mediante el Programa *Pizarra Digital*¹⁶. Éste tiene como objetivo potenciar el uso didáctico de las TICs en el aula mediante la dotación a los centros educativos de ordenadores portátiles y videoproyectores. Esta dotación informática es de uso exclusivo en el aula como herramienta didáctica.

2.1.13. Madrid

En abril del 2002 la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid inició las actuaciones del Plan Global para el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los centros docentes, *Educamadrid*¹⁷, con el objetivo de impulsar la plena incorporación del sistema educativo madrileño a la Sociedad de la Información. *Educamadrid* es la iniciativa más importante que la Consejería de Educación está desarrollando para promover la utilización de las tecnologías en la comunidad educativa madrileña de los niveles no universitarios. En su corta andadura destaca su finalidad básica de articular un sistema público y democrático de acceso a la cultura digital para toda la población en edad escolar, centrándose en la calificación de los profesionales de la educación y en la ejecución de inversiones que creen las condiciones necesarias. El portal *EducaMadrid* ofrece a la comunidad educativa la posibilidad de consultar recursos para distintas áreas en diferentes niveles, acceso a una biblioteca online, tiene en fase piloto un aula virtual de aprendizaje, revista virtual que informa de noticias educativas y, particularmente llama la atención a las familias a participar en iniciativas tecnológicas como es el *Plan Avanza* (medida que está orientada a impulsar la participación de las familias en el proceso educativo a través de las nuevas tecnologías y la utilización de material educativo digital por los alumnos).

2.1.14. Murcia

En el portal educativo de la Región de Murcia, *Educarm*¹⁸, encontramos información general sobre centros, legislación, formación mediante programas europeos, autoformación, el plan regional, sobre las etapas educativas, recursos y, en concreto, descarga de software, enlaces, recursos propios, galería multimedia, experiencias, biblioteca virtual, etc. También hay un espacio de comunicaciones y un espacio especial para los alumnos, con materiales y propuestas adecuadas a las distintas etapas educativas. A diferencia de otras comunidades, vemos que no hay ningún proyecto específico de TICs que manifieste la política autonómica en materia tecnológica, sólo a disposición de los usuarios de recursos tecnológicos, en concreto, software.

16 http://www.educarioja.org/educarioja/pizarradigital/pd_inicio.htm

17 <http://www.educa.madrid.org/portal/>

18 <http://www.educarm.es/>

2.1.15. Navarra

El Programa de Nuevas Tecnologías y Educación (*PNTE*¹⁹) engloba los objetivos, acciones y servicios específicos en dicho ámbito del Servicio de Enseñanzas de Régimen Especial y Nuevas Tecnologías (NNTT) del Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Navarra. Esta web pretende aportar información y servicios relevantes para la Comunidad Educativa respecto a las Nuevas Tecnologías y convertirse en un canal de comunicación directa con y entre docentes. Entre otros, se ofrece información sobre Formación en Nuevas Tecnologías pues se persigue que el profesorado conozca y utilice en su labor diaria las nuevas herramientas que proporcionan las TICs, ofreciendo cursos presenciales y a distancia; Proyectos de Nuevas Tecnologías del *PNTE* que tratan de apoyar la generalización del uso de las NNTT como herramienta didáctica, mantener una constante actualización técnica y didáctica en el conocimiento y aplicación de los nuevos medios, y propiciar la integración de las NNTT en el currículo. Destacar aquí el Proyecto Trenza que, incluido en el plano de infraestructuras, pretende dotar a los centros educativos de cableado estructurado para facilitar la conectividad de los equipos informáticos dentro del propio centro y proporcionar unos conocimientos básicos sobre configuración y explotación de las redes de área local al profesorado implicado. Por otro lado se ofrece una zona exclusiva para las personas que accedan con la conexión del *PNTE* en la que se dispone de tutoriales, información sobre el Centro Soporte, el Contrato de Mantenimiento, relación de usuarios conectados en cada momento, etc. Asimismo, también está al alcance de la comunidad educativa los restantes proyectos de NNTT, un portal de contenidos, recursos educativos, software libre, enlaces a sitios webs temáticos, a otras comunidades y centros, entre otros servicios.

2.1.16. País Vasco

El Departamento de Educación, Universidades e Investigación ha puesto en marcha su propio proyecto de difusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, denominado *PREMIA*²⁰, para afrontar en este ámbito las propias necesidades del Sistema Educativo. Su principal actuación es dotar de infraestructuras y equipos en todos los centros de la red pública para garantizar unos mínimos suficientes.

2.1.17. Valencia

Se promueve desde la Conselleria de Cultura, Educació i Esports, el *Programa de Tecnologías de la Información y la Comunicación*²¹. Los principales objetivos del programa son elaborar las orientaciones para la utilización de la informática en los

19 <http://www.pnte.cfnavarra.es/pnte/pnte.php>

20 http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dia8/es_2029/a8m50_c.html

21 <http://www.cult.gva.es/pieva>

diferentes niveles de la enseñanza no universitaria; definir las características técnicas de microordenadores, periféricos y programas informáticos para la introducción y actualización de las NNTT en los centros de enseñanza no universitaria; proponer los criterios para la dotación y actualización del material informático en los centros de enseñanza no universitarios; mantener una constante actualización técnica en el conocimiento de nuevos productos informáticos, asistiendo a congresos, exposiciones, cursos y reuniones sobre NNTT, etc.

2.2. Tabla comparativa de las políticas autonómicas

En este apartado se presentan, a modo comparativo, las actuaciones de las políticas autonómicas en materia tecnológica. Así, en la tabla 2 se detalla cada Comunidad Autónoma con su respectivo programa o proyecto que manifiesta la política autonómica en TICs junto a la dirección de la página web donde podemos encontrarla. A continuación, en la tabla se muestra a modo de resumen las actuaciones llevadas a cabo, es decir, la dotación de infraestructura, atención a centros, formación de profesorado y portal de recursos educativos (software). Y no sólo en cuanto a la información de las mismas, sino también interesa dar una valoración mediante una escala de cinco grados (muy mala, mala, regular, buena y muy buena) del acceso a los contenidos manifiestos en la página web y la calidad de los mismos. Éstos indicadores se han valorado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Indicador	Criterios
Acceso a los contenidos multimedia	<ul style="list-style-type: none">▪ visibilidad de los <i>links</i>▪ atractivo de los <i>links</i>▪ tiempo de carga de la nueva página
Calidad de los contenidos multimedia	<ul style="list-style-type: none">▪ funcionales (facilidad de uso, enlaces...)▪ variedad (temáticas, niveles educativos...)▪ grado de dificultad en la navegación▪ posibilidades de interacción▪ originalidad▪ adecuación a los destinatarios

Tabla 1. Indicadores y criterios

A modo comparativo, se presenta la siguiente tabla referida las actuaciones en materia tecnológica desde las Consejerías de Educación.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Calidad de los contenidos	Acceso a los contenidos	Portal recursos educativos	Formación profesorado	Atención a centros	Dotación infraestructura	Programa/ Proyecto	Web de la política autonómica
Andalucía	Buena	Buena	Si	Si	Si	Si	Averroes	http://www.juntadeandalucia.es/averroes
Aragón	Muy buena	Buena	Si	Si	Si	Si	Programa Ramón y Cajal	http://ryc.educaragon.org/
Asturias	Baja	Regular	No	Si	No	Si	Asturias en la red	http://www.educastur.princast.es/index.php
Baleares	Baja	Regular	No	Si	No	Si	Informática educativa	http://weib.caib.es
Canarias	Muy buena	Muy buena	Si	Si	Si	Si	Proyecto medusa	http://nti.educa.rcanaria.es
Cantabria	Baja	Regular	Si	Si	Si	Si	Etic	http://ciefp-torrelavega.org/etic
Castilla la Mancha	Buena	Buena	Si	No	Si	Si	Programa Althia Proyecto Hermes	http://www.jccm.es/educacion/althia/althia.htm http://www.jccm.es/educacion/hermes/hermes.htm
Castilla León	Buena	Buena	Si	No	No	No	---	http://www.jcyl.es/jcyl
Cataluña	Muy buena	Muy buena	Si	Si	Si	Si	Programa Xtec	http://www.xtec.es
Extremadura	Buena	Buena	Si	Si	Si	Si	Proyecto Iter	http://www.educarex.es/iter/acciones.php
Galicia	Baja	Regular	Si	Si	Si	Si	Proyecto Siega	http://www.edu.xunta.es/siega/
La Rioja	Baja	Buena	No	No	No	Si	Pizarra digital	http://www.educarioja.org
Madrid	Muy buena	Muy buena	Si	Si	Si	Si	Educamadrid	http://www.educa.madrid.org/portal/
Murcia	Buena	Buena	Si	No	No	No	Educarm	http://www.educarm.es/
Navarra	Muy buena	Muy buena	Si	Si	Si	Si	Pnte	http://www.pnte.cfnavarra.es/pnte/pnte.php
País Vasco	Baja	Buena	No	No	No	Si	Premia	http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/
Valencia	Baja	Buena	No	Si	Si	Si	Programa TIC	http://www.cult.gva.es/pieva

Tabla 2. Actuaciones de las políticas autonómicas

Hay que destacar que las actuaciones de las Consejerías de Educación en materia tecnológica en general son positivas. En prácticamente todo el territorio español se constata la preocupación en materia tecnológica, así lo indican las informaciones recogidas en la tabla 2. Las actuaciones políticas tienden ser: *dotación de infraestructura* (88.23%), *formación de profesorado* (80%), *portal de recursos* (80%) y *atención a centros* (64.70%).

Teniendo en cuenta los indicadores y criterios utilizados para determinar el acceso y la calidad de los contenidos de sus páginas web (tabla 1), vemos que el acceso a los mismos según los criterios estudiados (visibilidad y atractivo de los links, tiempo de carga de la nueva página) es buena con tendencia a muy buena en más de la mitad de las páginas web consultadas (52.94%), siendo el resto valoradas como regular (23.53%). En cuanto a la calidad de los contenidos según la funcional (facilidad de uso, enlaces...), variedad (temáticas, niveles educativos...), grado de dificultad en la navegación, posibilidades de interacción, originalidad y adecuación a los destinatarios, es baja (41.18%); pero es un dato alentador saber que en el restante porcentaje, la calidad estimada de los contenidos va en alza, es decir, es muy buena (29.41%) y buena (29.41%).

3. Conclusiones

Después de ver a modo descriptivo cómo cada Comunidad Autónoma se implica en materia tecnológica (véase tabla I), es momento de hacer un análisis de las políticas autonómicas vigentes. De una u otra forma, hemos venido contrastando su operativización, unas con mayor énfasis, otras con menos. Pero lo realmente importante es que la gran mayoría de las consejerías de educación informan de sus políticas y facilitan la accesibilidad. Es cierto que la mayoría de las Comunidades Autónomas de nuestro país tienen políticas generales sobre TICs que incluyen declaraciones, objetivos, apoyos a la práctica, formación a profesorado. La tendencia es positiva en cuanto a la dotación de infraestructura, atención a centros, formación de docentes y disponibilidad de los recursos educativos-tecnológicos. Asimismo decir en relación a este último aspecto, que debe ser mejorable tanto la accesibilidad como la calidad de los contenidos que se ofrecen.

Hemos visto que todas las Comunidades Autónomas mediante sus Consejerías de Educación y portales educativos de las mismas, están tratando que sus planteamientos lleguen a los centros, bien es cierto que unas a mejor ritmo que otras, como son el caso *Aragón, Canarias, Cataluña, Madrid y Navarra*. También hay que apuntar el que todavía hay Comunidades Autónomas (*La Rioja*) que cuenta con una política débil ya que creo que no es suficiente que las tecnologías lleguen al aula. No cabe duda que esta medida es un elemento clave para la integración y normalización pero, pese a que éstas entren en el aula, ello no es suficiente, precisan ser integradas mediante otro tipo de actuaciones. Dicho de otro modo, para una buena integración de las TICs en la enseñanza es preciso llevar a cabo

actuaciones de formación de profesorado, acceso y disponibilidad de medios y recursos tecnológicos, medidos en términos de accesibilidad y calidad. Finalmente, otras comunidades como Baleares, Cantabria, Castilla León, Galicia y País Vasco, contando con buenas iniciativas, su operativización se reduce a una labor meramente informativa. Otra cuestión que se desprende del análisis comparativo de los proyectos sobre TIC es que la mayoría del software disponible para la comunidad educativa se refiere a la distribución de paquetes de software ofimático, primero, y educativo, segundo. No hemos visto ningún portal que ponga a disposición del profesorado paquetes de software específico de Necesidades Educativas Especiales (NEE). Parece que no hay apetencia por este tipo de software cuando todos sabemos que los recursos informáticos, son herramientas clave para que puedan disfrutar de cierta calidad de vida los niños con discapacidad (Sánchez Montoya, 2002). A modo de síntesis, insistir que las actuaciones de las políticas autonómicas son buenas aunque mejorables porque la existencia de una buena infraestructura y disponibilidad de materiales no garantizan el uso efectivo de los mismos, igual éste es el reto que las políticas autonómicas tienen que afrontar.

4. Referencias bibliográficas

- Caridad Sebastián, M., Méndez Rodríguez, E. M^a y Rodríguez Mateos, D. (2000). The need of information policies in face of the new globalized society. The spanish case. *Ci. Inf.* 29 (2), 22-36.
- Echevarría, J. (2000). Las TIC en educación. *Revista Iberoamericana*, 24.
- Sánchez Montoya, R (2002). *Ordenador y discapacidad*. Madrid: CEPE.
- Soto Pérez, F.J. y Fernández García, J.J. (2003). Realidades y retos de la inclusión digital. *Comunicación y Pedagogía*. 192, 34-40.

Para citar este artículo:

Vilaseca, J.; Meseguer, A.; Ficapal, P.; Torrent, J. y Cortadas, P. (2006). E-learning y desarrollo de competencias: la micronización de contenidos en economía y empresa, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 113-147. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

E-learning y desarrollo de competencias: la micronización de contenidos en Economía y Empresa

Jordi Vilaseca Requena
Antoni Meseguer Artola
Pilar Ficapal Cusí
Joan Torrent Sellens
Pau Cortadas Guasch

Av. Tibidabo, 39-43,
08035 - Barcelona - España

Universitat Oberta de Catalunya

Email: jvilaseca@uoc.edu; ameseguer@uoc.edu; pficapal@uoc.edu;
jtorrent@uoc.edu; pcortadas@uoc.edu

Resumen: Entre las nuevas necesidades de formación y de aprendizaje surgidas de la definición de un Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) común, destaca la necesidad de profundizar en una mejor enseñanza científica y técnica, así como en el desarrollo de competencias genéricas y transversales de cara a un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. De acuerdo con este marco general, en este artículo se define una metodología educativa adaptada a la formación virtual, y aplicada a la enseñanza y aprendizaje en el área de conocimiento de economía y empresa, que permita la integración de las principales competencias genéricas al currículum docente. Así, después de establecer en la primera parte del artículo cuales son estas competencias, que clasificamos en instrumentales, personales, sistémicas y en transferibles, se propone una metodología que permita encajarlas en cada uno de los objetivos de aprendizaje propuestos para los grados de economía y empresa. La micronización de los contenidos, es decir, la división sucesiva de contenidos en unidades menores, permitirá en la parte central del artículo definir lo que llamamos el mapa de competencias y de contenidos para la

formación virtual, concretando en donde se trabaja una u otra competencia. Se definen estas unidades menores, producto de la micronización de contenidos, de forma que contemplen la posibilidad de que haya diferentes niveles de dificultad, y diferentes niveles de profundidad. Asimismo se propone que contengan ejercicios y actividades, elementos que permitan la evaluación de su aprendizaje, y la relación de contenidos relacionados. En la parte final del artículo, se desarrolla una aplicación práctica de la metodología propuesta alrededor de un objetivo de formación concreto en economía y empresa, como es el estudio de las estructuras de mercado. Esta implementación, nos ha permitido crear un ejemplo de un nuevo material de aprendizaje, identificando tanto los diferentes niveles de dificultad como de profundidad, así como aquellas competencias concretas que se desarrollan con su trabajo.

Palabras clave: Competencias genéricas y transversales, Formación virtual, Guías de aprendizaje, Economía y empresa, Micronización de contenidos, Espacio Europeo de Enseñanza Superior.

Abstract: One of the formation and learning priorities that has appeared from the definition of the European Space for Higher Education, is the need to study in depth a better scientific and technical education, as well as the development of generic and transversal competences based on the lifelong learning. In this article an educative methodology adapted to e-learning is defined and applied to the area of economic and business knowledge, which allows the integration of the main generic competences to the educational curriculum. After setting these competences and its classification on the first part of the article, we propose a methodology that allows fitting each of them with the learning objectives proposed for the Economy and Business Degrees. Micronization or the successive division of contents in smaller units will allow us to define the map of competences and contents for e-learning, indicating where each competence is developed. These small units, outcomes of the micronization, are defined in order to consider different levels of difficulty and depth. It also contains exercises and activities, elements that permit us to relate contents and evaluate its learning and performance. Finally, a practical application of the proposed methodology about a formative objective is developed, as it is the study of the market structures. This implementation has permitted us to create an example of a new learning material, identifying the different levels of difficulty and depth, as well as the development of competences.

Keywords: Competences, E-Learning, Learning Objectives, Professional Profile, Micronization, Economy.

1. Introducción

Entre las nuevas necesidades de formación y de aprendizaje surgidas a raíz de la economía y la sociedad del conocimiento, el Libro blanco. Título de grado de

Economía y Empresa, coordinado por la Conferencia de Decanos de Facultades de Ciencias Económicas y Empresariales (CONFED), destaca la necesidad de profundizar en una mejor enseñanza científica y técnica, la necesidad de competencias transversales y las posibilidades de aprendizaje permanente. En este marco de referencia y junto con lo que define el espacio europeo de educación superior (EEES), en los Estudios de Economía y Empresa de la UOC se ha desarrollado el proyecto Schultz, que se enmarca en la modalidad y línea de ayuda A.3.2. Competencias genéricas. Reformulación de planes docentes de una o varias materias para garantizar que el estudiante haya alcanzado el aprendizaje de las competencias genéricas de la Generalitat de Catalunya. En este sentido, el proyecto Schultz tiene por finalidad la definición y la aplicación de una metodología adaptada a la formación virtual que permita la integración de estas competencias en el currículum de economía y empresa. En este artículo se expone lo que es la actividad principal del proyecto, basado en el diseño metodológico de un nuevo modelo de material de aprendizaje enfocado a favorecer el desarrollo de las competencias y habilidades de los estudiantes y garantizar su consecución en el marco de los estudios de Economía y Empresa.

El aprendizaje virtual es la herramienta a partir de la cual el estudiante puede alcanzar sus objetivos docentes de una manera continua, flexible e independiente del espacio y del tiempo, y se consigue dando respuesta en todo momento a su necesidad de formación. Este hecho no sólo obliga a la existencia de un nuevo material de aprendizaje que se adapte a esta necesidad, sino que condiciona su estructura y sus componentes. Describimos algunos de los requisitos que pueden ser convenientes para el diseño del material como, por ejemplo, la intertemporalidad, la orientación hacia el trabajo en equipo o la propia capacidad de guiarse de éste, a partir de tres ejes básicos: competencias, aprendizaje virtual y objetivos de formación de economía y empresa.

Estructuramos el artículo en tres partes. En la primera definimos las competencias, objetivos de formación y perfiles profesionales para economía y empresa en el marco del espacio europeo de educación superior (EEES). La superación del modelo educativo tradicional por parte del modelo de formación continua a lo largo de la vida, junto con la aparición de nuevos instrumentos formativos basados en el uso intensivo de las nuevas tecnologías, lleva a la creación de modelos de aprendizaje orientados a la consecución de competencias para el desarrollo de tareas en el entorno laboral y la adaptación a los escenarios cambiantes del mercado. Para la definición de competencias tomamos como referencia el libro blanco y el proyecto Tuning, y, aunque definimos las diferentes tipologías, nos centramos en las genéricas y transferibles para especificar la lista de competencias y destrezas relacionadas con economía y empresa.

Determinadas las competencias, y partiendo de la propuesta de las subcomisiones encargadas de avanzar en el diseño de las titulaciones de grado de Economía y Empresa, identificamos los objetivos de formación y contenidos

teóricos para el grado de Economía. El tercer eje vertebrador y nexo de unión entre competencias y objetivos de formación viene definido por los perfiles profesionales, es decir, los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para ejercer cualquier puesto de trabajo. Hemos aprovechado la encuesta realizada por ANECA, en la cual se valoran las diferentes competencias para cada uno de los perfiles profesionales en los grados de Economía y Empresa para asociar competencias y objetivos de formación. Esta asociación es el punto de partida de la segunda parte del artículo, en que definimos el aprendizaje virtual, es decir, la formación a distancia con independencia del tiempo y del espacio y con la utilización de nuevas tecnologías que permiten la conjunción de multiplicidades de agentes y de instrumentos de aprendizaje. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dinamizan la estructura clásica del material didáctico y permiten la aparición de nuevos materiales multimedia, que se adaptan de forma óptima a los contenidos que se quieren trabajar, a la vez que permiten la asociación adecuada de éstos con las competencias y perfiles profesionales.

El nuevo diseño de titulaciones por parte del EEES provocará un replanteamiento del modelo de aprendizaje. En el modelo virtual esta reformulación afectará de manera particular a los materiales, ya que juegan un papel de vital relevancia. Definimos el recorrido de un estudiante para alcanzar los conocimientos relacionados con el grado de Economía mediante el mapa que relaciona la consecución de competencias mediante contenidos y viceversa, la consecución de competencias a partir de los contenidos. Este esquema ofrece flexibilidad curricular, ya que permite tanto la especialización a partir de la consecución de una o varias competencias como a partir de unos o más contenidos.

La clave para esta asociación es la micronización de contenidos, es decir, la capacidad de desgranarlo en tantas partes como sean necesarias. La composición de cada contenido por varios subcontenidos y la de éstos en una estructura que diferencia distintos niveles de aproximación y de estudio del contenido permite enlazar de manera muy concreta cómo y dónde se trabaja cada competencia. Esta estructura asociada a cada contenido está formada por los diferentes elementos del nuevo material de aprendizaje que proponemos. Así pues, acabamos esta segunda parte describiendo los componentes del material de aprendizaje, segregándolo por niveles de dificultad, con una estructura en tres grandes bloques (nivel de profundidad, aplicación práctica y evaluación) y finalmente con la identificación de los diferentes contenidos relacionados.

El material de aprendizaje está formado, pues, por unas fichas que contienen los elementos citados. Definida la composición del material, hemos realizado la aplicación práctica a partir del subcontenido estructuras de mercado. Esta implantación, tercera y última parte del artículo, nos ha permitido la creación de un ejemplo de nuevo material de aprendizaje, identificando tanto los diferentes niveles de dificultad como de profundidad. La selección de este objetivo de formación se ha realizado porque su transversabilidad nos ha permitido una

micronización que ofrece diferentes aproximaciones al contenido y, por lo tanto, el trabajo de gran variedad de competencias, ya sea mediante el propio material o la manera de abordarlo. Hemos podido comprobar su flexibilidad y la capacidad del material de adaptarse a una tipología diversa de estudiantes y con diferentes necesidades de formación. Finalmente la asociación de perfiles profesionales, contenidos y competencias nos ha delimitado en qué parte y en qué momento del material se tiene que trabajar cada competencia.

2. Las competencias de economía y empresa en el marco del EEES

En el proceso de transformación económica y social que vivimos y que convenimos en denominar *la economía y la sociedad del conocimiento*, la formación y el aprendizaje tienen un papel determinante. Como otras veces, con la irrupción de nuevos esquemas de funcionamiento económico y social, los requisitos formativos, las habilidades demandadas en el trabajo y las competencias profesionales a desarrollar evolucionan y cambian con los nuevos tiempos. Las nuevas aplicaciones tecnológicas digitales, que refuerzan el papel del trabajo mental, la organización de la producción mediante empresas conectadas en red y que funcionan en tiempo real y a escala planetaria, la demanda de innovación y flexibilidad, como fuente de crecimiento y mejora del bienestar, y la organización en red del trabajo, sitúan la formación continua y la formación en el puesto de trabajo en el centro del escenario del desarrollo profesional. En este sentido, en el contexto de creación de un espacio europeo de educación superior (EEES), entre las nuevas necesidades de formación y de aprendizaje surgidas a raíz de la economía y la sociedad del conocimiento destaca la necesidad de profundizar en una mejor enseñanza científica y técnica, la necesidad de competencias transversales y las posibilidades de aprendizaje permanente. Sin embargo, a la superación del papel tradicional de la educación, entendido como aquel periodo estable de la vida en el que se adquirían unos conocimientos que eran útiles e inalterables para toda la vida laboral, tenemos que sumar la aparición de nuevas fórmulas de enseñanza, caracterizadas por el uso intensivo de las tecnologías digitales y que hemos convenido en denominar formación virtual (*e-learning*).

En el marco de un espacio europeo de educación superior se evidencia esta profundidad de los cambios y los retos a los que se enfrentan las universidades del mundo y, en concreto, las europeas. Efectivamente, en el momento actual, la adopción de un sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos (ECTS) y el establecimiento de un sistema docente basado en dos niveles (grado y posgrado), con titulaciones que permiten acceder al nivel de posgrado y que califican para la inserción al mercado laboral, conducen a un estudio y profundización en la descripción de las materias, en los objetivos de aprendizaje de cada una de ellas, en las competencias requeridas para adaptarse al entorno laboral, en los contenidos mínimos y en las habilidades o destrezas que hay que transmitir en el marco de los diferentes programas formativos. Precisamente, tomando como marcos de referencia el *Libro blanco. Título de grado de Economía y*

Empresa, coordinado por la Conferencia de Decanos de Facultades de Ciencias Económicas y Empresariales (CONFEDe) y el proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003, 2005), nos planteamos el desarrollo de una nueva metodología de aprendizaje que se oriente al desarrollo de competencias, mediante la adaptación de los contenidos a las nuevas exigencias del mercado de trabajo. Acto seguido hacemos una breve reseña del concepto de competencia para contextualizar la aproximación que hacemos del concepto en nuestro proyecto. Sin embargo, en este apartado, a partir de la clasificación de las diferentes tipologías de competencias, delimitaremos nuestro ámbito de trabajo a las competencias genéricas. En este sentido, identificamos y concretamos las competencias genéricas que priorizamos para los grados de Economía y Empresa, y justificamos su integración tomando como marco de referencia el libro blanco y el proyecto Tuning. Una vez identificadas las competencias, las vinculamos a los contenidos formativos y a los perfiles profesionales que son los tres componentes sobre los cuales asentamos nuestra propuesta metodológica.

2.1. Concepto de competencia

Las investigaciones de David McClelland en los años sesenta para determinar los factores determinantes del éxito profesional ya están vinculados al concepto de competencia. McClelland (1973) aseguraba que el coeficiente intelectual, los conocimientos técnicos, así como las calificaciones de un estudiante no predecían el éxito de éste durante su vida laboral y, en este sentido, se concentró en averiguar qué “competencias” (o características de personalidad) tenían más desarrolladas los individuos que tenían un mejor cumplimiento de sus tareas en el entorno laboral. Del resultado de su investigación se extraía que estas características eran valores, rasgos de personalidad o motivaciones diferentes que se reflejaban en actitudes y comportamientos perfectamente medibles. McClelland no sólo descubrió que las competencias se podían medir, sino que también se podían desarrollar, dado que en la mayoría de los casos son características adquiridas y estables. Siguiendo con Claude Lévy-Leboyer (1997) “...las competencias se refieren a tareas o situaciones de trabajo y la regulación de las cuales es capaz un operario en el entorno de su trabajo y de su actividad”. El autor dice que “las competencias son repertorios de comportamiento que algunas personas dominan más que otras, aspecto que les hace tener más eficacia en una situación determinada. Estos comportamientos son observables en la realidad cotidiana del trabajo y en situaciones de test. Ponen en práctica de forma integrada, aptitudes, rasgos de personalidad y conocimientos adquiridos. Las competencias representan en consecuencia un nexo de unión entre las características individuales y las cualidades requeridas para llevar a cabo misiones profesionales precisas”. Así, según Lévy-Leboyer: “...una competencia es un conjunto de conductas organizadas dentro de una estructura mental también organizada y relativamente estable y movilizable cuando hace falta. Son consecuencia de la experiencia y constituyen saberes articulados, integrados entre ellos y de alguna manera automatizados en la medida en que la persona competente moviliza este saber en el momento oportuno, sin necesidad de consultar reglas básicas”.

En la bibliografía sobre el tema se pueden encontrar otros tipos de definición del término competencia. Según Boyatzis (1982), las competencias son *"...características subyacentes en una persona, que están casualmente relacionadas con un excelente o buen cumplimiento en un puesto de trabajo"*. En esta aproximación, el autor pone al mismo nivel conocimientos, inteligencia, aptitudes y rasgos de personalidad cuando habla de características subyacentes. Desde este punto de vista, la agrupación coherente de las competencias sería la siguiente: 1) motivos que son las necesidades o formas de pensar que impulsan u orientan la conducta de una persona; 2) rasgos de personalidad, o predisposición a comportarse o reaccionar de una forma determinada; 3) actitudes y valores; 4) Conocimientos técnicos y conocimientos referidos a las relaciones interpersonales de la persona; 5) Aptitudes y habilidades, o capacidad de la persona para llevar a cabo un determinado tipo de actividad (Mitrani, Daziel y Suárez de Puga, 1992). Desde otra perspectiva se definen las competencias como *"un conjunto de comportamientos observables que están casualmente relacionados con un cumplimiento excelente o bueno en un trabajo concreto y en una organización concreta"* (Pereda y Berrocal, 2001). Este conjunto de comportamientos observables son los que permiten llevar a cabo con éxito una determinada actividad laboral. Estos comportamientos se agrupan, en función de su similitud, en un constructo llamado competencia. Según esta aproximación, lo que interesa son los comportamientos incluidos en cada competencia, de manera que se podría trabajar directamente con los comportamientos, pero resulta más cómodo, operativo y útil hacer estos agrupamientos. Spencer y Spencer (1993) consideran que las competencias están compuestas por diferentes características. Gasalla (2004) define competencia como *"aquellas características personales, relativamente estables en el tiempo, y directamente relacionadas con la consecución de resultados superiores en una función o actividad"*.

Hemos visto pues, cómo el carácter multidimensional de las competencias hace que haya diferentes consideraciones sobre competencia. En este artículo nos referiremos a competencia en un sentido amplio, en el que se engloban las destrezas y otros atributos que permiten un cumplimiento eficaz de determinadas tareas. Tomamos como referencia el concepto propuesto en el proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003, 2005): *... las competencias transmiten lo que la persona es capaz de o es competente para ejecutar, el grado de preparación, suficiencia o responsabilidad para ciertas tareas (...). Las competencias representan una combinación de atributos, con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidad, que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desarrollarlos"*.

2.2. Integración de competencias genéricas a los grados de Economía y Empresa

Los modelos de competencias recogen conjuntos de comportamientos que están determinados por una combinación de *saber* (conocimientos que se necesitan para manifestar un comportamiento), *poder* habilidades que se desarrollan mediante la experiencia y el aprendizaje) y *querer* (actitudes y valores que

movilizan la acción). Para llegar a un comportamiento que permita mejores resultados en la actividad laboral, se requieren los conocimientos (es el saber o conocimiento explícito) y, sin embargo, saber aplicar estos conocimientos en la práctica concreta, es decir, es necesario disponer de un conjunto de habilidades o destrezas. Es lo que la persona tendrá que saber hacer (conocimiento tácito). Las actitudes y los intereses que reflejan el *saber estar* completan los conocimientos y las habilidades y destrezas exigidas por un puesto de trabajo concreto.

Todos estos componentes se completan con el *querer hacer* indispensable para llegar a cualquier comportamiento voluntario y que estaría relacionado con la motivación. Por último, el *poder hacer* que se trata de los medios y recursos que exige la actividad y que, a pesar de no contemplarse como parte integrante de las competencias, son necesarios para llegar a llevar a cabo los comportamientos exigidos por el puesto de trabajo. Según indican varios autores, los componentes señalados actúan conjuntamente sobre la conducta, con todo, sus interacciones no se conocen en la medida de poder hacer predicciones exactas de su influencia sobre el rendimiento. El aprendizaje en base a competencias, pues, tendría que contribuir a potenciar la calidad y el nivel de excelencia de las competencias individuales y la disposición de los estudiantes a afrontar los nuevos escenarios de mercado. Dada la amplitud de alcance del enfoque del aprendizaje en un programa formativo concreto en base a las competencias, en nuestro trabajo nos centraremos en las competencias transversales o genéricas del grado de Economía y Empresa.

Para determinar estas competencias tomamos como referencia el *Libro blanco. Título de grado de Economía y Empresa* y el proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003, 2005), los cuales coinciden en diferenciar dos conjuntos de competencias. En primer lugar, las competencias específicas o competencias que están específicamente relacionadas con las disciplinas académicas, con el conocimiento concreto de un área temática y que dan identidad al programa. Si se trasladan al mercado de trabajo son las competencias específicas de un puesto de trabajo concreto o de una ocupación, generalmente de tipo técnico, organizativo o relacional. En segundo lugar, las competencias genéricas que constituyen los atributos compartidos que se podrían generar en cualquier titulación y que son consideradas importantes para ciertos grupos sociales como los graduados o los empleadores (Tuning Educational Structures in Europe, 2003). Precisamente, el objetivo del proyecto es aproximarnos al desarrollo de competencias genéricas que movilicen capacidades generales de las personas, no específicas de un puesto de trabajo concreto, y que la transversalidad de estas competencias nos permita incorporar en el programa formativo de la titulación de Economía y Empresa las competencias necesarias para estrechar la rendija existente entre universidad y mercado de trabajo, confiriendo a los estudiantes, entre otros aspectos, mayor capacidad organizativa y de resolución de problemas, capacidades para la toma de decisiones, polivalencia, orientación a proyectos, o bien competencias interpersonales como el trabajo en equipo.

A partir de la definición y clasificación de competencias genéricas extraída del proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003, 2005) distinguiremos entre competencias genéricas instrumentales, competencias genéricas personales y competencias genéricas sistémicas, y competencias transferibles. *Las competencias instrumentales* son herramientas para el aprendizaje y la formación. Se incluyen en ellas las habilidades cognoscitivas (capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos), capacidades metodológicas para manipular el ambiente (ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas), destrezas tecnológicas y destrezas lingüísticas. *Las competencias personales* son competencias genéricas facilitadoras de los procesos de interacción social y cooperación. Están relacionadas con las capacidades individuales de expresar los propios sentimientos y con las habilidades críticas y de autocrítica, y con las destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales, con la capacidad de trabajar en equipo o con la expresión de compromiso social o ético. *Las competencias sistémicas* o capacidades que dan visión de conjunto y sirven para gestionar toda la información y que suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver cómo las partes de uno todo se relacionan y se agrupan, y cómo en los sistemas pueden incorporarse mejoras y diseñar sistemas nuevos. Requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales y personales. Completamos la propuesta con las competencias transferibles del proyecto Tuning en tanto en cuánto contribuyen a hacer más estrecho el vínculo entre universidad y mercado laboral.

La lista de competencias y destrezas que priorizamos en nuestro estudio, y que se exponen en la tabla 1, se derivan de los resultados presentados en el proyecto Tuning y en el *Libro blanco de Economía y Empresa*. En el caso del proyecto Tuning los resultados son obtenidos a partir de la aplicación de dos cuestionarios, primero a graduados y empleadores, y después a académicos de toda Europa, los cuales, dada una lista de 85 competencias consideradas pertinentes por compañías privadas e instituciones de educación superior, priorizaban los atributos más importantes que tendrían que desarrollarse en la titulación de grado de Economía y Empresa para hacer frente a las demandas de trabajo. Los resultados expuestos en el libro blanco se desprenden de la encuesta realizada en las diferentes universidades españolas con la intención de conocer la opinión de la importancia de las diferentes competencias al ejercer las responsabilidades que suponen las titulaciones relativas, por una parte, a la Administración y Dirección de Empresa, y por otra parte, a la Economía.

<i>Competencias genéricas</i>	
<i>Instrumentales</i>	1. Capacidad para la resolución de problemas
	2. Capacidad de análisis y de síntesis
	3. Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas
	4. Capacidad de organización y de planificación
	5. Capacidad de gestión de la información
	6. Capacidad de tomar decisiones
	7. Destreza en el uso y aplicación de las TIC en el propio ámbito de estudio
<i>Personal</i>	8. Compromiso ético
	9. Capacidad para trabajar en equipo
	10. Capacidad crítica y autocrítica
	11. Trabajo en un contexto internacional
	12. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
	13. Habilidades en las relaciones interpersonales
	14. Trabajo en entornos de presión
<i>Sistémicas</i>	15. Motivación por la calidad
	16. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
	17. Creatividad
	18. Liderazgo
	19. Iniciativa y espíritu emprendedor
	20. Aprendizaje autónomo
	21. Sensibilidad hacia temas medioambientales
<i>Competencias transferibles</i>	22. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica
	23. Habilidad divulgativa de los principios y dinámicas económicas
	24. Diseño y gestión de proyectos

Tabla 1. Lista de competencias y destrezas. (Fuente: elaboración propia).

2.3. Vinculación entre competencias, objetivos de formación y perfiles profesionales

Una vez identificadas las competencias que, a partir de las encuestas se consideran más relevantes de acuerdo con los requisitos de ANECA, y con el fin de interrelacionarlas con los objetivos de formación, seleccionamos los contenidos teóricos que los miembros expertos de las subcomisiones encargadas de avanzar en el diseño de las titulaciones de grado de Economía y Empresa proponen para el grado de Economía (véase la tabla 2). Estos objetivos se concretan a partir de los bloques temáticos que configuran el conjunto de contenidos formativos comunes e instrumentales que proponen los expertos. A partir de los conocimientos teóricos aplicaremos una metodología específica para trabajar las competencias genéricas del grado de Economía, ya que este tipo de competencias no están necesariamente vinculadas a bloques temáticos específicos.

<i>Objetivos de formación y aprendizaje de conocimientos teóricos</i>	
Naturaleza de la economía y entorno económico inmediato y mediato, nacional e internacional.	<ul style="list-style-type: none"> - La escasez y la asignación de recursos, el sistema de precios, teoría del consumo y de la producción, equilibrio competitivo, mercados no competitivos, eficiencia económica y teoría del bienestar. - Modelo de determinación de la renta en una economía abierta, dinero, inflación, desempleo, crecimiento e instrumentos de política económica. - Realidad económica nacional e internacional, sectores productivos, sector público, instituciones económicas y su evolución. - Fundamentos teóricos de la toma de decisiones. - Teoría básica de la empresa. Organización y áreas funcionales. - Elementos básicos de Contabilidad. - Ordenamiento jurídico básico e instituciones de Derecho Civil, Administrativo y Fiscal.
Modelos y técnicas de representación de la realidad económica.	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos microeconómicos, economía industrial, corporaciones y regulación económica. - Estructuras de mercado, funcionamiento de los mercados de competencia perfecta e imperfecta. - Modelos macroeconómicos, crecimiento y desarrollo económico, economía regional y urbana.

<i>Objetivos de formación y aprendizaje de conocimientos teóricos</i>	
	- Economía internacional: los intercambios internacionales como elemento condicionante de la asignación de recursos y de estabilidad macroeconómica.
	- Mercado de trabajo, economía de la educación y economía de la salud.
	- Economía pública: naturaleza, justificación y objetivos de la intervención del sector público en la economía: hacienda pública, fiscalidad, servicios sociales, salud, educación, etc. La elaboración de las políticas económicas.
	- Economía española, economía mundial e historia económica.
	- Econometría y estimación de modelos económicos. Series temporales.
	- Economía e instituciones financieras.
	- Gestión de empresas.
Conocimientos instrumentales	- Elementos básicos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, optimización matemática, estadística descriptiva, probabilidad, inferencia estadística, modelos de regresión simple y de variables explicativas, modelos econométricos.

Tabla 2: Objetivos de formación y contenidos teóricos para el grado de Economía. (Fuente: elaboración propia a partir del Libro blanco " Título de grado de Economía y Empresa", Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación).

Los perfiles profesionales son el tercer componente sobre el cual asentamos nuestra propuesta metodológica, conjuntamente con las competencias y los contenidos formativos. Consideramos el perfil profesional como "el conjunto de funciones y competencias, que tienen una base profesional homogénea, de manera que se puede definir para cada perfil una serie de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para ejercer cualquier puesto de trabajo". Tomamos la identificación de perfiles profesionales elaborada por las subcomisiones encargadas del diseño del grado de Economía y del grado de Empresa de AECA, propuesta que es elaborada a partir de la identificación de los perfiles de la demanda pública de titulados a partir de los temarios de las demandas públicas de ocupación (oposiciones); y por otra parte, de la identificación de las salidas profesionales de la demanda privada a partir de la documentación proporcionada por el Consejo General de Colegios de Economistas de España. Siguiendo este criterio, hemos clasificado las competencias genéricas según la relevancia otorgada a cada uno de los perfiles profesionales, a partir de los resultados que se han obtenido en las encuestas elaboradas por AECA para perfilar y validar las competencias que tenían que desarrollar los estudiantes.

En este sentido, para la consecución de competencias nuestro objetivo es el desarrollo de un conjunto de habilidades a partir de los contenidos teóricos, en función de la tipología de competencias y teniendo en cuenta los perfiles profesionales definidos en el libro blanco. En las tablas siguientes se recogen las competencias genéricas más importantes para los casos de la licenciatura de Economía y para las titulaciones de Empresa recogidas en el libro blanco a nivel global agregado, eso es, considerando a los cuatro públicos objetivos a quienes iban destinadas las encuestas: graduados, profesionales, empresas y profesores. En este sentido, se clasifican las diferentes tipologías de competencias genéricas en orden decreciente según la valoración para los diferentes perfiles profesionales en el grado de Economía (véase la tabla 3) y en el de Empresa (véase la tabla 4).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total	
Competencias Instrumentales	Capacidad para la resolución de problemas	3,2	3,15	3,12	3,12	3,14	3,43	3,18	3,34	3,21	3,21
	Capacidad de análisis y de síntesis	3,42	2,91	2,94	3,21	3,03	3,45	3,16	3,42	3,31	3,2
	Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas	3,37	2,89	2,94	3,15	3,08	3,33	3,04	3,33	3,52	3,18
	Capacidad de organización y de planificación	3,42	2,8	2,93	3,14	3,06	3,46	2,9	3,25	3,25	3,13
	Capacidad de tomar decisiones	2,85	2,87	2,72	2,91	3,0	3,51	3,01	3,09	2,81	2,97
	Conocimientos de informática en el ámbito de estudio	2,88	2,54	2,67	3,15	3,15	3,05	2,63	2,95	2,99	2,91
Competencias personales	Compromiso ético en el trabajo	3,42	3,35	3,37	3,35	3,28	3,66	3,33	3,52	3,45	3,42
	Capacidad para trabajar en equipo	3,6	2,88	3,05	3,22	3,05	3,68	3,06	3,53	3,49	3,28
	Capacidad crítica y autocrítica	3,5	2,96	2,95	3,18	3,13	3,46	2,95	3,44	3,69	3,25
	Trabajo en un contexto internacional	3,19	2,6	2,8	3,6	3,59	3,36	2,97	3,26	3,48	3,2
	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	3,53	2,8	3,05	3,14	2,95	3,62	2,89	3,39	3,37	3,19

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total	
Habilidades en las relaciones interpersonales	3	2,56	2,79	3,52	3,36	3,46	2,84	3,17	3,32	3,11	
Motivación por la calidad	3,37	3,04	3,11	3,19	3,25	3,46	3,18	3,39	3,49	3,27	
Competencias sistémicas	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	3,06	3,01	2,81	3,21	3,28	3,57	3,07	3,22	3,07	3,15
	Capacidad de aprendizaje autónomo	3,25	2,94	2,77	2,94	3,01	3,24	2,99	3,22	3,44	3,09
	Sensibilidad hacia temas medioambientales	2,95	2,46	3,09	3,07	2,72	3,1	2,59	2,91	3,16	2,9
	Creatividad	3,12	2,42	2,43	2,67	2,84	3,29	2,65	3,09	3,36	2,88
	Iniciativa y espíritu emprendedor	2,8	2,42	2,51	2,77	3,16	3,53	2,76	2,86	3,03	2,87
	Liderazgo	2,65	2,31	2,43	2,83	2,78	3,63	2,6	2,83	2,88	2,77
	Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	3,14	3,33	3,03	3,1	3,15	3,52	3,18	3,32	3,26	3,22
Transferibles	Habilidad en la búsqueda de información e investigación	3,61	3	2,94	2,99	3,04	3,37	3,04	3,41	3,62	3,22
	Diseño y gestión de proyectos	3,15	2,43	2,67	2,78	2,61	2,84	2,74	3,17	3,32	3,06
	Habilidad divulgativa de los principios y dinámicas económicas	3,15	2,43	2,67	2,78	2,61	2,84	2,74	3,17	3,32	3,06

Tabla 3. Relevancia de los diferentes tipos de competencias en relación al perfil profesional en el grado de Economía. (Fuente: elaboración propia a partir de: Libro blanco. Título de grado de Economía y Empresa. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación).

(Claves: A. Estudios y planificación B. Fiscalidad C. Administración pública D. Organismos internacionales E. Comercio exterior F. Dirección de empresas G. Sistema financiero H. Consultoría económica. I. Docencia e investigación. 1. Ningún nivel para esta competencia; 2. Poco nivel para esta competencia; 3. Suficiente nivel para esta competencia; 4. Mucho nivel para esta competencia).

En la tabla anterior hemos visto cómo las competencias instrumentales mejor consideradas a nivel agregado son las relativas a la “capacidad para la resolución de problemas” y a la “capacidad de análisis y síntesis” que toman un valor de 3,2. La competencia “conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio” la reformulamos en nuestra propuesta como “destreza en el uso y aplicación de las TIC en el propio ámbito de estudio”, extendiéndolo al uso de Internet y las nuevas tecnologías como soporte fundamental para el estudio de las materias y búsqueda y gestión de información. Con respecto a las competencias personales, la más destacada es “compromiso ético en el trabajo” (3,42), y “capacidad para trabajar en equipo”, “capacidad crítica y autocrítica” y “trabajo en un contexto interdisciplinar”, con valores muy próximos al 3,2. Las competencias sistémicas más importantes son la “motivación por la calidad” (3,27) y la “capacidad para adaptarse a nuevas situaciones ” (3,15). Finalmente, las competencias transferibles (o específicas para la aplicabilidad) que resultan más relevantes son las relativas a la “capacidad para aplicar conocimientos a la práctica” y “habilidad para la búsqueda de información e investigación” (3,22). Con respecto a la correspondencia con los perfiles profesionales, las competencias genéricas instrumentales son más importantes para los perfiles de “dirección de empresas” (F) y “consultaría económica (H). Las competencias genéricas personales y sistémicas son más relevantes en los perfiles de “dirección de empresas” (F) y “docencia e investigación” (I). Las competencias transferibles son consideradas más importantes en “docencia e investigación” (I) y “consultaría económica” (H). A continuación presentamos los resultados relacionados con el desarrollo laboral de los cuatro perfiles profesionales relativos a las titulaciones de Empresa. En la tabla siguiente se recogen las competencias genéricas más importantes a nivel global agregado considerando los cuatro grupos de interés a quienes iban dirigidas las encuestas (graduados, profesionales, empresas y profesores).

	A	B	C	D	Total	
Competencias instrumentales	Capacidad para la resolución de problemas	3,63	3,1	3,35	3,39	3,36
	Capacidad de análisis y de síntesis	3,49	3,25	3,29	3,37	3,35
	Capacidad de organización y de planificación	3,73	3,17	3,14	3,35	3,35
	Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas	3,38	3	3,16	3,58	3,28
	Capacidad de tomar decisiones	3,66	2,83	3,24	3,39	3,28
	Conocimientos de informática en el ámbito de estudio	3,01	3,21	3,12	3,12	3,11
Competencias personales	Compromiso ético en el trabajo	3,49	3,57	3,5	3,44	3,5
	Capacidad para trabajar en equipo	3,67	2,98	3,03	3,55	3,31
	Trabajar en entornos de presión	3,4	3,04	3,2	3,25	3,22
	Habilidades en las relaciones interpersonales	3,61	2,65	2,82	3,56	3,16
	Capacidad crítica y autocrítica	3,35	2,95	2,99	3,3	3,15
	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	3,5	2,98	3,03	3,55	3,31
Competencias sistémicas	Trabajo en un contexto internacional	2,96	2,3	2,69	3,32	2,82
	Motivación por la calidad	3,52	3,18	3,15	3,4	3,31
	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	3,55	2,8	3,11	3,47	3,23
	Iniciativa y espíritu emprendedor	3,58	2,41	2,68	3,38	3,01
	Capacidad de aprendizaje autónomo	3,16	2,76	2,95	3,1	2,99
	Liderazgo	3,58	2,33	3,56	3,23	2,92
Competencias transferibles	Creatividad	3,39	2,2	2,55	3,55	2,92
	Sensibilidad hacia temas medioambientales	3,21	2,44	2,43	3,06	2,79
	Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica	3,36	3,39	3,52	3,42	3,42
	Habilidad en la búsqueda de información e investigación	3,34	3,09	3,19	3,51	3,28
	Habilidad divulgativa de los principios y dinámicas económicas	3,43	2,87	2,98	3,35	3,16
Diseño y gestión de proyectos	3,41	2,46	2,7	3,3	2,97	

Tabla 4. Relevancia de los diferentes tipos de competencias en relación al perfil profesional en el grado de Empresa. (Fuente: elaboración propia a partir de: Libro blanco. Título de grado de Economía y Empresa). (Claves: A. Organización de empresas. B. Contabilidad y auditoría. C. Finanzas. D. Dirección e investigación comercial 1. Ningún nivel para esta competencia; 2. Poco nivel para esta competencia; 3. Suficiente nivel para esta competencia; 4. Mucho nivel para esta competencia).

Las competencias mejor consideradas a nivel agregado son las relativas a la “capacidad para la resolución de problemas”, “capacidad de análisis y síntesis” y “capacidad de organización y planificación” que toman el valor en torno al 3,36, y seguidamente la “habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas” y la “capacidad de tomar decisiones” con valor 3,28. Con respecto a las competencias personales, las más destacadas son “compromiso ético en el trabajo” (3,5), “capacidad para trabajar en equipo” (3,31) y “capacidad para trabajar en entornos de presión” (3,22). Las competencias sistémicas más importantes son la “motivación por la calidad” (3,31), y la “capacidad para adaptarse a nuevas situaciones” (3,23). Finalmente, las competencias transferibles más relevantes son las relativas a la “capacidad para aplicar conocimientos en la práctica” (3,42), “habilidad en la búsqueda de información e investigación” (3,28) y “habilidad para divulgar la cuestiones económicas” (3,16). Con respecto a la correspondencia con los perfiles profesionales, las competencias genéricas instrumentales son más importantes para los perfiles de “Organización de empresas” (A). En este perfil destacan por orden de importancia las “capacidades de tomar decisiones” y “de organizar y planificar”. También son relevantes para el perfil de “Dirección e investigación comercial” (D). En este contexto, destacan la importancia otorgada a la “comunicación oral y escrita” y a “la capacidad de buscar y analizar información de fuentes diversas”. Las competencias genéricas personales son, como en el caso de las instrumentales, más relevantes en los perfiles de “Organización de empresas”(A) y de “Dirección e investigación comercial” (D). Con respecto a las competencias genéricas sistémicas destaca la relevancia del “liderazgo” en el perfil de “Organización de empresas” (A); y de la “creatividad” en el perfil de “Dirección e investigación comercial” (D). Finalmente, destaca la importancia dada a las competencias transferibles de “capacidad de diseñar y gestionar proyectos” en el perfil de “Organización de empresas” (A) y de “Dirección e investigación comercial” (D).

3. Aprendizaje virtual y consecución de competencias

3.1. El modelo de aprendizaje virtual

En la enseñanza virtual a distancia, el proceso de aprendizaje se desarrolla mediante Internet con profesores y estudiantes que interaccionan entre ellos por medio de un entorno virtual. Los atributos básicos de un entorno virtual de aprendizaje para la educación a distancia son los de su independencia del tiempo y del espacio además de constituirse en un medio de comunicación interactiva de múltiples emisores, profesores o estudiantes, a múltiples receptores, también profesores o estudiantes (Harasim, 1990). La actividad de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), universidad virtual de educación a distancia y pionera en el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, se desarrolla en uno entorno de trabajo en el que esta interacción interpersonal y la interacción con los contenidos facilitan un alto nivel de aprendizaje, tanto con respecto al análisis y la

síntesis, como en la evaluación (Meseguer-Vilaseca, 2000). El entorno pedagógico virtual de la UOC, en los términos que se han apuntado anteriormente, permite dinamizar la actividad del aula asegurando al mismo tiempo la homogeneidad de los objetivos básicos a completar durante un determinado curso. Esta dinamización tiene que ir necesariamente dirigida a provocar respuestas inteligentes en los materiales de aprendizaje, el contexto y, también, el entorno (Berge, 1996).

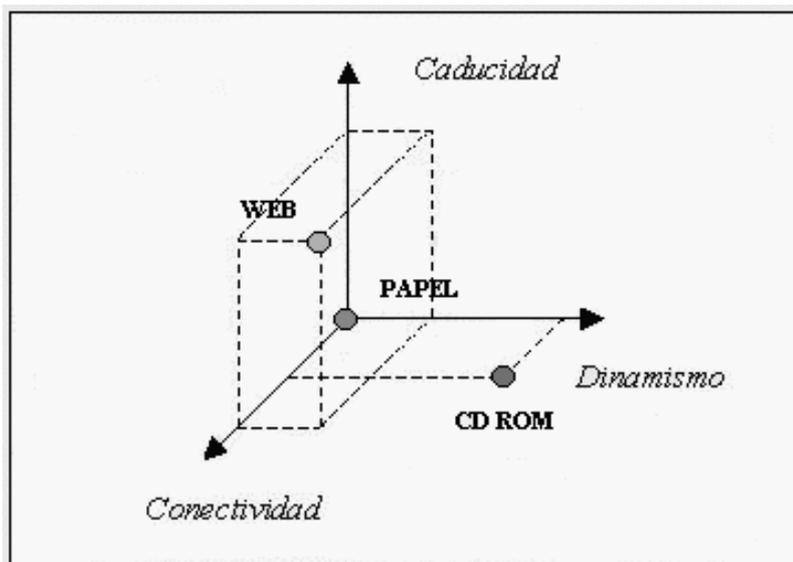


Figura 1. Características y formatos de los materiales didácticos.
(Fuente: Vilaseca-Meseguer-Sabadell, 2001).

En el modelo de aprendizaje de la UOC, además de profesores y estudiantes, el desarrollo de los contenidos juega un papel de vital relevancia. Los materiales didácticos que se facilitan a los estudiantes son la principal fuente de información a partir de la cual se desarrolla su proceso de enseñanza y aprendizaje. La riqueza de recursos que las TIC proporcionan permite diseñar materiales de aprendizaje que faciliten al máximo este proceso mediante un entorno virtual. Teniendo en cuenta las diferentes características asociadas a un material didáctico, como son la conectividad, el dinamismo y la caducidad, así como los diferentes formatos con qué estos materiales se pueden facilitar a los estudiantes, principalmente en formato papel, en formato *web* o en formato CD/DVD, se podrán desarrollar materiales que se adapten de forma óptima a los contenidos que se quieran trabajar. En ausencia de presencialidad, los materiales didácticos asociados a unos determinados contenidos, así como el entorno de trabajo, son elementos clave para que profesores y estudiantes puedan interactuar de forma dinámica y participativa (Meseguer-Vilaseca, 2000). Por lo tanto, si los contenidos se constituyen como uno de los ejes centrales del proceso de aprendizaje, y los materiales didácticos son fundamentales para la concreción de estos contenidos en un entorno virtual de aprendizaje como el de la UOC, tendremos que tener muy en consideración que el

trabajo y la consecución de las diferentes competencias pasa necesariamente por interrelacionarlas de forma adecuada con los contenidos.

3.2. El mapa de contenidos y competencias

El enfoque que desde el espacio europeo de educación superior (EEES) se hace para diseñar titulaciones universitarias desde los perfiles profesionales y a partir de la consecución de las competencias que cada uno de los perfiles tiene asociados (véanse las tablas 3 y 4), implicará necesariamente que se tenga que replantear todo el proceso de enseñanza y aprendizaje desde una nueva perspectiva. Si bien este replanteamiento se tendrá que hacer en general para el conjunto de todas las universidades, en el caso de la UOC y la enseñanza virtual en particular, puede tener unas consecuencias determinantes por su alto grado de dependencia de los materiales didácticos. Es en este contexto que parece razonable tratar de interrelacionar objetivos de formación y competencias, para aproximar las dos realidades, una pasada realidad muy enfocada a contenidos, y una de nueva orientada a la consecución de competencias. Así, en este artículo se propone realizar un mapa de contenidos y competencias con el que se puedan ver tanto las competencias que se alcanzan al trabajar unos determinados contenidos, como los objetivos de formación que pueden conducir a la consecución de una determinada competencia.

		Contenido 1		Contenido 2					Contenido 3		
Comp. 1		X	X							X	
			X							X	
	Comp. 2		X		X	X	X	X	X		X
				X							X
	Comp. i										X
			X								X

Figura 2. Mapa de contenidos y competencias (Fuente: elaboración propia).

Este mapa tiene una estructura matricial (véase la figura 2), en la cual en las columnas colocaremos los diferentes contenidos asociados a un ámbito de conocimiento concreto, que en nuestro caso se corresponde al ámbito de la

economía (véase la tabla 2), y en las filas pondremos las competencias (véase la tabla 1) que en este ámbito de conocimiento se han considerado de especial importancia para la correcta definición de los perfiles profesionales asociados. Así, para cada perfil profesional en concreto tendremos su propio mapa de contenidos y competencias. Los elementos de esta matriz nos darán precisamente una idea clara de cuál es la interrelación que buscamos entre contenidos y competencias. Si analizamos esta matriz por columnas, podremos saber las competencias que se alcanzan al trabajar unos determinados contenidos. Si miramos la matriz por filas, tendremos la relación de contenidos que conducen a la consecución de una determinada competencia. Esta nueva visión nos permite pensar en diseños curriculares, concretados con asignaturas o conjuntos de asignaturas, en los cuales se pueda trabajar la interrelación entre contenidos y competencias de diferentes formas. Así, por ejemplo podremos hablar de esquemas lineales, triangulares o bien completos, y de posibles variaciones de éstos (véase la figura 3). Mientras que en un esquema lineal, a medida que se avanza con los contenidos se trabaja una única competencia, que es nueva respecto de lo que se ha hecho anteriormente, en un esquema matricial triangular, en el trabajo de nuevos contenidos, se trabajan todas las competencias que se han podido alcanzar anteriormente más una de nueva. En cambio, en un esquema completo estaríamos hablando de que en todos los contenidos se busca la consecución de todas las competencias asociadas.

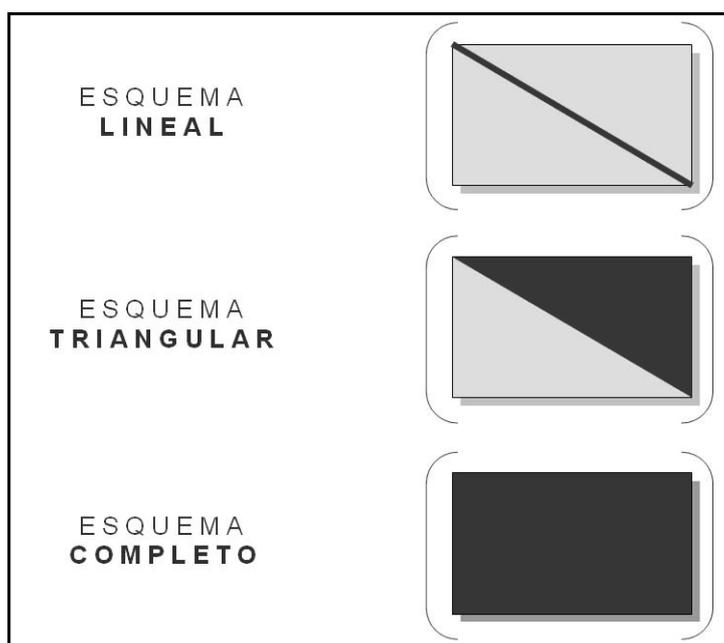


Figura 3: Esquemas matriciales de contenidos y competencias (Fuente: elaboración propia).

Ahora bien, esta aproximación teórica a cómo interrelacionar contenidos con competencias sólo se podrá llevar a la práctica si se trabaja mucho más concretamente lo que ya hemos dicho que constituye uno de los elementos centrales de la enseñanza virtual, como es el material de aprendizaje (contenidos,

actividades guías de estudio...), en el cual se concreta un determinado objetivo de formación asociado a una determinada área de conocimiento. La propuesta que realizamos en este artículo pasa por lo que llamamos micronización de contenidos y que desarrollamos en el siguiente apartado.

3.3. La micronización de contenidos

La idea de la micronización de contenidos se basa en el hecho de que un determinado contenido, por muy amplio o concreto que sea, siempre se puede considerar que está formado por un subconjunto de contenidos. Buscando un símil en el mundo físico, podríamos decir que se trata de tener presente que la materia está compuesta por elementos que son más pequeños (por ejemplo, los átomos) y que a su vez, conjuntamente, la definen y le dan sentido. Con la micronización de contenidos se quiere llegar a poder definir cuáles son los elementos esenciales que configuran un ámbito de conocimiento concreto. Partiendo de la base que determinan los amplios descriptores de contenidos (n) del *Libro blanco de Economía y Empresa* (véase la tabla 2), se pueden establecer diferentes niveles de concreción, permitiendo su micronización. Con la elaboración de materiales de aprendizaje adaptados a estos contenidos específicos o micronizados, se podrá sistematizar el desarrollo de la matriz de contenidos y competencias (véase la figura 4). En este artículo proponemos que el material de aprendizaje asociado a un contenido específico $n.m$ contemple los siguientes elementos (véase también la figura 4):

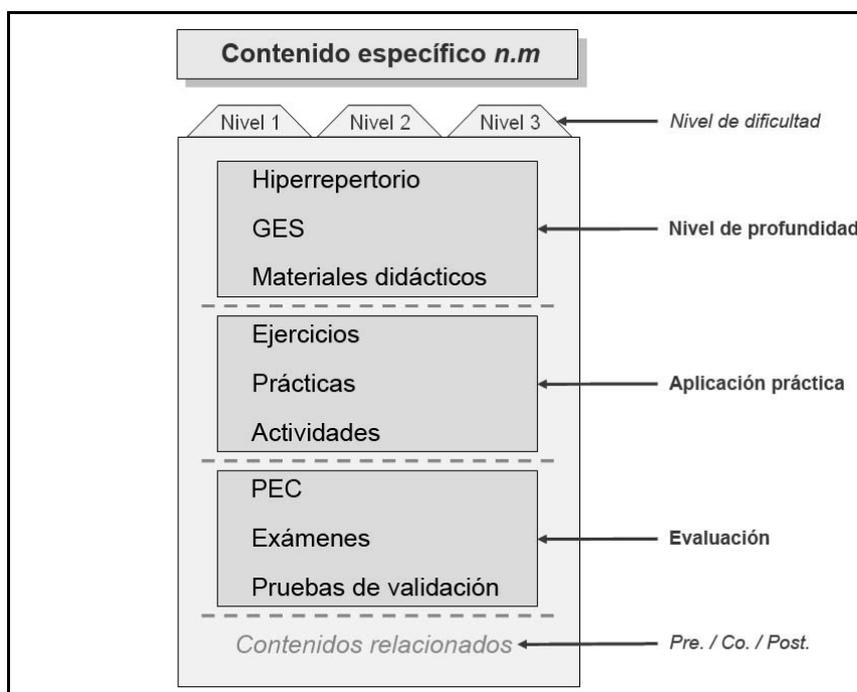


Figura 4: Micronización de contenidos (Fuente: elaboración propia).

- *Nivel de dificultad:* Un mismo contenido específico se puede presentar de maneras diferentes dependiendo del contexto en el que lo situamos. Si entendemos contexto como asignatura o como titulación, veremos que el hecho de que los estudiantes hayan alcanzado unos determinados conocimientos previos o bien se encuentren en una titulación concreta con unos determinados objetivos, delimita cuál tiene que ser la dificultad con que se tiene que trabajar este contenido. Así, por ejemplo, el concepto *derivada* no se explica de la misma manera en una asignatura de Matemáticas que en una asignatura de Microeconomía, a pesar de ser en esencia el mismo concepto. De la misma manera, habrá diferencias notables en cómo presentar este concepto en el marco de una titulación de Economía y Empresa o bien en el marco de una titulación de Informática.
- *Nivel de profundidad:* A la hora de trabajar un determinado contenido, y en un nivel de dificultad concreto, podemos pensar que puede ser suficiente dar la definición más sencilla de los conceptos que puedan estar relacionados. Por ejemplo, si pensamos en el contenido específico “Estructura de mercados”, podemos dar la definición del concepto ‘monopolio’ que está estrechamente relacionado con él y que figuraría en cualquier glosario de términos relacionados con ámbitos de economía y empresa (hiperrepertorio): “Estructura de mercado con un vendedor que ofrece un producto que no tiene sustitutivos próximos. El productor tiene la posibilidad de determinar el precio que más le convenga para maximizar la ganancia”. Por contra, y en el otro extremo de esta interpretación de cómo podemos transmitir información relativa a este contenido, podemos hacer referencia a todos los materiales didácticos (y bibliografía recomendada) ya existentes a los cuales se haga referencia. Una revisión muy extensa del contenido con toda clase de detalles sobre los diferentes conceptos relacionados. Entre ambas aproximaciones tiene que haber un nexo de unión que permita al estudiante superar el salto entre la simplicidad de un glosario y la complejidad de un material didáctico. Este nexo son las guías de estudio (GES) en las que se explica de manera lineal y entendedora todo un tema compuesto por diferentes conceptos (Meseguer, 1999).
- *Aplicación práctica:* Una recopilación de ejercicios en la que se trabaje el contenido específico y en la que se pongan en relación los diferentes conceptos relacionados, una relación de prácticas con software específico o con búsqueda de información mediante Internet, y un conjunto de actividades, como por ejemplo debates o trabajos en grupo, son el complemento más adecuado para desarrollar la aplicación práctica de todo lo que se ha introducido en los correspondientes niveles de dificultad. Dependerá de las características propias del contenido específico que tenga sentido o no hablar de ejercicios, de software específico o de debates y trabajos en grupo.
- *Evaluación:* El material de aprendizaje asociado a un contenido micronizado y en el marco del mapa contenidoscompetencias que introducimos en este

artículo también tiene que contemplar la manera en que se tiene que evaluar si se han alcanzado o no unos determinados conocimientos y competencias. En el apartado de Evaluación de este material de aprendizaje, se tiene que hacer referencia a las Pruebas de Evaluación Continua (PEC), así como a las pruebas finales (Exámenes y Pruebas de Validación) de que consta el modelo de evaluación de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), para el cual se está realizando esta propuesta. Se puede pensar, por ejemplo, en hacer una recopilación de enunciados antiguos donde se haya preguntado por los contenidos específicos a fin de que sea una referencia de lo que se irá pidiendo a lo largo del curs o (PEC) y de lo que a la finalización del curso se preguntará (Exámenes y Pruebas de Validación).

- *Contenidos relacionados:* Como ya hemos dicho antes, un contenido específico no es más que una porción de un contenido más general. Por lo tanto, este contenido más general, que para el propósito de este artículo hemos extraído del *Libro blanco de Economía y Empresa*, estará compuesto por un conjunto de contenidos específicos. Saber qué lugar ocupan unos determinados contenidos específicos dentro de este conjunto cualquiera nos tiene que permitir poder movernos de un extremo al otro hasta completarlo. En este apartado de Contenidos Relacionados es donde se tiene que hacer mención de cuáles son aquellos contenidos micronizados previos (preconceptos) que hay que tener presentes para poder trabajar adecuadamente un determinado contenido específico. También se tienen que citar aquellos contenidos que lo siguen y que, por lo tanto, lo tienen como preconcepto (posconceptos). El resto de contenidos específicos que puedan estar relacionados, pero que no se constituyan ni en preconceptos ni en posconceptos (co-conceptos), también los incluiremos con el fin de tener la visión más completa posible del contenido general en el cual lo hemos situado.

La micronización de contenidos permite estructurar toda la información relacionada a un determinado contenido específico y, por lo tanto, localizar con precisión dónde se trabajan las competencias a que está asociado. Así, por ejemplo, si se propone una actividad en la cual se tiene que hacer una búsqueda de información previa por Internet, podremos decir que mediante el trabajo del estudiante en esta actividad también se trabaja una de las competencias que ya hemos citado anteriormente, en la tabla 1, “habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas”. En definitiva, el material de aprendizaje permitirá vehicular la adquisición de las competencias. En conclusión, queda definido *material de aprendizaje* de Economía y Empresa como la herramienta estratégica para enfocar el aprendizaje de los estudiantes en base a las competencias, entendiéndolas como una herramienta de gestión de los contenidos, actividades y otros recursos metodológicos que permitan profundizar y elevar a un grado de excelencia las competencias requeridas a los estudiantes del ámbito de conocimiento. En el próximo apartado desarrollaremos una aplicación práctica de la propuesta metodológica que acabamos de realizar, tanto para el mapa de

contenidos y competencias, como para la micronización de un determinado contenido específico en el área conocimiento de la economía y la empresa, como es estructuras de mercado.

4. Prueba piloto: estructuras de mercado

4.1. Diseño de la prueba piloto

Para implementar el modelo teórico del material docente hemos realizado una prueba piloto en torno al contenido micronizado *Estructuras de mercado, funcionamiento de los mercados de competencia perfecta*. A partir de la adaptación de la tabla 2, en que se marcan los objetivos de formación y contenidos teóricos para el grado de Economía, hemos extraído el subcontenido de estudio en la prueba piloto. Las “Estructuras de mercado” forman parte del contenido *Modelos y técnicas de representación de la realidad económica*, y definen toda una columna dentro del mapa que encaja contenidos con competencias (véase la figura 2). La elección del concepto y las aplicaciones económicas vinculadas con la estructura del mercado no es en balde y obedece tanto a razones epistemológicas y teóricas asociadas a la importancia conceptual del término, como a razones metodológicas y prácticas vinculadas con la idoneidad del concepto para su implantación en un proceso virtual, micronizado y dinámico de aprendizaje basado en competencias.

Si empezamos por los aspectos teóricos, tenemos que destacar que desde muy lejos el análisis de las estructuras de mercado ha ocupado y ocupa un lugar preponderante dentro del pensamiento económico. Eso es así por varias razones. Primero, porque el mercado y su estructuración son la institución básica del capitalismo. No entendemos el capitalismo, y la ciencia de su estudio, la economía, sin la preocupación por su institución básica, el mercado. Segundo, el árbol de la ciencia económica se ha ido construyendo en torno a los modelos interpretativos de interacción entre los principales agentes económicos, consumidores y empresarios, y más recientemente, el sector público, y su punto de encuentro, el mercado. Dentro de estos modelos interpretativos de interacción, la ciencia económica ha demostrado que la estructura de mercado se convierte en un elemento clave para la correcta comprensión de muchas de las preguntas que los economistas se han hecho durante los últimos dos siglos y medio. En efecto, ya los economistas clásicos como Adam Smith o David Ricardo, cuando se preguntaban por la esencia del valor, en su caso del valor del trabajo, llegaron a la conclusión que la estructura del mercado, en su época representada a través de las condiciones de producción que propugnaba el liberalismo económico, jugaba un papel fundamental para entender la generación de valor de una economía. Más adelante, con la aparición de la escuela neoclásica y la elaboración de la teoría marginalista del valor, basada en la aproximación de la utilidad marginal, autores como Jevons, Menger y Walras demostraron la importancia de la estructura de mercado y, todavía más, empezaron a formalizar la relajación de los supuestos de una estructura de mercado de competencia perfecta, liberal (información perfecta, libertad de entrada y de salida, muchos productores y consumidores, racionalidad

limitada...). Son los años de la alta teoría en la cual, el análisis de la estructura de mercado condiciona todos los aspectos de estudio de la ciencia económica, sobre todo la teoría y las aplicaciones de la microeconomía, pero también de la macroeconomía del crecimiento y el ciclo económico.

De hecho, el bagaje marginalista ha llegado hasta nuestros días y en la actualidad, no es extraño que buena parte de los contenidos de microeconomía o de economía industrial estén dedicados al análisis de las estructuras de mercado y a sus implicaciones, también las de política económica. Finalmente, y en tercer lugar, hay que destacar que en la actualidad, con la irrupción y progresiva generalización de una economía basada en el conocimiento, la problemática de la innovación y su relación con las estructuras de mercado vuelve a estar en el centro del escenario de la actividad económica. En efecto, ya hace muchos años que Joseph A. Schumpeter afirmaba que en situaciones de prácticas de innovación la competencia perfecta queda temporalmente suspendida. Esta circunstancia, que afecta no sólo la generación de valor, sino también, y más importante a la distribución del producto social, tiene hoy una importancia primordial, pues la innovación se configura como la estrategia competitiva fundamental para la supervivencia de las empresas en la economía global. Así pues, no hay duda que la estructura de mercado, sus condicionantes económicos y sus aplicaciones políticas y sociales están y es tarán al orden del día de la agenda económica durante los próximos años. Sólo por poner algunos ejemplos, no se puede hacer un correcto diagnóstico de problemas como la deslocalización de la producción industrial, la distribución desigual de la renta o los efectos de la divisoria digital sin tener presente la estructura del mercado y, más concretamente, la estructura de un mercado que tiende hacia la globalidad, es decir, hacia la interacción entre agentes sin barreras de espacio y tiempo. Desde el punto de vista metodológico, no hay duda que el concepto y las aplicaciones de la estructura de mercado es ideal para el planteamiento de un proceso de aprendizaje como el que se defiende en este documento. Eso es así también por varias razones. En primer lugar, porque el edificio teórico de las estructuras de mercado es fácilmente desmontable y, por lo tanto, micronizable en forma de contenidos cortos y acotados relativos a conceptos específicos.

A partir del estudio de la estructura de mercado más básica, la de competencia perfecta, se puede ir construyendo un edificio cada vez más complejo, por ejemplo a través del análisis del relajamiento de las condiciones básicas de un mercado en competencia perfecta, y que necesite de más niveles de interacción con otros conceptos relacionados. En segundo lugar, no hay que perder de vista que en la realidad la práctica estructural de mercado más frecuente es la caracterizada por diversos niveles de competencia monopolística. En este sentido, el estudiante empezará por el análisis de los modelos de estructura más básicos, y menos frecuentes, para acercarse progresivamente a los modelos de estructura más frecuentes y reales. Además, con la aumento de la complejidad del análisis se pueden ir introduciendo relaciones con otros elementos importantes del árbol

económico, como la vinculación del análisis de las estructuras de mercado con la toma de decisiones, el crecimiento económico o la distribución desigual de la renta y la riqueza. Y en tercer lugar hay que destacar que, siguiendo este modelo de aprendizaje, el estudiante no sólo puede alcanzar las competencias vinculadas con el estudio de las estructuras de mercado, sino que desde un pequeño análisis nuclear relativo a un modelo tan poco frecuente como la competencia perfecta puede llegar a alcanzar competencias para el seguimiento y la comprensión de problemáticas que escapan las puramente previstas para el estructura de mercado. Todo un ejercicio de externalidades positivas y de rendimientos crecientes. La micronización permite segregar en diferentes aproximaciones el estudio de las estructuras de mercado, creando así un material de aprendizaje compuesto por los elementos que hemos descrito en el apartado 3.3 (hiperrepertorio, guía de estudio, material, etc.), a la vez que permite concretar dónde y cuándo se trabaja cada competencia. En la captura de pantalla de la prueba piloto realizada (figura 5) vemos la composición del material de aprendizaje y concretamente las competencias asociadas a las prácticas del nivel 2, también vemos la nueva ventana que aparece al clicar sobre las prácticas. Por estructura de pantalla a la hora de implementar la prueba piloto las competencias forman parte de las columnas y los contenidos de las filas. La transversabilidad del contenido provoca que estas aproximaciones sean muy ricas y diversas, y por lo tanto, nos ha permitido incluir muchas asignaturas relacionadas como la Economía industrial, la Microeconomía o Mercados y conducta, a la vez que nos ha ofrecido una riqueza de actividades y conceptos que otros contenidos no nos hubieran proporcionado.

Esta complejidad nos ayuda a trabajar muchas de las competencias que el libro blanco marca para el grado de Economía. Definíamos en el apartado 3.1 la importancia del material didáctico en la UOC y, por lo tanto, el trabajo realizado en torno a los diferentes niveles de profundidad ha sido clave en la micronización del contenido. Para cada nivel de dificultad el material de aprendizaje ofrece al estudiante: conceptos del hiperrepertorio, una guía de estudios y los materiales didácticos. La recopilación de términos relacionados con ámbitos de economía y empresa la hemos llamado *hiperrepertorio*. Éste está compuesto por los glosarios de las diferentes asignaturas del conjunto de titulaciones de Economía y Empresa de la UOC. Contiene casi cinco mil conceptos definidos de manera básica y con diferentes puntos de aproximación: mediante áreas temáticas, por asignaturas, por orden alfabético o mediante un buscador. Cada uno de los conceptos tiene asociada la referencia directa al capítulo o capítulos del material didáctico en el cual se trabaja.



Figura 5: Captura de la pantalla de la prueba piloto en que se ve la composición del material para el nivel 2 y el enlace a las prácticas (Fuente: Elaboración propia)

La enseñanza virtual permite la composición del material en diferentes formatos (web, CD, vídeo o papel). Si bien para el conjunto del nuevo material de aprendizaje hemos utilizado el formato multimedia, para los enlaces a los materiales didácticos existentes nos hemos centrado en el papel, convirtiendo en PDF los materiales en formato digital. Éstos se han dividido y ubicado en los diferentes niveles de dificultad. Ved la figura 6.

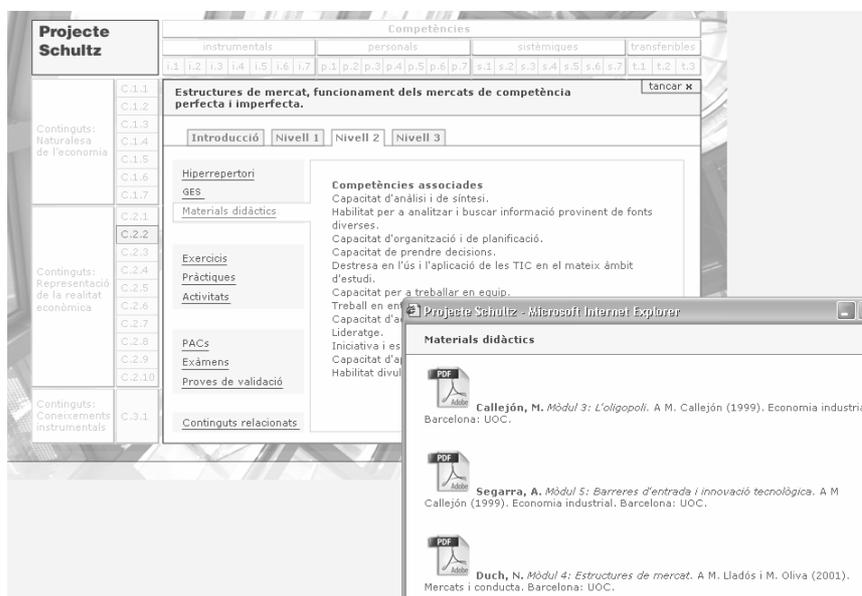


Figura 6: Captura de pantalla en que vemos para el nivel 2, las competencias asociadas al material didáctico y el enlace a los diferentes capítulos (Fuente: Elaboración propia).

A medio camino entre los dos extremos citados situaríamos las Guías de Estudio (GES), donde hay principalmente resúmenes telegráficos de los conceptos más importantes a aprender. Con estas guías se va un poco más allá de las definiciones del hiperrepertorio pero sin llegar al detalle de los materiales didácticos ya existentes. En el marco de la enseñanza virtual, la integración de un sistema de guías asociado a un material didáctico permitirá poner en relación las herramientas del aprendizaje autodirigido con las del aprendizaje dirigido (Meseguer, 1999). Aprovechando la oportunidad que nos ofrecen las TIC consideramos que el soporte multimedia (ya sea en web o en CD) es imprescindible a la hora de crear el nuevo material de aprendizaje y, por lo tanto, ha sido el escogido para realizar la prueba piloto de "Estructuras de mercado". Cuatro son las ventajas que nos ofrece este formato y que están muy interrelacionadas entre sí:

1. Capacidad de enlazar las diferentes partes del material, virtud que nos proporciona, por una parte, un recorrido interno flexible y válido para todo tipo de estudiantes que pueden prescindir, por ejemplo, de los conceptos del hiperrepertorio si lo consideran necesario, yendo directamente al material didáctico, y recuperar el contenido si en el momento de la aplicación práctica detectan carencias. Por otro lado, estos enlaces también se utilizan para relacionar competencias y contenidos, de manera que desde una competencia se puede llegar a aquellas partes del material que la trabajan, y viceversa.
2. Permite discriminar al estudiante mediante un acceso restringido a las diferentes partes del material de aprendizaje: ya sea ofreciendo niveles de dificultad más o menos elevados según las capacidades de los estudiantes y el estadio de su etapa docente en que se encuentran, como dando acceso únicamente a aquellas partes que trabajan una o varias competencias, si el estudiante decide marcar su recorrido mediante la consecución de competencias.
3. Es más dinámico y, por lo tanto, más rico a la hora de ofrecer recursos, y más adaptable a las situaciones cambiantes. Esta ventaja permitirá la más cómoda adaptación al espacio europeo de educación superior (EEES).
4. Y relacionado con esta tercera característica, el formato en web o CD corre menos riesgos de obsolescencia, ya que sus partes se pueden modificar, actualizar o suprimir sin afectar al resto, virtud que evidentemente un formato no digital no tiene.

4.2. Implantación práctica

Profundizando ya en la prueba piloto en torno al estudio de las estructuras de mercado (véase la tabla 2), vemos que este subcontenido tiene la capacidad de englobar diferentes niveles de dificultad y, a la vez, diferentes niveles de

profundidad. El estudio de un mercado y de su estructura es muy diferente por parte de un estudiante de economía industrial, el cual busca el conocimiento en torno a la organización del mismo, que por parte de uno de teoría económica, el objetivo del cual es ver cómo afectan al equilibrio del mercado las diferentes tipologías estructurales. Tampoco es lo mismo si se aborda el concepto desde el perfil de docencia e investigación o desde el de dirección de empresas. De esta manera, si bien las definiciones que da el hiperrepertorio son las mismas para todo tipo de estudiantes, los siguientes niveles de profundidad proporcionarán información más especializada. Paralelamente, los niveles de dificultad vienen definidos por la relajación de los supuestos, por lo tanto, hemos organizado el contenido desde los extremos hacia el centro. De esta manera, el nivel inicial de dificultad (nivel 1) supone conocer el mercado bajo unos supuestos muy restrictivos: en cuanto a número de consumidores, información, libertad de entrada y de salida, etc., es decir, el mercado de competencia perfecta, para después explicar la relajación total de éstos, el monopolio.

Es en este momento cuando el estudiante puede pasar al nivel 2 y estudiar el caso intermedio, en el cual la toma de decisiones ya no está tan definida: los oligopolios. Éstos nos llevan al nivel 3, el de máxima dificultad, donde nos adentramos en la teoría de juegos, y las diferentes situaciones en que se puede encontrar una empresa. La tabla 3, en lo referente a la valoración de competencias genéricas para los diferentes perfiles profesionales en el grado de Economía, ha sido clave para definir cuáles son las competencias que se tienen que trabajar en y mediante el estudio de las "Estructuras de mercado". El subcontenido estudiado se engloba en menor o mayor medida en cuatro perfiles: Estudios y planificación, Docencia e investigación, Dirección de empresas y Consultoría económica. Consideramos pues, una relación directa entre las competencias más valoradas en las encuestas elaboradas por AECA (tabla 3) y aquellas que se tienen que trabajar. La consecución de competencias se realiza mediante una doble vía: el propio contenido de los elementos estudiados, y la manera en torno a la cual se abordan. Mediante el estudio del contenido se alcanzan ciertas competencias como, por ejemplo, la capacidad de tomar decisiones o la capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Paralelamente el trabajo en torno al mismo nos permitirá complementarlo con otros, como la capacidad de análisis y de síntesis o la capacidad crítica y autocrítica. La aplicación práctica detecta la o las competencias que el estudiante alcanza a medida que se adentra en el estudio de las estructuras de mercado mediante el nuevo material de aprendizaje (hiperrepertorio, materiales, guías, actividades, ejercicios o contenidos relacionados). A partir del libro blanco (véase la tabla 1), hemos llegado a la concreción de un cuadro (véase la tabla 5) que marca en qué apartado y en qué nivel se trabaja una determinada competencia. El recorrido por los diferentes niveles del material de aprendizaje permite ir adquiriendo las competencias y, consecuentemente, facilita la evaluación de su grado de consecución.

COMPETENCIAS GENÉRICAS INSTRUMENTALES	<i>Nivel 1</i>	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 3</i>
1. Capacidad para la resolución de problemas	- Ejercicios - Actividades	- Ejercicios - Actividades	- Ejercicios - Actividades
2. Capacidad de análisis y de síntesis	- Hiperrepertorio - Prácticas	- Hiperrepertorio - Prácticas - Material - GES	- Hiperrepertorio - Prácticas - Material - GES
3. Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas	- Prácticas	- Prácticas - Material - GES	- Prácticas
4. Capacidad de organización y de planificación		- <i>Material</i> - <i>GES</i>	- <i>Material</i> - <i>GES</i>
5. Capacidad de gestión de la información			
6. Capacidad de tomar decisiones		- <i>Material</i> - <i>GES</i>	- <i>Material</i> - <i>GES</i>
7. Destreza en el uso y aplicación de las TIC en el propio ámbito de estudio	- <i>Material</i> - <i>Actividades</i> - Prácticas - Contenidos relacionados	- <i>Material</i> - <i>Actividades</i> - Prácticas - Ejercicios - Contenidos relacionados	- Prácticas - Contenidos relacionados

Tabla 5. Extracto de la tabla que define en qué apartado y en qué nivel del material de aprendizaje se puede trabajar la competencia Fuente: elaboración propia

La relación entre contenidos y competencias para Estructuras de mercado que hemos concretado en la tabla 5, permite trabajar la matriz de una manera más específica, pudiendo guiar al estudiante directamente a aquellos apartados del material de aprendizaje en que se trabaja la competencia y el contenido. En la captura de pantalla de la prueba piloto (figura 7) vemos como podemos trabajar la Habilidad en el uso y la aplicación de las TIC en el mismo ámbito de estudio. Los diferentes apartados enlazan directamente a su contenido.

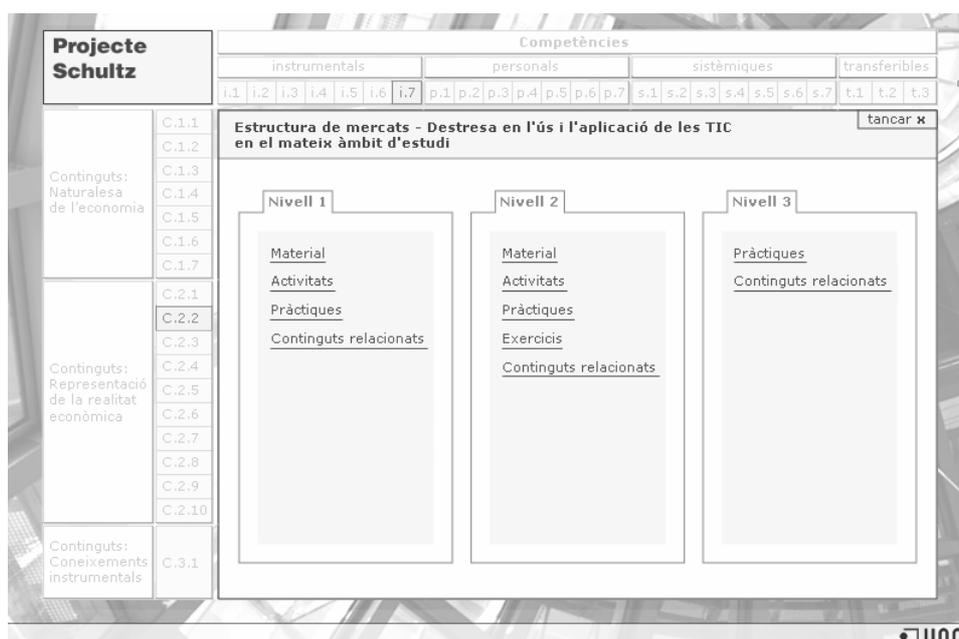


Figura 7. Prueba piloto: partes del material de aprendizaje del contenido Estructuras de mercado en qué se trabaja la competencia habilidad en el uso y la aplicación de las TIC en el mismo ámbito de estudio Fuente: Elaboración propia

5. Conclusión

En este artículo se han expuesto los principales objetivos del proyecto Schultz, cuya finalidad es la definición y la aplicación de una metodología adaptada a la formación virtual que permita la integración de las competencias genéricas al currículum de Economía y Empresa. La actividad principal de este proyecto se basa en el diseño metodológico de un nuevo modelo de guías de aprendizaje enfocado a favorecer el desarrollo de las competencias y habilidades de los estudiantes y garantizar su consecución en el marco de los Grados de Economía y de Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya. Tomando como punto de referencia el *Libro blanco. Título de grado en Economía y Empresa*, coordinado por la Conferencia de Decanos de Facultades de Ciencias Económicas y Empresariales (CONFED) y el proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003, 2005) nos hemos planteado el desarrollo de una nueva metodología de aprendizaje que se oriente al desarrollo de competencias, a través de la adaptación de los contenidos a las nuevas exigencias del mercado de trabajo. En este sentido, la necesidad de competencias transversales y las posibilidades de aprendizaje continuo son los principales centros de interés atendidos en esta experiencia piloto. Partimos de la conceptualización del término competencia, definida como el conjunto de capacidades y conocimientos que están relacionados casualmente con un buen o excelente cumplimiento en un trabajo concreto. Concretamente, hemos tenido en consideración la conceptualización del término que se propone en el proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003,2005) que al respecto dice

lo siguiente: "... las competencias transmiten lo que la persona es capaz de o es competente para ejecutar, el grado de preparación, suficiencia o responsabilidad para ciertas tareas (...). Las competencias representan una combinación de atributos, con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidad, que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desarrollarlos". Visto el alcance y la complejidad del enfoque del aprendizaje basado en competencias en un programa formativo concreto, en nuestro trabajo nos hemos centrado en las competencias transversales o genéricas del grado en Economía. Precisamente, el objetivo del proyecto ha sido aproximarnos al desarrollo de competencias genéricas que movilicen capacidades generales de las personas, dejando para más adelante las competencias específicas que están asociadas a un puesto de trabajo concreto. La transversalidad de las competencias genéricas nos tienen que permitir ir incorporando al programa formativo de las titulaciones de Grado en Economía y Grado en Empresa este tipo de competencias, necesarias para estrechar el gap existente entre universidad y mercado de trabajo, confiriendo a los estudiantes, entre otros aspectos, mayor capacidad organizativa y de resolución de problemas, capacidades para la toma de decisiones, polivalencia, orientación a proyectos, o bien competencias interpersonales como el trabajo en equipo. En este sentido, hemos identificado, concretado y priorizado unas determinadas competencias genéricas en base al orden de importancia otorgada por el Libro Blanco y el proyecto Tuning. Una vez identificadas las competencias, las hemos vinculado a los objetivos de aprendizaje y a los perfiles profesionales que son los tres componentes sobre los cuales asentamos nuestra propuesta metodológica, siendo el Libro blanco y el Proyecto Tuning los marcos de referencia que justifican su integración.

La importante flexibilidad del modelo de la UOC ha contribuido a poder buscar mecanismos más ágiles de adaptación de los contenidos a las nuevas exigencias formativas y del mercado de trabajo. En este contexto, nos hemos planteado desde la Universitat Oberta de Catalunya como institución de formación virtual que aprovecha las ventajas digitales para desarrollar procesos de aprendizaje, emprender esta iniciativa de sistematización de competencias, objetivos de aprendizaje y perfiles profesionales para un ámbito de conocimiento determinado. El conjunto de recursos (profesores, materiales didácticos, planes docentes y un campus virtual) que se ponen al servicio del aprendizaje del estudiante y que lo sitúan en el centro del modelo pedagógico de la Universidad, son elementos que nos han permitido avanzar en nuestro objetivo. En este sentido, una de las principales motivaciones que nos ha movido en este proyecto es la concordancia entre una innovación, básicamente en forma de nuevos contenidos y de aplicaciones tecnológicas derivadas, con una innovación metodológica, que nos lleve a un modelo pedagógico centrado en la consecución de las competencias requeridas por el mercado de trabajo. Dos de las innovaciones metodológicas de los Estudios que se habían desarrollado anteriormente con una clara orientación al aprendizaje a través de los contenidos, el hiperrepertorio y las Guías de Estudio, nos permiten ir un paso más allá y conceptualizar una nueva herramienta la Guía

de Aprendizaje que oriente el aprendizaje de los estudiantes hacia los contenidos pero desde las competencias. Efectivamente, para el desarrollo de una nueva metodología de aprendizaje que se oriente al desarrollo de competencias genéricas, nuestro objetivo ha sido reformular, modelizar y construir un modelo de guía de aprendizaje que, aparte de constituirse en el núcleo central y en articulador de todos los recursos disponibles para la formación del estudiante (contenidos, materiales, recursos docentes), encaje con el conjunto de competencias a desarrollar. Una de las claves en el diseño, elaboración e implementación del proyecto Schultz y de su importación en otros ámbitos de conocimiento, reside en la micronización de contenidos, es decir en el establecimiento de diferentes niveles de concreción que permitan ir desde niveles de prescriptores hasta niveles de programación de aula que faciliten la interrelación entre competencias genéricas y objetivos de aprendizaje. En este sentido, para implementar el modelo teórico del material docente hemos realizado la prueba piloto en torno al contenido micronizado Estructuras de mercado, funcionamiento de los mercados de competencia perfecta. Las Estructuras de mercado, forman parte del contenido Modelos y técnicas de representación de la realidad económica, uno de los objetivos de aprendizaje propuesto en el Libro Blanco. La transversalidad del contenido nos ha permitido interrelacionar en esta prueba piloto muchas asignaturas clásicas como la Economía Industrial, la Microeconomía o Mercados y conducta, y a la vez nos ha proporcionado un amplio abanico de actividades y conceptos. Otro de los elementos característicos de las guías es el establecimiento de diferentes niveles de dificultad (del concepto) y de profundización (propuestas de trabajo). Estas guías, pues, han incorporado recursos para la planificación de los estudiantes así como a pautas y orientaciones para el estudio secuenciado de las diferentes disciplinas, siendo herramientas que refuerzan la flexibilización y la individualización características del modelo de la UOC.

En definitiva, podemos entender este nuevo instrumento pedagógico como una herramienta al servicio de los bloques temáticos y contenidos formativos de las titulaciones (en una primera fase, para los contenidos de Economía, y, por lo tanto, con una amplia difusión en número de estudiantes y créditos matriculados) donde se encajan las competencias genéricas con el contenido necesario para alcanzarlo. Además, en esta guía se quieren poner a disposición del estudiante todo el conjunto de recursos necesarios (materiales didácticos, hiperrepertorio, biblioteca, profesorado...), siempre en función del itinerario formativo escogido a través de la correspondencia competencias-habilidades-conocimientos teóricos. Es importante considerar que este nuevo modelo supone un muy notable esfuerzo de identificación, de modelización y de adaptación de los contenidos y de las prácticas docentes a las competencias a desarrollar. La implantación del modelo de aprendizaje por competencias requiere de un proceso global programado que prevé una serie de pasos a seguir y que involucran los Estudios de Economía y Empresa. En este sentido, la adhesión al proyecto de los profesores de los estudios garantizará la definición de competencias en los diferentes ámbitos de conocimiento de las titulaciones. Como propuesta de futuro más inmediato,

tendremos que trabajar para establecer un mapa de competencias que nos permita relacionar la Titulación, competencias en el Plan de Estudios, las asignaturas, los planes docentes y las actividades, vinculándolo con las necesidades, requeridas por nuestro mercado de trabajo.

6. Referencias bibliográficas

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. *Libro blanco. Título de grado de Economía y Empresa* <http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html>

Berge, Z. L. (1995). «Facilitating Computer Conferencing: Recommendations from the Field». *Educational Technology*, 35(1), pág. 22-30.

Boyatzis, R (1982). *The Competent Manager*. Nueva York: Wiley and Sons.

Callejón, M. (1999). «Mòdul 3: L'oligopoli». En: Callejón, M. *Economia industrial*. Barcelona: UOC.

Duch, N. (2001). «Mòdul 4: Estructures de mercat». En: Lladós, M. y Oliva, M. *Mercats i conducta*. Barcelona: UOC.

Gasalla, J. M. (2004). *La nueva dirección de personas*. Madrid: Editorial Pirámide.

González J. y Wagenaar, R. (eds.) (2005). *Tuning Education Structures in Europe (II). Universities' contribution to the Bologna Process. Final Report Pilot Project - Phase 2*. Publicaciones de la Universidad de Deusto.<http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=com_docman&Itemid=59&task=view_category&catid=19&order=dmdate_published&ascdesc=DESC>

González J. y Wagenaar, R. (eds.) (2003). *Tuning Education Structures in Europe. Final Report Pilot Project - Phase 1*. Publicaciones de la Universidad de Deusto. <http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=com_docman&Itemid=59&task=view_category&catid=19&order=dmdate_published&ascdesc=DESC>

Harasim, L. (ed.) (1990). *On-Line Education: Perspectives on a New Environment*. Nueva York: Praeger Ed.

Lévi-Leboyer, C. (1997). *La gestión de las competencias*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

McClelland, D. C. (1973). Testing for Competencies rather than Intelligence. *American Psychologist*, 28, 1-14.

- Meseguer, A. (1999). «Les assignatures quantitatives en l'ensenyament a distància». En: J. M. Duart y A. Sangrà (eds.) *Aprentatge i virtualitat*. Barcelona: Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya y Edicions Proa, S. A.
- Meseguer, A. i Vilaseca, J. (2000). «La web de la asignatura en un modelo de aprendizaje virtual a distancia». En: J. M. Duart y A. Sangrà (eds.). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Ed. Gedisa.
- Mitrani A.; Dalziel M. y Suárez de Puga, I. (1992). *Las competencias: clave para una gestión integrada de los recursos humanos*. Bilbao: Deusto.
- Pereda, S., Berrocal, F. (2001). *Gestión de recursos humanos por competencias*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Segarra, A. (1999). «Mòdul 1: Mercats i empreses». En: Callejón, M. *Economia industrial*. Barcelona: UOC.
- Segarra, A. (1999). «Mòdul 5: Barrera d'entrada i innovació tecnològica». En: Callejón, M. *Economia industrial*. Barcelona: UOC.
- Silvestre, J. (1997). «Mòdul 3: La interacció estratègica i la teoria de jocs». En: Silvestre, J. *Microeconomia*. Barcelona: UOC.
- Spencer, L. M. y Spencer, S. M. (1993). *Competence at Work: Models for superior performance*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Tugores, J. y Bernardos, G. (1999). «Mòdul 3: Estructures de mercat i comerç internacional». En: Tugores, J. *Introducció a la microeconomia*. Barcelona: UOC.
- Vilaseca, J., Meseguer, A. y Sabadell, M. M. (2001). *Network Usage in the Network Learning Distance*. Proceedings of the 20th World Conference on Open Learning and Distance Education. Düsseldorf: International Council of Open and Distance Education (ICDE).

Para citar este artículo:

Peirats, J.; San Martín, A. y Sales, C. (2006). Interacción organizativa y curricular de las tecnologías informáticas en los centros educativos, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 149-164. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Interacción organizativa y curricular de las tecnologías informáticas en los centros educativos

José Peirats Chacón
Ángel San Martín Alonso
Cristina Sales Arasa

Departament de Didàctica i Organització Escolar
Blasco Ibáñez, 30
46010 València – España

Universitat de València

Email: jose.peirats@uv.es; Angel.Sanmartin@uv.es;
cristina.sales@uv.es

Resumen: En estas páginas mostramos, dentro del actual proceso de introducción de las tecnologías de la información y de la comunicación en los centros educativos, algunas de las interacciones que establecen con las organizaciones de dos centros de primaria de la Comunidad Valenciana. De entre las distintas cuestiones previstas para analizar nos ocupamos de presentar provisionalmente los resultados alcanzados en relación con una de ellas, la organización de los espacios didácticos con tecnologías informáticas en relación a la actividad curricular. A partir de ellos abogamos, para innovar con el recurso tecnológico y contribuir a alcanzar la sociedad del conocimiento, por la diversificación en la organización de los espacios, además de otras medidas sobre mantenimiento y coordinación.

Palabras clave: Investigación, Organización, Tecnologías de la Información, Currículum, Políticas educativas.

Abstract: In these pages we show, inside the current process of introduction of the technologies of the information and of the communication in the educational

centers, some of the interactions that they establish with the organizations of two centers of primary of the Valencian Community. Of between the different questions foreseen to analyze we are busy with presenting provisionally the results reached in relation with one of them, the organization of the didactic spaces with computer technologies in relation to the activity curricular. From them we plead, to innovate with the technological resource and to help to reach the society of the knowledge, for the diversification in the organization of the spaces, besides other measurements on maintenance and coordination.

Keywords: Investigation, Organization, Technologies of the Information, Curriculum, Educative policies.

1. Introducción

Este artículo forma parte de una investigación mucho más amplia que, aunque se encuentra en sus últimas fases, en la actualidad todavía no ha finalizado. Por tanto, debe ser contemplada como un acercamiento al tema que nos ocupa, aplazando los resultados finales para el momento de su presentación definitiva. Trataremos brevemente en estas páginas de acercarnos al debate planteado acerca de cómo se apropian de las tecnologías informáticas las organizaciones de las escuelas de primaria. En ese ámbito hay una serie de cuestiones para el análisis que nos preocupan, entre ellas, los documentos administrativos y organizativos que los centros deben cumplimentar, los órganos de coordinación organizativo-didáctica, el trabajo de las personas responsables del mantenimiento de los equipos, las fórmulas organizativas que emergen o varían en función de las condiciones y la singularidad de los centros, etc. En estas páginas no podemos atenderlas a todas como sería deseable, por lo que optamos por seleccionar algún aspecto del trabajo que estamos realizando. Si lo organizativo no es algo dado sino que se construye poco a poco cada día, y las escuelas necesitan acomodar las tecnologías informáticas en su seno, vamos a analizar de qué manera lo hacen atendiendo a las variables relacionadas con la aplicación del currículum mediado por las TIC en los espacios educativos.

2. Requerimientos organizativos y curriculares de las tecnologías informáticas

Consideramos de interés contribuir al debate sobre los medios tecnológicos y el desarrollo del currículum en relación con la organización de los espacios didácticos de los centros. Para ello, si tenemos en cuenta que *“los planteamientos curriculares estrictos tienden con demasiada frecuencia a olvidar la componente organizativa de la enseñanza escolar”* (Beltrán, 1991, p. 225), qué podemos pensar cuando entran en juego los recursos informáticos. ¿Hay una pérdida de control sobre los espacios de aprendizaje o, por el contrario, la mayor diversidad ofrece nuevas posibilidades para la planificación curricular?

En la actualidad y en relación con las TIC emergen nuevos lugares para las actividades educativas y la formación de alumnos y profesores: los centros de recursos, el aula de informática, el rincón del ordenador, la pizarra electrónica, etc.; también aparecen otros recursos a utilizar: el *software* educativo, las redes locales, Internet; del mismo modo se ofrecen, además de la individual, otras situaciones de trabajo como el cooperativo, por proyectos, a distancia, etc. En suma, el grado de complejidad en el escenario organizativo de los centros y en relación con las tecnologías va aumentando considerablemente, y el profesor debe ser capaz de dar respuesta a los nuevos retos que se plantean.

Los medios no son innovadores *per se*, es el uso que hagamos de ellos lo que les puede llegar a convertir en instrumentos que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje, como así lo indicaba San Martín (1994, p. 69) “*el valor instrumental no está en los propios medios, sino en cómo se integran en la actividad didáctica*”. Indudablemente siempre supeditados a las directrices del proyecto curricular¹ y el profesor, conocedor del mismo, ha de asignarle al medio las tareas y actividades más adecuadas y el mejor espacio donde usarlo; las diversas posibilidades organizativas que se le ofrecen exigen saber conjugarlas para lograr la integración curricular. Por tanto, la diversidad organizativa ha de ser entendida como la posibilidad, desde la reflexión curricular, para la utilización innovadora de las tecnologías informáticas. La aplicación indiscriminada “rellenando” todas las actividades y los espacios didácticos puede llevar a la pérdida del control del proceso de enseñanza-aprendizaje, y no garantiza un uso acorde con los objetivos del proyecto curricular del centro.

Además de las opciones organizativas anteriormente mencionadas, cualquier dependencia o servicio de apoyo del centro –biblioteca, aulas especiales, laboratorios, etc.- es susceptible de contar con tecnologías informáticas. Al tradicional ordenador de la secretaría se añaden ahora muchos más productos de donaciones, adquisiciones o renovaciones que van multiplicando el número de los equipos que poseen los centros. A todo esto se deben sumar, también, las posibilidades de los ordenadores portátiles que pueden repartirse cuando sean necesarios y sin desplazarse a un aula especial, y la *webcam* que como otro medio o herramienta más en el aula, puede facilitar la gestión administrativa, mejorar la comunicación interna del centro y abrir el centro a la sociedad.

La complejidad de las variantes organizativas que alcance un centro escolar es directamente proporcional al mayor o menor número de tecnologías informáticas que posea y de profesores, alumnos, aulas, ciclos o etapas que las utilicen. Podemos encontrar centros con numerosos ordenadores aunque, por falta de formación o incluso de motivación, no ser utilizados más que por unos pocos profesores o incluso ninguno. Por otro lado, no compartimos con McFarlane (2001)

¹ Incluso existe ya un programa informático, el “WebPCC”, que propicia la elaboración del PCC de una manera estructurada mediante la participación de los equipos de docentes (Fontán y Basdos, 2002).

su preocupación, debido a su "alto coste", por la disponibilidad de *software* educativo en las escuelas. Experiencias como el programa Clic, no sólo en España sino en otros países, han demostrado la posibilidad de crear, distribuir e instalar aplicaciones informáticas apropiadas y gratuitas para cada nivel del sistema educativo, y elaboradas por los mismos docentes². Indudablemente una buena disposición, agrupación y ordenación del *software*, de tal forma que se facilite al alumno y al profesor el acceso a los programas que necesitan en su trabajo y en su formación, beneficiará el uso.

La adecuación de los nuevos espacios, la consecución de condiciones óptimas, la adquisición, instalación y organización de los programas adecuados son elementos en los que las organizaciones escolares van a tener que trabajar arduamente para conseguir sacar el mejor partido a los medios informáticos. El centro escolar se ha de reconvertir en "*una inteligente síntesis o simbiosis entre clases, nuevos espacios, talleres y mediateca capaz de integrar opciones y hacer posible una educación en y con medios*" (Domingo, 2000, p. 246). Centrándonos ahora más en los programas, McClintock (1993, p. 151) habla de un *currículum inteligente* basado en el ordenador que "*debería ser capaz de mantener un número infinito de senderos a través de él, y debería ser capaz de proporcionar a cada alumno informes claros de lo que ha logrado hasta el momento, sin tener en cuenta el camino tomado, ni la secuencia*" y considera que este aprendizaje no debería producir solamente conocimiento, sino "*comprensión adicional implícita*".

Sin embargo encontramos una cierta irregularidad en la integración en el currículum de las tecnologías informáticas. A nivel europeo las TIC forman parte del currículum obligatorio de la primaria (Eurydice, 2004) en la mayoría de los países europeos, excepto en Italia, Bulgaria, República Checa, Letonia, Lituania, Hungría y Eslovaquia; en España es una herramienta al servicio de otras materias y en Inglaterra -excepto Irlanda del Norte-, Islandia, Polonia y Rumania han otorgado a esa asignatura el rango de obligatoria. En relación con el currículum en el contexto donde nos situamos, el sistema educativo de la Comunidad Valenciana, tampoco aparece en los programas oficiales de las asignaturas la enseñanza de la informática en las escuelas de primaria aunque sí en los institutos de secundaria. Sin embargo, y paradójicamente, las escuelas están cada vez mejor dotadas de equipos informáticos³, de periféricos de apoyo y de accesos a Internet, y se organizan de muchas y diferentes maneras. Si esto es así y nos atenemos a las disposiciones administrativas surgen evidentes interrogantes sobre ¿quién, cuándo y cómo se debe enseñar a los alumnos a utilizarlos?

La alfabetización informática, en consecuencia, no puede ser contemplada en las horas lectivas curriculares de primaria, ni al horario de los maestros se le puede

² Para ampliar ver Peirats y Sales (2004).

³ El programa "Internet en el aula" pretende poner a disposición de los centros 50.000 equipos en el período 2005/2008. En <<http://www.internetenelaula.es>> (Consulta el 05/05/06).

asignar la asignatura de informática, ni tampoco se pueden utilizar las aulas de informática para el aprendizaje del manejo de los artefactos aunque se empleen, y desde hace tiempo, para la enseñanza de las diversas áreas. ¿Cómo pueden ser integrados curricularmente los equipos informáticos si no cabe en nuestro sistema el aprendizaje instrumental?, ¿qué utilización podemos hacer del *software* educativo?, ¿quién formará a los alumnos para el tratamiento de la información?

Estas contradicciones detectadas deben ser despejadas cuanto antes por los responsables de la Administración, con objeto de integrar adecuadamente en los planes de estudio, la enseñanza de los medios y con los medios. Seguidamente la escuela debería tomar las riendas en este asunto para cubrir las lagunas existentes en relación a la educación con los artefactos tecnológicos y en orden a los objetivos sociales de formación de los alumnos. *“La falta de una alfabetización científico-tecnológica tiene, a medio plazo, un carácter de exclusión del sistema socioeconómico; por ello la escuela debe asegurar a todos los ciudadanos estos aprendizajes, casi tan imprescindibles ya como la lectura y la escritura”* (Majó y Marquès, 2002, p. 113).

En suma, los programas curriculares deben ir integrando contenidos y procedimientos para facilitarlas, y en ese sentido la alfabetización tecnológica contemplará la enseñanza del uso de los ordenadores y accesorios, la utilización de los programas más frecuentes de la ofimática, el manejo de aplicaciones de apoyo didáctico y de consulta de información, y la utilización educativa de Internet en un contexto de escuela abierta, flexible, con variedad de espacios para el trabajo y con modalidades de agrupamientos cambiantes en función de la tarea, actividad o proyecto a realizar. Y en este contexto descrito, hay un aspecto muy importante que compartimos con Area (2001) y no debemos olvidar, la ineludible formación moral y social crítica de los futuros ciudadanos en un entorno dominado por las TIC.

3. La investigación y el estudio de campo

El trabajo que estamos realizando se enmarca en la investigación en medios de enseñanza y en organizaciones educativas. La sistematización y clasificación de las investigaciones realizadas hasta ahora ha sido abordada por diversos autores. Sin embargo, para centrar nuestra investigación apelamos a la clasificación de Gros (2000) que propone, según el alcance del estudio, la diferenciación entre *macroestudios* a aquellas investigaciones centradas en la accesibilidad y utilización de la informática en diferentes niveles educativos, y los *microestudios* que se centran en el análisis de los productos a utilizar, las implicaciones en los procesos de aprendizaje y la integración curricular a partir del análisis del aula o el centro. En cuanto a los microestudios, considera que existen tres niveles diferentes de investigación: centrada en el producto, centrada en el usuario y centrada en el contexto.

La investigación que estamos desarrollando se enmarca dentro de las que Gros (2000) considera centradas en el contexto, y que tienen como objetivo analizar las

implicaciones generadas en un determinado contexto a partir de la utilización sistémica de los medios. Considera, esta autora, que estos tipos de investigaciones no son muy frecuentes, pero resultan de mucho interés ya que permiten obtener una visión más profunda y global de las implicaciones de la introducción de la informática no sólo en relación al profesorado o al alumnado sino sobre las variaciones de las formas de interacción, los aspectos organizativos, los cambios metodológicos, etc. Este artículo se inscribe en el marco de una investigación más amplia que se encuentra en sus últimas fases en estos momentos. En ella se analizan las variantes organizativas que se producen en dos centros educativos de Educación Primaria de la Comunidad Valenciana, al integrar en su seno las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, especialmente las tecnologías informáticas. Para el análisis del fenómeno educativo que nos ocupa, en este trabajo hemos optado por la corriente de la investigación educativa basada en la metodología de corte cualitativo. En consecuencia es fundamental analizar, en el estudio de campo, lo que ocurre en las organizaciones a través de sus protagonistas y esto significa, en palabras de Cohen y Manion (1990, p. 64) *“no hacer suposición previa alguna sobre lo que acontece en una institución, y tomarlo seriamente, desde luego dando prioridad a los significados propios de los miembros”*.

3.1 Problema y objetivos

En esta investigación el objeto de estudio tiene su origen en el proceso de introducción de las tecnologías informáticas en las escuelas, y la compleja relación que se establece entre éstas y la organización de los centros va a determinar los límites de la investigación. Concretamente, y en forma de pregunta, nos planteamos en este trabajo: ¿Qué cambios experimenta la organización de los centros de primaria con la progresiva incorporación de las tecnologías informáticas?

Esta cuestión parte del supuesto de que las tecnologías informáticas modifican los delicados equilibrios que se establecen en los centros y que cristalizan en su estructura organizativa. A la hora de introducir las tecnologías informáticas se producen tensiones, confusión y desconcierto pero también esperanzas de innovación y cambio, de las que resultan finalmente una serie de acciones en forma de modificaciones, cambios o variaciones en su organización. Su análisis e interpretación se va a convertir a lo largo del trabajo en nuestro objeto de investigación. En el ámbito de la organización de los centros nos van a preocupar especialmente, y por tanto serán objeto de examen, las dimensiones de la organización de las escuelas que se modifican o son cambiadas para acoger a las tecnologías informáticas. Con tal propósito pretendemos, como objetivos de la investigación, estudiar el “programa” de informática de los dos centros y también los de la Administración, para analizar disposiciones y relaciones; asimismo analizaremos la documentación administrativo-pedagógica del centro para comprobar el grado de aceptación del artefacto; del mismo modo intentaremos dilucidar las funciones de los responsables de la introducción y la organización de

las mismas, así como el papel que realizan en este proceso los órganos de coordinación intermedio; y para finalizar también nos fijaremos en los criterios de disposición espacio-temporal y en el grado de formación en informática de los docentes implicados.

3.2 Consideraciones metodológicas sobre el desarrollo de la investigación

Según Walker (1983, p. 33) el estudio de casos es “*el examen de un ejemplo en acción*”, proviene de la tradición cualitativa de investigación y su desarrollo se vio impulsado a principio de los setenta (Simons, 1987) por un reducido grupo de evaluadores en educación quienes habían criticado y se estaban replanteando los métodos y modelos de evaluación establecidos. Es una metodología excelente cuando hay muchas dimensiones de interés que no pueden ser captadas a través de los métodos cuantitativos (Vnezky y Davis, 2002).

El estudio de casos busca la particularización, no la generalización, a través del profundo conocimiento de un único fenómeno educativo, ya sea el examen de un individuo, un grupo, un aula, institución o cualquier otro componente educativo. “*Se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien, profundamente, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver qué es, qué hace. Se destaca la unicidad, y esto implica el conocimiento de los otros casos de los que el caso en cuestión se diferencia, pero la finalidad primera es la comprensión de este último*” (Stake, 1999, p. 20). Las variantes o cambios producidos en la organización de dos escuelas de primaria, como consecuencia de la introducción de las tecnologías informáticas, son el referente de nuestro estudio de casos y que se inscribe en aquello que Stake denomina *estudio colectivo de centros*, aunque en escasa medida, ya que van a ser dos los que se van a analizar. Además este estudio colectivo también es un *estudio instrumental* de casos, porque va a ser un asunto, la comprensión e interpretación de las variaciones organizativas que experimenta la escuela, el que va a ocuparnos en nuestra investigación.

En la planificación se deben considerar “*las fases o elementos más importantes, pero además deben proveerse los mecanismos o herramientas que permitan alcanzar los objetivos planteados*” (Hashimoto, 2005, p. 86). Por nuestra parte la planificación la hemos concebido como una aproximación previa a las posibles fases que pueden suceder en la investigación de campo, teniendo en cuenta que su desarrollo se encargará de configurar y completar las inicialmente previstas. En consecuencia, las etapas han sido: determinar la población afectada por las condiciones previstas para la realización del trabajo de campo y seleccionar los centros candidatos para iniciar el trabajo de campo; negociar la autorización para realizar la investigación y establecer condiciones de acceso y trabajo con los equipos directivos y el responsable del aula de informática; realizar las acciones y utilizar los instrumentos previstos en los campos de estudio; conseguir la colaboración de técnicos del Programa d'Informàtica a l'Ensenyament de la Conselleria de Cultura, Educació i Esports para el desarrollo de actividades propias de la indagación; por último, clasificar y analizar los datos de campo.

3.3 Sobre las fuentes de información y las técnicas de recogida de datos

De forma general apuntamos que se constituyen en fuentes documentales a través de la consideración de los diversos materiales escritos de las instituciones estudiadas, tanto administrativos, legislativos, organizativos y didácticos; asimismo son fuentes los informantes, integradas por aquellas personas relacionadas con el caso que van a ofrecernos alguna información mediante las entrevistas, los grupos de discusión y las conversaciones informales; y también los elementos materiales como son objetos y artefactos, materiales, soportes, estancias... que mediante la observación, la manipulación y el estudio informan, igualmente, a la investigación.

La investigación etnográfica determina la exactitud de sus conclusiones efectuando triangulaciones con fuentes de distinta naturaleza. Taylor y Bogdan (1996, p. 92) señalan que *“la triangulación suele ser concebida como un modo de protegerse de las tendencias del investigador y de confrontar y someter a control recíproco relatos de diferentes informantes. Abrevándose en otros tipos y fuentes de datos, los observadores pueden también obtener una comprensión más profunda y clara del escenario y de las personas estudiadas”*. Ganar en posibilidades de comprensión, entonces, permitirá una mejora en la interpretación y en la exposición de los datos resultantes.

Finalmente, tanto los métodos como las técnicas de investigación trabajan siempre a partir de las fuentes consultadas. Por tanto, con objeto de obtener una información lo más exhaustiva posible que ayude a la interpretación del objeto de estudio, consultaremos las fuentes documentales, a los informantes y los elementos materiales a través de técnicas e instrumentos diversos como son las entrevistas, los grupos de discusión, las observaciones o los análisis de contenidos; y completaremos con una serie de instrumentos complementarios como son la agenda, el diario de la investigación y el cuaderno de campo.

4. Resultados provisionales más relevantes

Si encontramos tecnologías informáticas en el aula de informática, en rincones de las aulas ordinarias, en talleres y en todo tipo de servicios y dependencias de la escuela, es necesario el establecimiento de criterios para la organización de su utilización, porque en realidad sólo tienen valor en la medida que facilitan el trabajo a profesores y alumnos (San Martín, 1986). En ese sentido preocuparse de tomar medidas organizativas para facilitar los desplazamientos, agilizar la rotación de los grupos y la ocupación del aula de informática no sólo pertenece al ámbito de responsabilidad del coordinador del programa, también tienen mucho que decir los equipos directivos y los docentes responsables de los grupos. Hay que establecer normas sobre el orden de los grupos por los pasillos, de asignación de ordenadores en el aula de informática y de disposición de los equipos para una sesión posterior que, en definitiva, el responsable debe consensuar y coordinar con los docentes y el jefe de estudios hacerlas cumplir para disponer de un marco

normativo interno uniforme en los movimientos de los grupos; y que pueden sumarse a otras recomendaciones que los autores señalan para la organización de los recursos tecnológicos en el aula.

Pautas organizativas que se han de sumar a las que se establezcan en relación a los demás espacios ocupados por tecnologías informáticas. En nuestras observaciones y en los documentos analizados en el trabajo de campo realizado en las dos escuelas hemos podido comprobar, en cuanto a normas de organización y utilización, un escaso desarrollo, sin repercusión en el reglamento interior o, sencillamente, en los paneles informativos del aula de informática.

Relacionada con el incremento del equipamiento tecnológico en los espacios de las escuelas planteamos, coincidiendo con Poole (1999), Kozman y Schank (2000) y Bates (2001), la gran importancia que adquiere la infraestructura de mantenimiento; sobre este aspecto señalamos que la cantidad de tecnologías informáticas del centro ha de ser proporcionada a la capacidad de mantenimiento de las mismas, ya sea de parte del coordinador o de la organización encargada de las mismas. Dejando de lado competir en la espectacular carrera tecnológica, empeño de los centros debe ser el sostenimiento de un cierto equilibrio entre las posibilidades reales de adquisición o dotación de tecnologías informáticas y de la capacidad de mantenimiento de las mismas. En esa dirección sería oportuno contar, dentro de la estructura organizativa del colegio, con recursos suficientes –el coordinador, una comisión, grupo de profesores, etc.- que se ocupen del mantenimiento de los medios tecnológicos, o de la relación con empresas externas contratadas al respecto o, en el caso de los centros públicos, con los centros de asistencia técnica de la Administración para solucionar los aspectos más problemáticos o complejos del programa de informática.

Otro aspecto de la dimensión espacial a considerar en la organización de los recursos se refiere a la disposición y el número de equipos en el aula de informática. En este punto sostenemos que deben guardar relación con la media de alumnos que acuden a ella, con la metodología de trabajo elegido por la mayoría de docentes y, en relación con lo anteriormente expuesto, con la capacidad de mantenimiento de los mismos. En los estudios de casos realizados estas condiciones sólo la ha cumplido el aula de informática de una de las escuelas cuando lo usual en cuanto al número, en cerca de la mitad de los centros públicos de la Comunidad Valenciana, es la ausencia de aula de informática o el aula con ocho ordenadores (Gargallo, 2003).

En cuanto a la disposición de los ordenadores en el aula, sin ningún género de dudas estará condicionada por la cantidad disponible de metros cuadrados de superficie –recordamos en este punto que *Conselleria* exigía un mínimo de 60 metros cuadrados en sus concursos de incorporación al programa de informática convocados en la primera mitad de los años noventa- y por la forma del aula utilizada. En las observaciones y en las entrevistas realizadas en los casos estudiados hemos comprobado que ambas escuelas han sido afectadas de alguna

manera por estos dos aspectos, sin embargo en este tema y compartimos con Marquès (2004) el enfoque multiuso, se debe buscar la mayor versatilidad con la finalidad de dar respuesta a posibles trabajos individuales, cooperativo, en equipos, etc.

Probablemente una disposición de los equipos en forma de U, o por las paredes del aula como sugerían los técnicos de *Conselleria* entrevistados, sea lo mejor para los niveles más bajos del sistema educativo, al objeto de poder divisar el docente globalmente al grupo de alumnos, y sin olvidar disponer de algunas mesas de más para el trabajo manuscrito o en grupo. En cambio la disposición por filas de ordenadores, mirando los alumnos hacia la pantalla del profesor, tal vez sea más conveniente en los niveles superiores. Una siguiente aportación más, en la disposición de los artefactos en el aula, se refiere a la posibilidad de trasladar el lugar de trabajo del profesor, desde la parte delantera en la que se encuentra en la mayoría de las aulas de informática, a la contraria situada por detrás de los alumnos pero dejando en la antigua posición la pantalla de proyección del monitor del profesor: los alumnos verán lo que hace el profesor y éste lo que hacen, realmente, sus alumnos.

Para finalizar apoyamos, como así se ha hecho en los dos centros analizados, la asignación formal de equipos informáticos a los alumnos que trabajan en ellos como una medida conveniente, sobre todo para los niveles superiores y los grupos numerosos. Conocer detalladamente quién trabaja en cada ordenador y cuándo lo hace, es una disposición de carácter preventivo que ayuda en el control del buen uso de los ordenadores; las malas prácticas, el vandalismo, el deterioro intencionado de los recursos deben desterrarse de nuestras aulas en favor de una correcta utilización de los medios que las instituciones ponen a disposición del alumnado. En los niveles inferiores consideramos que medidas de este tipo no son tan urgentes, ya que existen menos problemas de comportamiento y las necesidades son distintas; deben primar otras disposiciones en relación con la reducción de los grupos para facilitar la atención y la enseñanza por el profesor.

5. Reflexiones finales

Exponíamos al principio distintas opciones organizativas que pueden llegar a adoptar los centros para integrar las tecnologías informáticas. Así hablábamos, entre otras, de centros de recursos, de aulas de informática, de rincones en las aulas ordinarias, de redes, de la pizarra electrónica, etc. y planteábamos que el nivel de complejidad que puede alcanzar la organización debe guardar relación con el número de recursos, la formación del profesorado, la utilización que se haga y el grado de mantenimiento de los mismos. En el trabajo de campo hemos estudiado en ambos centros las opciones que han utilizado y que ponen de relieve las afirmaciones anteriores; ese mayor número de fórmulas organizativas empleadas en la organización sino va acompañada de otras sobre mantenimiento y coordinación conducen inevitablemente al fracaso en la integración informática. Veamos algunas de las opciones utilizadas.

En primer lugar teníamos el centro de recursos, tradicionalmente muy estudiado por los autores, y que de nuevo cobra protagonismo. En ambos centros hemos comprobado que el aula de informática también funciona como centro de recursos, tanto del hardware como del software, pero de forma incipiente en el primer caso y excesivamente restrictiva en el segundo; sin embargo la perentoria necesidad de utilizar el material almacenado, en algunas actividades que hemos observado, y las opiniones que hemos pulsado en los centros coinciden en que la organización adoptada no alcanza a cubrir los intereses de los docentes, más aún cuando las necesidades son cada vez mayores y las exigencias a satisfacer diversas.

Por todo ello planteamos, sumándonos a las propuestas de “polivalencia” de Blázquez (1995), que hay que disponer un espacio ordenado y seguro en la escuela donde se realicen tareas de almacenamiento, control, conservación, reparación y estudio de los elementos informáticos; es decir, como materiales cuyo sentido básico está en un espacio propio demandan un centro de recursos tecnológico, que facilite la labor del coordinador y por ende la del profesorado, mejore la aplicación del material escolar y ayude en la integración curricular. Este espacio, según Domingo (2000, p. 230) “*eminentemente didáctico*”, en aras a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje debe permanecer abierto y dispuesto para el estudio y adiestramiento en las aplicaciones y programas educativos, y atender principios de disponibilidad, transparencia y facilidad de uso para el personal del centro.

El aula de informática es la opción mayoritaria manejada por los centros y la plena utilización por todos los grupos de alumnos el objetivo a alcanzar, sin embargo, hemos comprobado en el trabajo de campo las escasas variaciones en cuanto a su utilización y en relación a sus múltiples posibilidades metodológicas. Se impone la utilización individual en actividades de apoyo curricular, y no se exploran o se utilizan de forma marginal otras sobre trabajo colaborativo a través de equipos de trabajo o el aprendizaje colaborativo en redes (Salinas, 2000) para desarrollar proyectos en los talleres o laboratorios de informática (Trahtemberg, 2000; Tiene e Ingram, 2001); por otro lado la forma, el espacio disponible, la disposición de los equipos y del mobiliario de las aulas que hemos observado tampoco ayudan para la consideración de otras variaciones organizativas en su aplicación.

Últimamente son cada vez más numerosas las voces en contra de esta opción (Domingo, 2000; Tejeda y Pelach, 2002) y que claman aquello que Bautista (1994) hace tiempo planteaba: “*los medios... al aula*”. Sin estar totalmente en contra del aula de informática abogamos por una fórmula mixta que, en atención a las múltiples oportunidades para la actividad curricular, contemple por un lado su transformación en aula multiusos, y por otro se complemente con la dotación de ordenador al aula ordinaria, en la forma de rincón o como “puesto de trabajo” para las explicaciones del profesor y el trabajo o exposición de los alumnos.

Siguen surgiendo otros recursos tecnológicos que posibilitan nuevas opciones organizativas, algunos se están imponiendo más rápidamente como la pizarra

digital (Marquès, 2002; Ibergallartu, 2004), otros su elevado costo restringe el uso a los colegios privados elitistas como sería el caso de los ordenadores portátiles, y varios continúan a nivel de experiencias como el Tablet PC pero, sin ningún género de dudas, cada vez es más elevada la penetración de Internet en las escuelas a causa de los sucesivos planes, europeos, nacionales y autonómicos, de creación y desarrollo de infraestructuras para la comunicación basadas en el cable de fibra óptica –“una fuerte infraestructura de telecomunicaciones es un fuerte aliado para la educación” (Salinas, 2000, p. 196)- y que, junto con el desarrollo de las redes internas de los centros, conformarán el futuro panorama de la integración informática, aquellos colegios expandidos a los que se refería Trahtemberg (2000). Tampoco podemos olvidar la importancia de las tecnologías de acceso a los ordenadores para los alumnos con necesidades educativas especiales. El impulso de las tecnologías informáticas en la sociedad de la información está teniendo una influencia cada vez más patente en el desarrollo de recursos tecnológicos para las personas con necesidades especiales, hay que pensar en ello y los centros tendrán que variar su organización... porque “para las personas con necesidades especiales, la mera utilización de las TIC puede representar la consecución de un elevado grado de autonomía en su vida personal” (Sancho, 2001, p. 33).

Otra respuesta organizativa a la integración curricular, revelada en la indagación y que merece ser destacada hace referencia a la organización del acceso a los programas educativos de los equipos informáticos⁴; ordenarlos de forma sencilla y delimitada por niveles, ciclos y etapas en los ordenadores constituye otra de las medidas organizativas a aplicar para facilitar alumnado el trabajo curricular con ordenadores, sin olvidar “las ayudas externas por parte del profesor” (Gros, 1997, p. 148). Cada vez es mayor el número de aplicaciones informáticas educativas que se encuentran a disposición de los docentes y la instalación previa, la práctica de ordenarlos por carpetas que comprendan las aplicaciones que se posean de un mismo nivel, ciclo o etapa e, incluso, dentro de ellos por áreas curriculares facilita enormemente al profesor, en primer lugar, la tarea de estudiarlos, después la de incardinarlos en el currículo y, posteriormente, aplicarlos en sus alumnos.

En otro orden de cosas, el desarrollo del software está posibilitando la aparición de aplicaciones que pretenden ayudar al docente en el trabajo burocrático, los conocidos programas de gestión, sin embargo alertamos ante los crecientes mecanismos de control relacionados con los artefactos asociados⁵. Muchos docentes ante la facilidad con la que se agilizan las engorrosas tareas administrativas –notas, faltas, amonestaciones, etc.- conceden, a cambio, el control instantáneo de los órganos directivos sobre su labor. Este fenómeno de reciente aparición, pero de un desarrollo espectacular en los institutos de secundaria merece, en nuestra opinión, la máxima atención por parte de quienes ejercen responsabilidades en los centros educativos.

⁴ Puede verse características didácticas de los programas en Pérez Rodríguez y Aguaded (2004).

⁵ El Sistema de Gestión Docente (SGD), conocido popularmente como “Tamagotchi”.

Hemos visto cómo los centros analizados en el trabajo de campo acomodan su organización en relación a las tecnologías informáticas, esto tiene consecuencias en la estructura organizativa de las escuelas, aparecen nuevas figuras, nuevas funciones, nuevos órganos, etc.; estas variantes organizativas, por la naturaleza misma de las tecnologías, van a calar en la estructura de los centros obligando a tomar algunas decisiones que tal vez sean irreversibles. Defendemos, por tanto, variaciones para innovar –“la organización puede convertirse en un obstáculo para el cambio, pero también un elemento dinamizador de la innovación y de la mejora” (Santos Guerra, 1997, p. 79)-, no para controlar. El recurso tecnológico es necesario en esta sociedad informatizada porque nos permite informarnos, formarnos, comunicarnos y explayarnos y porque la escuela todavía conserva funciones en la educación; suyo es el deber de enseñar no sólo los componentes instrumentales sino también de alertar sobre los intereses que se esconden tras estos artefactos y de transmitir valores morales auténticos y duraderos, una educación verdaderamente comprometida con valores de democracia, solidaridad y crítica (Torres, 1994); en definitiva, lo que nos estamos jugando es el modelo educativo de la Sociedad de la Información y, aun lamentando la forma en la que se han incorporado hasta el momento las tecnologías de la información a los centros escolares, hay quienes piensan, y a ellos nos sumamos, que la escuela pública debe seguir contribuyendo y apropiándose de la sociedad del conocimiento (San Martín, 2005).

6. Bibliografía

- Area, M. (2001). La alfabetización en la cultura y tecnología digital. La tensión entre mercado y democracia. En M. Area (Coord.). *Educación en la sociedad de la información* (pp. 81-102). Bilbao: Desclée De Brouwer.
- Beltrán, F. (1991). *Política y reformas curriculares*. València: Universitat de València.
- Bates, A.W. (2001). *Cómo gestionar el cambio tecnológico*. Barcelona: Gedisa
- Bautista, A. (1994). *Las nuevas tecnologías en la capacitación docente*. Madrid: Visor.
- Blázquez, F. (1995). Los medios tecnológicos en la acción didáctica. En J. L. Rodríguez Diéguez y O. Sáenz Barrios (Dir.). *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 69-92). Alcoy: Marfil.
- Cohen, L. y Manion, L. (1990): *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Domingo, J. (2000). La organización de los centros y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En J. Cabero (Ed.). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 229-236). Madrid: Síntesis.

- EURYDICE (2004). *Cifras claves de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros escolares de Europa*. En <<http://www.eurydice.org/Documents/KDICT/es/FrameSet.htm>> (Consulta el 30/08/05).
- Fontan, T. y Basdos, J. (2002). *Las TIC y el Proyecto Curricular de Centro*. Actas del II Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y la Ciudadanía. Una visión crítica. TIEC. Barcelona, junio de 2002.
- Gargallo, B. (Dir.) (2003). *La integración de las nuevas tecnologías en los centros. Una aproximación multivariada*. Madrid: CIDE.
- Gros, B. (Coord.) (1997). *Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel Educación.
- Gros, B. (2000). *El ordenador invisible*. Barcelona: Gedisa.
- Hashimoto, E. (2005). ¿Por qué investigar? En A. De La Herrán (Coord.); E. Hashimoto y E. Machado. *Investigar en educación. Fundamentos, aplicación y nuevas perspectivas* (pp. 85-155). Madrid: Dilex.
- Ibergallartu, J. (2004). *La pizarra digital. La dirección de los centros educativos ante el reto tecnológico*. En IV Congreso Internacional sobre Dirección de Centros Educativos. Dirección para la innovación: apertura de los centros a la Sociedad del Conocimiento. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Kozma, R. y Schank, P. (2000). Conexión con el siglo XXI: la tecnología como soporte de la reforma educativa. En C. Dede (Comp.). *Aprendiendo con tecnología* (pp. 25-55). Barcelona: Paidós.
- McClintock, R. (2000). El papel de las tecnologías de la información y la comunicación. *Cuadernos de Pedagogía*. 290, 74-77.
- McFarlane, A. (2001). *El aprendizaje y las tecnologías de la información: experiencias, promesas, posibilidades*. Madrid: Santillana.
- Majó, J. y Marquès, P. (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: Praxis.
- Marquès, P. (2002). *Funciones, ventajas e inconvenientes de las TIC en educación. Formas básicas de uso*. En <<http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>> (Consulta el 20-11-2002).
- Marquès, P. (2004). *Cambios en los centros educativos: una metamorfosis hacia la escuela del futuro*. En <<http://www.dewey.uab.es/pmarques/cambiosenloscentros.htm>> (Consulta el 20/07/04).

- Peirats, J. y Sales, C. (2004). Políticas institucionales y trabajo colaborativo entre docentes: el ejemplo de la zona Clic. *Revista Iberoamericana de Educación*. 36, 113-127.
- Pérez, M. A. y Aguaded, J. I. (2004). Diseño de programas didácticos para integrar los medios y las tecnologías en el currículum escolar. En J. Salinas; J. I. Aguaded y J. Cabero (Coords.). *Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Madrid: Alianza Editorial.
- Poole, B. J. (1999). *Tecnología educativa. Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento*. Madrid: McGraw Hill.
- Salinas, J (2000). Las redes de comunicación (II): posibilidades educativas. En J. Cabero (Ed.). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 179-198). Madrid: Síntesis.
- San Martín, A. (1986). *Los recursos audiovisuales en el pensamiento pedagógico del profesor*. Valencia: Nau Llibres.
- San Martín, A. (1994). El método y las decisiones sobre los medios didácticos. En J. M Sancho (Coord.). *Para una tecnología educativa* (pp. 61-84). Barcelona: Horsori.
- San Martín, A. (2005). La digitalización de la enseñanza o el sueño del aprendizaje electrónico. *Teoría de la Educación*. Vol. 17, 157-184.
- Sancho, J. M. (2001). Desarrollo cognitivo y tecnologías de la información y la comunicación: una interacción educativa. En J. M. Sancho (Coord.). *Apoyos digitales para repensar la educación especial* (pp. 15-42). Barcelona: EUB-Octaedro.
- Santos, M.A. (1997). *La luz del prisma. Para comprender las organizaciones educativas*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Simons, H. (1987). *Getting to Know Schools in a Democracy. The politics and Process of Evaluation*. London: The Falmer Press.
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1996). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Tejeda, J.L. y Pèlach, J. (2002). *L'organització dels espais TIC en els centres educatius d'ensenyament primari de Catalunya, com a factor per a la millora de les pràctiques pedagògiques*. En Actas del II Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y la Ciudadanía. Una visión crítica TIEC. Barcelona, junio 2002.

- Tiene, D. y Ingram, A. (2001). *Exploring Current Sigues in Educational Technology*. New Cork: McGraw-Hill.
- Torres, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid: Morata.
- Trahtemberg, L. (2000). El impacto previsible de las nuevas tecnologías en la enseñanza y la organización escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*. 24, 37-62.
- Walker, R. (1983). The conduct of educational case studies: ethics, theory and procedures. En L. Bartlett, S. Kemmis y G. Guillard (Eds.). *Perspectives on case study. Naturalistic observation*. Victoria: Deakin University Press.

Para citar este artículo:

Martínez, M^a.E. y Raposo, M. (2006). Las TIC en manos de los estudiantes universitarios, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 165-176. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Las TIC en manos de los estudiantes universitarios

M^a Esther Martínez Figueira
Manuela Raposo Rivas

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus As Lagoas s/n
32004 - Ourense – España

Universidad de Vigo

Email: esthermf@uvigo.es; mraposo@uvigo.es

Resumen: En la primera década del siglo XXI la universidad española se encuentra intentando responder a dos retos cruciales para su desarrollo: dar respuestas a las demandas sociales derivadas de la globalización del mercado que genera cambios relevantes en el mundo actual (Castell, 2000) y adaptarse con la idea de converger hacia un Espacio Europeo de Educación Superior. En ambos aspectos las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) juegan un papel fundamental. El valor que las TIC poseen para el desarrollo de cualquier actividad profesional, particularmente, en lo educativo, es un hecho incuestionable por tratarse de herramientas vinculadas al desarrollo de competencias de carácter transversal (González y Wagenaar, 2003) que facilitan además el quehacer profesional y responden a los perfiles profesionales de los titulados. La presente comunicación se enmarca en una investigación más amplia que tuvo sus comienzos en mayo de 2005 en el campus de Ourense y que a día de hoy está en plena fase de desarrollo. En ella se pretenden constatar las competencias tecnológicas que poseen los futuros psicopedagog@s así como la necesidad de formación que sobre esta temática poseen. En este trabajo presentamos una parte de los resultados obtenidos en relación con la finalidad de uso de la tecnología, es decir, para qué utilizan los estudiantes de Psicopedagogía las TIC, de esta forma podemos determinar el valor atribuido al carácter lúdico, instrumental, comunicativo y formativo de las TIC.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación; Psicopedagogía; Espacio Europeo de Educación Superior.

Abstract: In the first decade of century XXI the Spanish University is trying to answer two crucial aims for its development: to give answers to the social demands derived from the globalization of the market that generates excellent changes in the present world (Castell, 2000) and to adapt with the idea to converge towards an European Space of Superior Education. In both aspects the Technologies of Information and Communication (TIC) play a fundamental role. The value the TIC has to the development of any professional activity, particularly, in the educative thing, is an unquestionable fact for being linked tools to the development of competences of cross character (González and Wagenaar, 2003) that facilitate in addition to the professional task and respond to the professional profiles of the professional titled. The actual communication is framed in a widest investigation which had the beginnings in May 2005 in the campus of Ourense and nowadays it is in full phase of development. In its, they are trying to check the technological competitions that have the futures psicopedagog@s so as the needy of formation that over this thematic they have. In this work we show a part of the obtained results in relation to the purpose of use of the technology, that is to say, so that the students of Psicopedagogia use the TIC, of this form to determine the value attributed to the playful, instrumental character, communicative and formative of the key TIC.

Keywords: Technology of Information and Communication; Psychology; Pedagogy; European Space of High Education.

1. Introducción

Nos encontramos inmersos en pleno desarrollo del siglo XXI, en la llamada *sociedad del conocimiento* que posee, según ha puesto de manifiesto la *Nacional School Board Association* (2002), los siguientes hechos constatables:

- El volumen total del conocimiento mundial se duplica cada dos-tres años.
- Cada día se publican 7000 artículos científicos y técnicos.
- La información que se envía desde satélites que giran alrededor de la tierra alcanzaría para llenar 19 millones de tomos cada dos semanas.
- Los estudiantes de secundaria que completen sus estudios en los países industrializados han sido expuestos a más información que la que recibían sus abuelos a lo largo de toda su vida.
- En las próximas tres décadas se producirán cambios equivalentes a todos los producidos en los últimos tres siglos.

Estas cifras ya son importantes por si solas, pero además, la rapidez con que suceden los cambios y el desconcierto que esto implica en las instituciones en general, y particularmente en las educativas, exige a los profesionales de hoy en día cierto dominio y actualización en materia tecnológica. En educación, es la formación inicial y en servicio del profesorado la responsable de cierta capacitación tecnológica y pedagógica para el uso de las TIC¹, dirigida fundamentalmente a familiarizarse con su uso, conocer posibilidades y limitaciones, ejercitar utilidades, trabajar actitudes y propuestas creativas, etc. Como informa la UNESCO en su guía de planificación para el uso de las TIC en la formación docente, “las TIC constituyen una herramienta decisiva para ayudar a los estudiantes a acceder a vastos recursos de conocimiento, a colaborar con otros compañeros, a consultar a expertos, a compartir conocimiento y resolver problemas complejos utilizando herramientas cognitivas. Las TIC también ofrecen a los alumnos novedosas herramientas para representar su conocimiento por medio de texto, imágenes, gráficos y video” (UNESCO, 2004: 30). En este contexto es importante ser entusiasta de las TIC, defensor de sus potencialidades y ejecutor de propuestas creativas de utilización, pero también lo es ser conocedor de sus limitaciones, problemáticas e inconvenientes que pueden acarrear. Lo esencial es actuar reflexiva y críticamente, teniendo presente, sobre todo, el contexto, los sujetos y la propuesta docente que se llevará a cabo.

En cuanto a sus potencialidades Ibáñez (2004) señala por ejemplo, que eliminan la barrera de espacio/tiempo, posibilitan la elección entre diferentes canales de comunicación, potencian el aprendizaje cooperativo a grandes distancias, potencian la interculturalidad, son medio para la comunicación, su carácter multimedia, la accesibilidad de la información, la creación de páginas y sitios Web, etc. Los inconvenientes asociados a la introducción de las TIC en el ámbito educativo pueden ser, entre otros, que propician las desigualdades sociales, la estandarización de materiales didácticos o el aumento de la dependencia técnica. Siendo conocedoras de las virtudes asociadas al uso de las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje en general y particularmente en la Universidad, nos parece interesante indagar ¿para qué las utiliza realmente el estudiante universitario? ¿la finalidad del uso de las TIC por parte de nuestro alumnado es ésta?, ¿son conscientes de sus ventajas y limitaciones?, ¿su utilización es responsable?... A continuación, intentaremos responder a estas cuestiones.

2. La investigación realizada: contexto y diseño

Nuestro contexto de investigación se centra en la Universidad de Vigo, concretamente en la licenciatura de Psicopedagogía perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Educación ubicada en la ciudad auriense. El contenido aborda las

¹ Dotamos a la expresión *Tecnologías de la Información y la Comunicación* del significado que le atribuyen González Soto *et al.* (1996) al definir las como “el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (*hardware* y *software*) soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de datos” (p. 413).

competencias transversales y específicamente tecnológicas así como las condiciones para su desarrollo que poseen en la titulación y la necesidad de formación percibida sobre esta temática.

2.1. La titulación de Psicopedagogía

Según figura en la web del centro², se constata que la licenciatura en Psicopedagogía comenzó a funcionar en el campus de Ourense de la Universidad de Vigo en el curso 1994-95 formando parte de la Facultad de Humanidades al lado de titulaciones como Geografía, Historia y Arte, Educación Social y Trabajo Social. En el año 2001, producto de la integración de la Escuela Universitaria de Magisterio en el campus, dicha Facultad se escinde en dos nuevas estructuras académicas: la Facultad de Humanidades (más tarde denominada Facultad de Historia) y la Facultad de Ciencias da Educación, que acoge a Psicopedagogía, Educación Social, Trabajo Social junto con cuatro titulaciones de Magisterio (Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Especial y Lenguas Extranjeras). Se trata de una titulación sólo de segundo ciclo presente en las tres universidades gallegas, ubicada geográficamente en Ourense, Santiago de Compostela y A Coruña, por lo que la licenciatura posee un único grupo con una media de 50 alumnos por cada curso. Su plan de estudios fue aprobado por primera vez en noviembre de 1994, plan que se modificó según se publica en el B.O.E. del 22 de agosto de 2000. Comentar, en relación al tema que nos ocupa, que el plan de estudios de la citada titulación, al contrario de lo que ocurre en la mayoría de las universidades españolas, no incluye ninguna materia vinculada con los medios y recursos tecnológicos (ni con el diseño, ni con la selección y evaluación, ni con la formación del profesorado,...). La formación reglada teórica y práctica que nuestros estudiantes poseen de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está en función de la titulación de primer ciclo que haya cursado (Raposo y Martínez, 2006a): Magisterio o Educación Social (en donde la carga lectiva teórica y práctica de la materia *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* es distinta), Psicología o Trabajo Social (donde no se existe formación inicial sobre TIC).

2.2. Diseño e instrumento de la investigación

Conscientes de la importancia que hoy en día tienen las TIC en prácticamente todos los ámbitos profesionales, constatado el vacío formativo existente sobre esta temática en el plan de estudios de la titulación de Psicopedagogía de nuestra universidad y arropadas por la propuesta realizada en el Libro Blanco de Pedagogía, hacemos un estudio longitudinal con la finalidad de valorar las competencias transversales y específicamente tecnológicas que poseen los estudiantes de la titulación, producto fundamentalmente de experiencias previas y un aprendizaje vicarial. Así, con tales precedentes y siguiendo una metodología cuantitativa por medio de la técnica de la encuesta, construimos un cuestionario,

² <http://webs.uvigo.es/educacion-ou/>

que tras una primera aplicación piloto en mayo del pasado año, y superado el juicio de expertos, quedó organizado en torno a cinco grandes bloques:

- *Datos contextuales* académicos y personales (curso y titulación precedente, si trabaja en algo relacionado con la titulación, el sexo y la edad).
- *Nivel de conocimiento y manejo* que poseen sobre las TIC y sus aplicaciones, formación inicial que tienen en materia de tecnología, utilidad y adecuación de dicha formación.
- *Finalidad de uso* de la tecnología, para qué la emplean.
- *Importancia* que le atribuyen a las distintas competencias transversales y específicas en materia de tecnología asociadas a la profesión de psicopedagog@ y necesidad de formación que poseen sobre ellas.
- *Valoración de la titulación*: salidas profesionales de la titulación, adecuación de la formación recibida en las materias teórico-prácticas y el Practicum para el ejercicio profesional como psicopedagogo/a.

Se trata de un instrumento de investigación que, atendiendo a su dimensión temporal, es clasificado de tipo *longitudinal* (Buendía, 1998) ya que con él se recogen datos de uno o varios grupos de individuos con un intervalo de tiempo determinado, con dos o más administraciones del mismo instrumento o similar; son *encuestas longitudinales de poblaciones* cuando se realizan en distintos momentos temporales y con muestras diferentes de la misma población. En nuestro caso, el cuestionario elaborado responde a este enunciado por ser aplicado a dos grupos de alumnos distintos durante la primera semana del mes de mayo de 2005 y la última semana del mes de abril de 2006, en los diez primeros minutos de clase de materias troncales pertenecientes al área de Didáctica y Organización Escolar. En trabajos anteriores nos aproximamos al dominio y manejo que los futuros psicopedagog@s poseen de las TIC así como a la importancia que le atribuyen a las competencias de carácter transversal. En el primero, constatamos un bajo nivel de conocimientos y manejo así como que dominan mejor los aparatos y equipos complementarios que los programas y aplicaciones de carácter general (Raposo y Martínez, 2006a). En el segundo (Raposo y Martínez, 2006b), las competencias de carácter tecnológico, relacionadas con el manejo de ordenadores, se encuentran entre las tres de mayor importancia atribuida por el alumnado de Psicopedagogía con una puntuación media de 3,52, tras la resolución de problemas (3,54) y la toma de decisiones (3,56). En esta ocasión, ofrecemos los resultados obtenidos en relación con la *finalidad de uso* de la tecnología, es decir, para qué utilizan los estudiantes de Psicopedagogía las TIC, de esta forma podemos determinar el valor atribuido al carácter lúdico, instrumental, comunicativo y formativo de las TIC.

3. Participantes

Teniendo en cuenta la naturaleza del objeto de estudio, la muestra la conforman los estudiantes de Psicopedagogía que cursan sus estudios en la

Facultad de Ciencias de Educación del Campus de Ourense de la Universidad de Vigo durante los cursos académicos 2004-05 y 2005-06. La muestra productora de datos la configuran un total de 108 estudiantes, lo que significa casi un 72% de la población. Presentamos en los siguientes gráficos los datos de contextualización relacionados con el curso, la edad, el sexo y el empleo, que nos permiten definir un perfil de los participantes en la investigación.

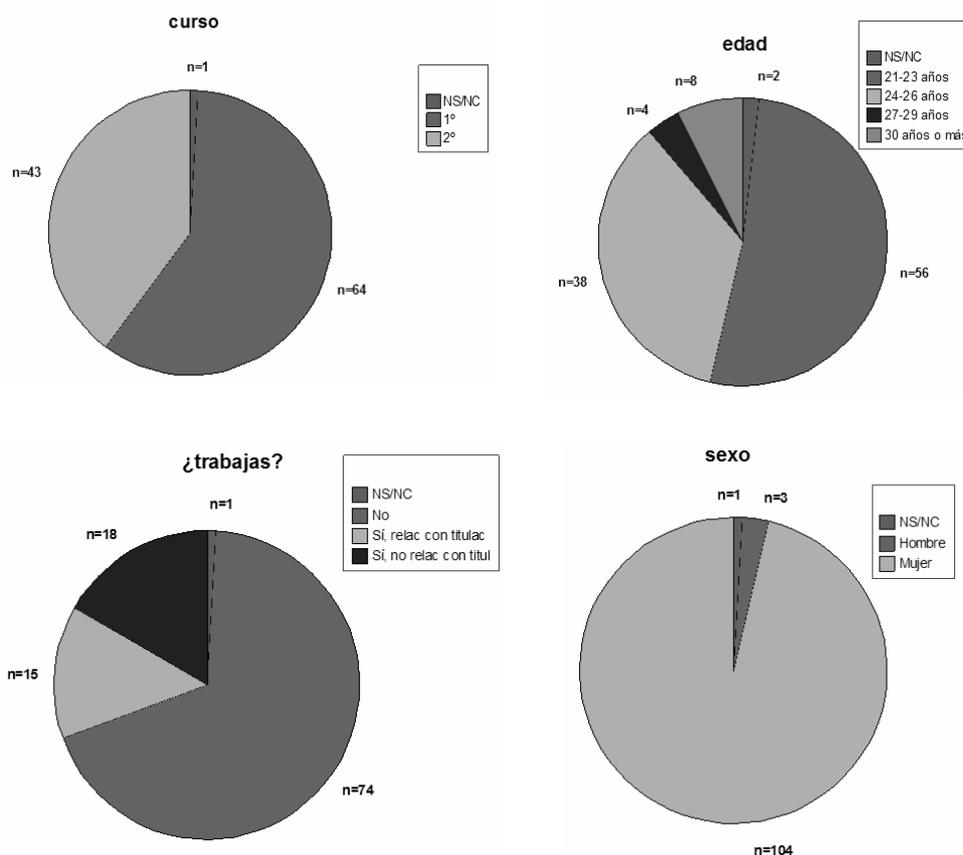


Gráfico 1. Perfil de los participantes

Como podemos observar, vemos que participaron en nuestro estudio de forma mayoritaria las chicas con edades comprendidas entre los 21 y los 23 años que se encuentran en cuarto curso y que no trabajan. Con ello, tenemos información proporcionada por “estudiantes universitarios tipo” de la titulación de Psicopedagogía.

4. Acceso y uso de las TIC

Una cuestión previa al uso de TIC es la disponibilidad y acceso que el usuario tiene a ellas. Según los resultados de la encuesta de satisfacción realizada al alumnado en enero de 2005 con motivo de la evaluación institucional, la facultad no está bien equipada ya que el ítem que valoraba si *el equipamiento informático es suficiente y adecuado* obtuvo una media de 1,98 puntos sobre 5 (ver gráfico 2).

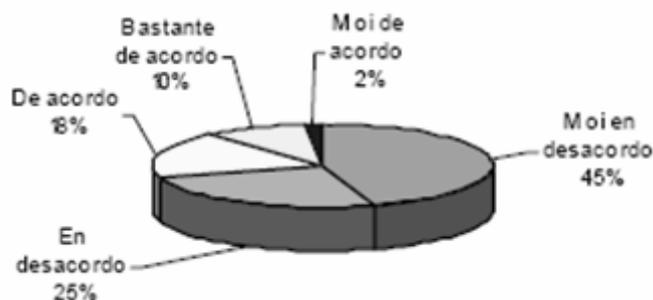


Gráfico 2. Nivel de acuerdo en relación al equipamiento informático de la Facultad

Debemos reconocer que a día de hoy se ha hecho un esfuerzo importante dotando a un número importante de aulas con cañón de proyección y ordenador, y adquiriendo, a mayores, algunos equipos portátiles. Por otro lado, desde la creación de la Facultad de Ciencias de la Educación, están a disposición del alumnado tres aulas informáticas de libre acceso: una exclusiva de Internet compartida con el resto de titulaciones del campus dotada con 30 puestos, 8 de los cuales sin conexión a Internet, otra de Nuevas Tecnologías con 30 puestos y una tercera de Informática con 40 puestos. En cualquiera de ellas se tiene acceso a material complementario como es impresora, escáner, grabadora de CD-ROM o DVD, etc. Además, la facultad tiene establecido un sistema de préstamo de equipos a los alumnos bajo la responsabilidad de un profesor, de cámaras de fotos digital, cámaras de vídeo, portátiles, cañón, etc. Con todo ello, creemos que desde el punto de vista institucional está asegurado el acceso y disponibilidad de los estudiantes a la tecnología. En relación con la utilización de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, nos centramos en las oportunidades que ofrecen las TIC para la comunicación, la formación, el trabajo y el ocio y tiempo libre. Preguntamos sobre estos aspectos utilizando una escala de valoración de cuatro grados (nada, poco, bastante y mucho). Las opciones de respuesta ofrecidas son las siguientes:

- Destacando el carácter comunicativo de las TIC:
 - Para comunicarme con amigos y familia.
 - Para comunicarme con el profesorado de la Universidad.
 - Para comunicarme con otros compañeros de clase.
 - Para comunicarme con otros profesionales.
 - Para chatear.

- Destacando el carácter formativo de las TIC:
 - Para ampliar la información que me proporcionan en las materias.
 - Para hacer tutorías.
 - Para buscar en la web información y recursos varios.
 - Para estudiar/aprender.
- Destacando el carácter instrumental de las TIC:
 - Para intercambiar información con los compañeros.
 - Para preparar materiales (transparencias, presentaciones...).
 - Para preparar los trabajos de las distintas materias.
 - Para organizar mi trabajo como estudiante.
- Destacando el carácter lúdico de las TIC:
 - Para ver películas.
 - Para escuchar música.
 - Para jugar.
 - Para ocupar los ratos de ocio y tiempo libre.

4.1. Uso de las TIC como instrumento para la comunicación

Más del 70% de los participantes (el 71,3%) señala que utiliza la tecnología bastante (el 49,1%) o mucho (el 22,2%) para comunicarse *con amigos y familia*. Este porcentaje aumenta considerablemente al señalarse que es empleada poco o nada para dirigirse a otros *profesionales* (el 87,1%), el *profesorado de la Universidad* (el 83,4%), o a receptores de *chats* (el 82,4%). La comunicación con *otros compañeros de clase* ofrece una distribución de las puntuaciones más igualitaria, aunque atendiendo al porcentaje más alto podemos decir que su uso es poco (el 39,8%) con tendencia a bastante (el 34,3%).

Utiliza la tecnología...	Puntuación Media	Nada N (%)	Poco N (%)	Bastante N (%)	Mucho N (%)	NS/NC N (%)
Para comunicarme con amigos y familia	2.81	9 (8.3)	20 (18.5)	53 (49.1)	24 (22.2)	2 (1.9)
Para comunicarme con el profesorado de la Universidad	1.79	34 (31.5)	56 (51.9)	13 (12.0)	2 (1.9)	3 (2.8)
Para comunicarme con otros compañeros de clase	2.37	15 (13.9)	43 (39.8)	37 (34.3)	11 (10.2)	2 (1.9)
Para comunicarme con otros profesionales	1.69	41 (38.0)	53 (49.1)	9 (8.3)	2 (1.9)	3 (2.8)
Para chatear	1.83	39 (36.1)	50 (46.3)	9 (8.3)	8 (7.4)	2 (1.9)

Tabla 1. Las TIC para la comunicación.

4.2. Uso de las TIC como instrumento para la formación

Al considerar el carácter formativo de las TIC destaca entre los participantes el mucho o bastante uso que realizan de ellas, exceptuando las tutorías, lo que nos permite dotarlas de valor para el aprendizaje. Sobresale considerablemente la utilización para *buscar información y recursos* (casi el 90% de los participantes, 51,9% y 38,0% respectivamente). Sin embargo, para *ampliar información y aprender o estudiar* los valores alcanzados tienden a la baja: 39,8% en bastante y 26,9% en poco para el primer caso y 40,7% y 34,3% en el segundo. Llama la atención lo poco integrado que está entre el alumnado el uso de las TIC para hacer tutorías, ya que el 88% manifiesta utilizar este servicio poco o nada (51,9% y 36,1%). Puede suceder también que el profesorado implicado con los grupos no les ofrezca la oportunidad de acogerse a esta modalidad tutorial.

Utiliza la tecnología...	Puntuación Media	Nada N (%)	Poco N (%)	Bastante N (%)	Mucho N (%)	NS/NC N (%)
Para ampliar la información que me proporcionan en las materias	2.71	10 (9.3)	29 (26.9)	43 (39.8)	24 (22.2)	2 (1.9)
Para hacer tutorías	1.48	56 (51.9)	39 (36.1)	6 (5.6)	2 (1.9)	5 (4.6)
Para buscar en la web información y recursos varios	3.34	2 (1.9)	6 (5.6)	41 (38.0)	56 (51.9)	3 (2.8)
Para estudiar/aprender	2.39	16 (14.8)	37 (34.3)	44 (40.7)	9 (8.3)	2 (1.9)

Tabla 2. Las TIC para la formación.

Esta cuestión se vio reforzada con otra relativa a creencias y actitudes de los participantes hacia las TIC, donde se preguntaba por la importancia que la *tecnología puede tener como facilitadora de aprendizajes*, a lo que el 89,8% respondió que bastante (un 67.6%) o mucha (un 22.2%). En un trabajo anterior, Raposo (2004) puso de manifiesto que casi el 70% de docentes universitarios participantes en su estudio cree que los estudiantes que trabajan con tecnología aprenden más que los otros porque: las condiciones en el aprendizaje y los factores generales que influyen en el aprendizaje son distintos, los estudiantes tienen más interés, motivación, actitud positiva, se aprende más rápido, con mejores medios, de forma interactiva...; hay más fácil y rápido acceso a la información, además es más variada y actualizada; se desarrollan ciertos hábitos, habilidades y capacidades, como el análisis crítico, la síntesis y reflexión,...; se adecúa a la realidad social y profesional, conocen nuevas herramientas y entornos de trabajo; se promueve la formación integral del individuo, ya que se amplían campos de conocimiento, se diversifican fuentes, se "abren" las mentes,...; la docencia es más amena, se evitan tareas repetitivas,...; la tecnología se convierte en imprescindible, "engancha",

alcanza lo inalcanzable,...; el tratamiento de la información la convierte en más atractiva y simple; disponen de medios más variados y los manejan.

4.3. Uso de las TIC como instrumento

El valor atribuido por los estudiantes universitarios al carácter instrumental que poseen las TIC queda de manifiesto en las distintas opciones consideradas si nos fijamos en los porcentajes presentes en los valores altos de la tabla. Así, más del 90% las utiliza para *preparar los trabajos de las distintas materias* (el 91,7%) y *preparar materiales* (90,7%). Las oportunidades que brindan para *organizar el trabajo e intercambiar información* son más discutidas si nos fijamos en la distribución de las puntuaciones: bastante con tendencia a poco en el primer caso y a la inversa en el segundo.

Utiliza la tecnología...	Puntuación	Nada	Poco	Bastante	Mucho	NS/NC
	Media	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Para intercambiar información con los compañeros	2.38	15 (13.9)	42 (38.9)	38 (35.2)	11 (10.2)	2 (1.9)
Para preparar materiales (transparencias, presentaciones...)	3.28	1 (0.9)	6 (5.6)	51 (47.2)	47 (43.5)	3 (2.8)
Para preparar los trabajos de las distintas materias	3.26	2 (1.9)	4 (3.7)	54 (50.0)	45 (41.7)	3 (2.8)
Para organizar mi trabajo como estudiante	2.59	10 (9.3)	35 (32.4)	44 (40.7)	17 (15.7)	2 (1.9)

Tabla 3. Las TIC como instrumento.

4.4. Uso de las TIC como instrumento para el ocio

La más obvia y experimentada de las utilidades de las TIC es como instrumento para el ocio, sin embargo, los participantes de nuestra investigación le atribuyen bastante o poca importancia. De esta forma:

- Para *escuchar música* se usan las TIC bastante (47,2%) o mucho (31,5%). Parece que el sonido analógico dejó paso al digital, o bien que se trata de una actividad que puede realizarse simultáneamente a otras, por ejemplo, escuchar música mientras lees.
- Para *ver películas* se utiliza bastante (35,2%) con tendencia a poco (25,9%), aunque si separamos en dos grupos (bastante/mucho y poco/nada) el 58,3% de los participantes estaría en el primero. La dispersión de puntuaciones puede deberse al valor que adquieren en este punto otros medios como el cine o la televisión.
- Para *ocupar los ratos de ocio y tiempo libre* se emplean poco las TIC (según el 41,7% de los participantes), no obstante, casi un tercio de ellos lo valora como bastante (el 24,1%).

- Para *jugar* la predisposición es de poco (39,8%) o nada (31,5%).

Utiliza la tecnología...	Puntuación Media	Nada N (%)	Poco N (%)	Bastante N (%)	Mucho N (%)	NS/NC N (%)
Para ver películas	2.63	14 (13.0)	28 (25.9)	38 (35.2)	25 (23.1)	3 (2.8)
Para escuchar música	3.00	7 (6.5)	14 (13.0)	51 (47.2)	34 (31.5)	2 (1.9)
Para jugar	1.96	34 (31.5)	43 (39.8)	20 (18.5)	8 (7.4)	3 (2.8)
Para ocupar los ratos de ocio y tiempo libre	2.19	20 (18.5)	45 (41.7)	26 (24.1)	12 (11.1)	5 (4.6)

Tabla 4. Las TIC para el ocio.

5. Consideraciones finales

Debido a su versatilidad y flexibilidad, las TIC se convierten en instrumentos potentes para la comunicación, la formación, la creación y expresión, así como para el ocio y tiempo libre. Sobre estos aspectos expusimos las opiniones del alumnado de Psicopedagogía de dos cursos académicos de la Universidad de Vigo, perfilados como “estudiantes universitarios tipo”. Las respuestas emitidas ante las posibles finalidades de utilización de la tecnología, globalmente consideradas, se sitúan en las posiciones medias, que indican “bastante” o “poco” uso, aunque en unos casos con tendencia al alza y en otros a la baja. Solamente en dos ocasiones los valores más altos se refieren a “mucho” empleo de las TIC para *buscar en la web información y recursos* (un 51,9%) y “nada” para *hacer tutorías* (un 51,9%).

Las puntuaciones medias más altas nos indican que las TIC en manos de los estudiantes universitarios son, fundamentalmente, para *buscar información en la web y recursos varios* (3.34 sobre 4 puntos), *preparar materiales (transparencias, presentaciones...)* (3,28) y *preparar trabajos de las distintas materias* (3.26), sobresaliendo con ello su carácter formativo e instrumental. Por el contrario, las finalidades menos aprovechadas, vislumbradas a través de las puntuaciones medias más bajas, son para *hacer tutorías* (1.48 sobre 4), *comunicarse con otros profesionales* (1.69) y *comunicarse con el profesorado de la universidad* (1.79). Algunos de los resultados presentados pueden explicarse debido al vacío formativo de la carrera en materia tecnológica, por no existir en su plan de estudios una materia vinculada con este tema; se trata de una titulación planteada con mucho énfasis en lo conceptual y nada en lo procedimental. La revisión de las titulaciones y de sus planes de estudio a la luz de la convergencia europea ofrece la oportunidad de enmendar en nuestra universidad este error.

Por último, lo largo del trabajo nos hemos movido bajo el supuesto de que si los estudiantes universitarios, futuros profesionales en formación, utilizan y manejan las TIC también lo harán durante el desempeño de su profesión. Las

razones que les mueven a su uso ponen de manifiesto el dominio de habilidades necesarias para convertir las TIC en un instrumento clave en el proceso de formación a lo largo de la vida.

6. Referencias bibliográficas

- Buendía, L. (1998). "La investigación por encuesta", en Buendía, L.; Colás, P. y Hernández, F.: *Métodos de investigación en educación*, Madrid: McGraw-Hill, pp. 120-155.
- Castells, M. (2000). *La era de la información*. Madrid: Alianza.
- González Soto, A.P., Gisbert, M., Guillen, A., Jiménez, B. Lladó, F. y Rallo, R. (1996). "Las nuevas tecnologías en la educación". En Salinas, J. et. al.: *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. EDUTEC'95. Palma: Universitat de les Illes Balears, págs. 409-422.
- González, J. y Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Disponible en <http://www.reilnt.deusto.es/TUNINGProject/index.htm> - <http://odur.let.rug.nl/TuningProject/>
- Ibáñez, J.E. (2004). *Tic y educación*. Disponible en <http://www.pangea.org>
- National School Board Association (2002). *Why change?* Disponible en <http://www.nsba.org/sbot/toolkit/whychange.html>
- RAPOSO RIVAS, M. (2004). "TIC en el aprendizaje universitario", comunicación presentada al *Congreso Internacional Educar con Tecnologías: de lo excepcional a lo cotidiano*. EDUTEC'04. Barcelona: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Barcelona (CD-ROM), disponible en <http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/148.pdf>
- Raposo Rivas, M. y Martínez Figueira, M.E. (2006a). *Dominio de las TIC por parte de los futuros psicopedagog@s de la Universidad de Vigo*. I Congreso Internacional de Psicopedagogía. Melilla: Universidad de Granada.
- Raposo Rivas, M. y Martínez Figueira, M.E. (2006b). *TIC, competencias y orientación*. Comunicación presentada en el I Encuentro de Orientadores de Galicia, Orense, mayo 2006.
- UNESCO (2004). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente: guía de planificación*. París: División de Educación Superior – UNESCO.

Para citar este artículo:

Pérez, M.; Vilán, L. y Machado, J.P. (2006). Integración de las TIC en el sistema educativo de Galicia: respuesta de los docentes, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 177-189. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Integración de las TIC en el sistema educativo de Galicia: respuesta de los docentes

Manuel Pérez Cota
Luis Vilán Crespo
José Paulo Machado da Costa

Departamento de Informática
E.U. de Ingeniería Técnica Industrial
Rúa Torrecedeira, 86
36208-Vigo – España

Universidad de Vigo

Email: mpcota@uvigo.es; lvilan@edu.xunta.es;
paulocosta@e-prof.org

Resumen: Este artículo presenta el resultado del estudio acerca de la situación de la informática educativa en el contexto educativo de referencia (Galicia-España). El estudio está basado en una encuesta a los profesores de niveles de enseñanza no-universitaria. La finalidad del presente artículo es mostrar los resultados de última edición de la encuesta (curso 2004-05) y la evolución de los mismos desde el inicio del estudio (curso 2001-02). En este periodo estudiado se han producido hechos significativos derivados, por un lado, de una política activa por parte de la Administración Educativa conducente a incrementar el empleo de los medios informáticos en la educación, dotando a los centros de la infraestructura tecnológica necesaria; por otro lado, está el profesor que sensibilizado ante las posibilidades que las nuevas tecnologías le ofrece, intenta introducir las herramientas informáticas disponibles dentro de sus tareas docentes. En el artículo se refleja la incidencia que dichas acciones han tenido en los índices que definen al docente en su papel de usuario de la informática con fines educativos, dando respuesta y mostrando la evolución de las siguientes cuestiones: ¿Cuál es el

conocimiento informático de los docentes y cómo éstos lo adquieren?; ¿Cómo están utilizando los docentes los recursos informático puestos a su disposición?; ¿Cuáles son los aspectos que consideran los docentes importantes para una utilización adecuada de la informática en la educación?. Destacar que el periodo estudiado coincide con el momento de puesta en marcha en Galicia del Proyecto SIEGA (Sistema de Información da Educación Galega), dentro del cual se está dotando de la infraestructura tecnológica necesaria a todos los centros de enseñanza y, también en este periodo, se han ejecutado planes de formación del profesorado específicos en materia de TIC's; por lo que, este trabajo constituye un análisis de la respuesta de los docentes ante estos hechos.

Palabras clave: Informática educativa, tecnología educativa, integración TIC's en educación, innovación educativa, formación del profesorado.

Resumo: Este artigo apresenta o resultado de um estudo sobre a situação da informática educativa no contexto educativo de referência (Galiza-Espanha). O estudo está baseado num questionário efectuado aos professores de todos os níveis de ensino pré-universitário. A finalidade do presente artigo é divulgar os resultados da última edição do questionário (ano lectivo 2004-05), e a evolução dos indicadores desde o início da mesma (ano lectivo 2001-02). No período estudado foram produzidos feitos significativos derivados, por um lado, de uma política activa por parte da Administração Educativa determinada em aumentar a utilização dos meios informáticos na educação, dotando as escolas das infra-estruturas tecnológicas necessárias; por outro lado, está o professor que sensibilizado perante as possibilidades que as novas tecnologias lhe oferece, procura introduzir as ferramentas informáticas disponíveis dentro das suas tarefas de docência. No artigo reflecte-se sobre a incidência que as ditas acções tiveram nos índices que definem o docente no seu papel de utilizador de informática com fins educativos, dando resposta e mostrando a evolução das seguintes questões: Qual é o conhecimento informático dos docentes e como estes o adquiriram? Como estão a utilizar os docentes os recursos informáticos colocados à sua disposição? Quais são os aspectos que consideram os docentes importantes para uma utilização adequada da informática na educação? De destacar que o período estudado coincide com o momento de início na Galiza do Projecto SIEGA (Sistema de Informação da Educação Galega), através do qual se está a dotar das infra-estruturas tecnológicas necessárias a todas as escolas e, também neste período, se executaram planos de formação de professores específicos em matéria de TIC's, pelo que, este trabalho constitui uma análise da resposta dos docentes perante esta evolução.

Palabras chaves: Informática educativa, tecnologia educativa, integração TIC's na educação, inovação educativa, formação de professores.

Abstract: This article presents the result of the study about the situation of the educational computing in the educational context of reference (Galicia-Spain). The study is based on a survey to the teachers from pre-university teaching levels. The purpose of the present article is to show the results of the last edition survey (course 2004-05), and the evolution of the indicators from the beginning of it (course 2001-02). In the studied period significant facts have been produced derived, in one way, from the active politics of the Educational Administration that leads to increase the use of the computing media in education, providing the centres with the necessary technological infrastructure; on the other hand, it is the teacher, who aware before the possibilities that new Technologies offer, tries to introduce the available computing tools into its teaching tasks. The article reflects the incidence of those actions that have had in the indices that define the teacher in its computer user role with educational purpose, giving the answer and showing the evolution of the following questions: What is the teachers' computing knowledge and how do they acquire it?; How do teachers are using the available computing resources?; What are the most important aspects they consider for a suitable use of the educational computing?. We have to underline that the studied period is at the same time of the starting up of the SIEGA Project (Galician Educational Computing System) in Galicia, which is providing all the teaching centres with the necessary technological infrastructure and also in this period, ITC's specific training courses for teachers have been executed; so, this work constitutes an analysis of the answer from teachers before these facts.

Keywords: Educational computing, educational technology, ITC's integration in education, educational innovation, teachers' training.

1. Introducción

Desde el comienzo de la era informática se viene hablando de las ventajas potenciales de los computadores en el ámbito de la enseñanza. Sin embargo, y a pesar del tiempo transcurrido, no se ha percibido que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) se hayan introducido realmente en la educación. Esto es un hecho que se observa cuando nos acercamos a nuestras aulas y analizamos las tareas que se desarrollan en la misma, donde el computador todavía no se ha introducido de manera significativa en el proceso enseñanza-aprendizaje. Esta situación es objeto de estudio desde nuestro grupo de investigación y en el entorno de referencia cercano, pero no es una situación que podamos calificar de exclusiva de este nuestro entorno; con pequeñas variaciones, podemos considerarla como una situación generalizada. El Consejo Europeo en la sesión especial de marzo de 2000 celebrada en Lisboa, para tratar el nuevo objetivo estratégico para la próxima década, ante el reto de la mundialización y la nueva

economía basada en el conocimiento, ha recomendado a los estados miembro la modernización de los sistemas educativos, en concreto pide a los estados miembros que garanticen que todas las escuelas tengan acceso a Internet y a los recursos multimedia a finales de 2001, y que todos los profesores estén capacitados para usar Internet y los recursos multimediales a finales de 2002; esto indica que la situación de la introducción de las tecnologías en la educación todavía dista de ser la deseada dentro de los países de nuestro entorno.

Tomar conciencia de esta situación nos suscita algunas preguntas como, ¿Son realmente determinantes las nuevas posibilidades que ofrece la informática para una mejora de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje?; ¿Cuáles son las barreras que impiden la utilización eficiente de la informática en las tareas educativas?; ¿Se trata únicamente de un nuevo soporte digital sobre el que sustentar las prácticas educativas, o supone un nuevo marco educativo?; ¿Se están dando los pasos necesarios conducentes a una adecuada utilización de las nuevas herramientas tecnológicas en su aplicación a la enseñanza?. Analizar estas cuestiones nos lleva a la necesidad de observar lo que está sucediendo en el sistema educativo, en concreto dentro de las aulas, y con este propósito el Grupo de Enseñanza Asistida por Computador (GEAC) de la Universidad de Vigo, viene realizando un estudio acerca de la situación real de la informática educativa dentro de la enseñanza reglada no universitaria.

Los actuales enfoques en la ingeniería del software están marcados por términos relacionados con la usabilidad y el diseño centrado en el usuario. En el ámbito educativo, como campo de aplicación de la informática, nos encontramos con dos agentes que caracterizan al usuario de las tecnologías: los alumnos y los profesores; y un contexto situacional donde interactúan, que tradicionalmente está fijado dentro del aula. En el presente trabajo nos centramos en el profesor; siendo necesario conocer y definir perfectamente quién es este usuario dentro del sistema educativo, como agente de capital importancia dentro del proceso enseñanza-aprendizaje que impulsa para, con ello, atender adecuadamente las exigencias de un "diseño centrado en el usuario". En este trabajo, que se presenta, se exponen los resultados obtenidos del análisis realizado en Galicia (España), con el objeto de conocer al docente en su perfil de usuario de la informática en sus tareas educativas y las características que definen su trabajo en el aula.

2. Motivos

Con el objeto de conocer la situación de la informática educativa en las diferentes zonas de referencia, el grupo GEAC, viene realizando desde el año 2001 un estudio destinado a recoger datos que permitan obtener un diagnóstico acerca de la situación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en el ámbito de aplicación en la enseñanza reglada no universitaria. Este estudio está centrado en el profesor como agente de influencia destacable en el empleo estas tecnologías en la educación y tiene como objetivo medir cuantitativa y

cualitativamente aquellos aspectos que marcan la empleabilidad de la informática en la enseñanza. En concreto nos interesa conocer la situación referente a las siguientes cuestiones: ¿Cuál es el conocimiento informático de los docentes y cómo estos lo adquieren?, ¿Cuál es el uso de los recursos informáticos disponibles?, y ¿Cuál es la valoración que hacen acerca de los aspectos que permiten una adecuada utilización de la informática en la educación?. Además también nos interesa conocer los aspectos organizativos en los que se desarrolla el proceso educativo y su idoneidad de cara a introducir las tecnologías en el mismo. En definitiva se trata de obtener una serie de indicadores que permitan medir el empleo de las TIC's dentro de nuestro sistema educativo.

3. Método de trabajo

Para la realización de la encuesta se ha utilizado la técnica del cuestionario cerrado; los datos se han obtenido a través de fuentes primarias constituidas por los propios docentes implicados en todos los niveles educativos no universitarios de las zonas objeto del estudio (Galicia en este caso). Los datos acerca de los aspectos organizativos y el contexto donde se desarrolla el trabajo docente han sido obtenidos mediante entrevistas a los profesores y la observación directa del trabajo que desarrollan.

4. Resultados obtenidos

En la presentación de los resultados empleamos los valores obtenidos en los índices diseñados para cada caso. El rango de valores de los índices es de uno a cinco, y su interpretación se corresponde con la variable cualitativa "escala valores" empleada en el cuestionario, de acuerdo a la siguiente interpretación:

- 1 = Muy escaso o nulo
- 2 = Insuficiente
- 3 = Suficiente o adecuado
- 4 = Amplio o notable
- 5 = Destacable o elevado

Atendiendo al nivel educativo donde ejercen la docencia, mostramos en la siguiente tabla los porcentajes de distribución de las muestras tomadas en las diferentes ediciones de la encuesta:

Nivel educativo	04-05	03-04	02-03	01-02
Infantil y primaria	25,15	12,93	16,28	17,51
ESO	26,9	19,73	22,67	20,74
ESPO	42,11	63,95	58,14	58,55

El perfil medio del docente si atendemos al tiempo transcurrido desde la finalización de sus estudios y a la antigüedad en la docencia se expone en la siguiente tabla:

Antigüedad	04-05	03-04	02-03	01-02
Años finalización estudios	19,13	17,55	17,32	17,70
Años docencia	14,77	12,76	12,50	13,43

Analizando las herramientas informáticas en las cuales se han formado y atendiendo a las distintas modalidades de estudio empleadas, los indicadores arrojan los datos que mostramos a continuación (Téngase en cuenta que a partir de aquí, los valores que representamos en las tablas se corresponden con variables del tipo "escala de valores" con un rango 1-5). La primera modalidad analiza el aprendizaje durante la formación académica de los docentes, esto es, lo que aprendieron durante sus estudios reglados, obteniéndose los siguientes resultados:

Categoría de la herramienta	04-05	03-04	02-03	01-02
Propósito general	2,00	2,21	2,14	1,76
Específicos disciplina	1,98	2,14	1,90	1,67
Específicos docencia	1,87	1,97	1,76	1,51

La segunda modalidad trata sobre el aprendizaje en cursos específicos relacionados con las Tecnologías de la Información de la Comunicación:

Categoría de la herramienta	04-05	03-04	02-03	01-02
Propósito general	2,76	2,58	2,24	2,13
Específicos disciplina	2,25	2,38	1,89	1,82
Específicos docencia	2,36	2,23	1,95	1,65

Por último los índices recogidos en la modalidad de autoformación resultan:

Categoría de la herramienta	04-05	03-04	02-03	01-02
Propósito general	3,19	3,28	3,05	2,60
Específicos disciplina	2,82	3,01	2,59	2,38
Específicos docencia	2,68	2,74	2,24	2,07

El indicador que recoge el grado de participación en trabajos relacionados con la informática educativa arroja los siguientes valores:

	04-05	03-04	02-03	01-02
Trabajo sobre Informática Educativa	2,01	1,88	1,64	1,44

El 23% de la muestra indica haber participado en algún proceso de enseñanza-aprendizaje no presencial, manteniéndose este porcentaje constante durante el periodo estudiado. Sobre el grado de aprovechamiento de este proceso no presencial se obtiene un valor de 3,2; observándose un ligero incremento en el índice respecto los períodos anteriores. Las tareas docentes analizadas engloban la preparación de contenidos educativos, la exposición de dichos contenidos en el aula y el desarrollo de los contenidos por parte de los alumnos dentro del aula y fuera de la misma (casa). Sobre las herramientas empleadas en estas tareas nos detenemos a continuación.

Respecto a las herramientas empleadas en la preparación de contenidos educativos:

Tipo de herramienta	04-05	03-04	02-03	01-02
Procesadores de texto	3,63	3,58	3,48	3,20
Hojas de cálculo	1,94	2,09	1,91	1,73
Bases de Datos	2,08	2,16	1,97	1,73
Presentaciones	2,26	2,09	1,95	1,73
Enciclopedias CD-ROM	2,29	2,29	1,89	1,77
Internet	3,29	3,20	2,72	2,10
Otras inform. especif. disciplina	2,68	2,81	2,60	2,15
Otras inform. varias	2,22	2,24	2,00	1,70

Los indicadores acerca de las herramientas empleadas por los docentes en la exposición de los contenidos en el aula, resultan:

Tipo de herramienta	04-05	03-04	02-03	01-02
Procesadores de texto	2,19	2,18	1,90	1,71
Hojas de cálculo	1,47	1,59	1,44	1,29
Bases de Datos	1,52	1,75	1,40	1,32
Presentaciones	2,02	1,94	1,48	1,33
Enciclopedias CD-ROM	1,71	1,73	1,54	1,22
Internet	2,41	2,31	1,76	1,44
Otras inform. especif. disciplina	2,33	2,26	2,08	1,73
Otras inform. varias	1,88	1,78	1,66	1,45
Otros audiovisuales	2,54	2,81	2,45	2,70

Otro aspecto estudiado trata el lado del alumno. Preguntando al profesor respecto a las herramientas empleadas por los alumnos en los trabajos propuestos por este, hemos separado dos momentos: por un lado están las empleadas en el aula con el profesor; y por otro lado están las usadas por los alumnos fuera del aula, sin la intervención directa del profesor. Los valores obtenidos para las diferentes herramientas informáticas y en ambos momentos son los siguientes:

Tipo de herramienta y momento	04-05	03-04	02-03	01-02
Procesadores de texto (aula)	2,18	2,26	1,91	1,63
Procesadores de texto (casa)	2,38	2,61	2,42	2,32
Hojas de cálculo (aula)	1,39	1,54	1,46	1,27
Hojas de cálculo (casa)	1,38	1,56	1,52	1,51
Bases de Datos (aula)	1,45	1,59	1,48	1,27
Bases de Datos (casa)	1,46	1,67	1,57	1,46
Presentaciones (aula)	1,59	1,58	1,34	1,15
Presentaciones (casa)	1,53	1,67	1,52	1,55
Enciclopedias CD-ROM (aula)	1,82	1,71	1,60	1,23
Enciclopedias CD-ROM (casa)	1,92	2,08	1,90	1,89
Internet (aula)	2,46	2,35	1,88	1,34
Internet (casa)	2,62	2,84	2,26	1,91
Otras inform. especif. disciplina (aula)	2,11	2,20	2,00	1,61

Tipo de herramienta y momento	04-05	03-04	02-03	01-02
Otras inform. especif. disciplina (casa)	1,76	1,90	1,84	1,63
Otras inform. varias (aula)	1,71	1,71	1,64	1,44
Otras inform. varias (casa)	1,61	1,64	1,69	1,49
Alumnos en aula –media	1,94	1,96	1,76	1,47
Alumnos en casa –media	2,06	2,17	1,93	1,86

La opinión de los docentes respecto a los factores causantes del adecuado aprovechamiento de la informática en la enseñanza queda reflejada en los indicadores que se muestran en las dos tablas siguientes. La primera tabla distingue la importancia que el docente da al factor indicado y la segunda tabla muestra los indicadores que recogen la percepción que los docentes tienen de cómo se actúa en la realidad atendiendo a dicho factor.

Grado de importancia del factor:	04-05	03-04	02-03	01-02
Formación institucionalizada	3,90	3,85	3,74	3,95
Disp. medios profesor	3,84	3,89	3,64	3,83
Formación previa alumno	3,14	3,21	2,99	3,00
Disp. medios alumno	3,62	3,69	3,35	3,59
Rec. inform. disciplina	3,65	3,66	3,43	3,72
Incr. tiempo impartir materia	3,23	3,29	3,08	2,99
Herr. desarrollo contenidos	3,56	3,59	3,38	3,52
Incr. tiempo desarrollo contenidos	3,33	3,48	3,10	3,13
Apoyo desarrollo contenidos	3,43	3,42	3,34	3,37
Apoyo impartir contenidos	3,33	3,28	3,13	3,23

Percepción sobre el factor:	04-05	03-04	02-03	01-02
Formación institucionalizada	2,27	2,30	2,05	1,83
Disp. medios profesor	2,53	2,60	2,54	2,30
Formación previa alumno	2,37	2,56	2,30	2,15
Disp. medios alumno	2,45	2,52	2,31	2,10
Rec. inform. disciplina	2,48	2,32	2,30	2,07
Incr. tiempo impartir materia	2,66	2,45	2,41	2,08
Herr. desarrollo contenidos	2,54	2,45	2,36	1,95
Incr. tiempo desarrollo contenidos	2,58	2,34	2,16	1,90
Apoyo desarrollo contenidos	2,20	2,01	2,05	1,79
Apoyo impartir contenidos	2,20	1,96	1,90	1,75

5. Conclusión

De los datos del estudio se desprende que el empleo de herramientas informáticas dentro de las tareas educativas era muy escaso en el momento inicial del estudio (año 2001). Los indicadores obtenidos en las ediciones posteriores muestran, en general, un pequeño pero significativo incremento en el empleo de la informática por parte de los docentes; pero todavía no alcanzan los niveles adecuados que permitan definir la situación como suficiente. Analizando con

mayor detenimiento se puede observar que es dentro del aula donde el empleo es más escaso. Esta observación nos conduce a evaluar las causas y establecer la trama de relaciones de influencia dentro del sistema aula, tomando al aula como el espacio donde se da el proceso enseñanza-aprendizaje. De esta observación detallada de los datos del estudio nos encontramos con algunos problemas que dificultan la introducción real del computador como elemento de influencia dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

El docente es uno de los agentes con mayor influencia del sistema educativo, siendo el conocimiento informático que estos poseen un elemento que juega un papel decisivo en la empleabilidad del computador como un recurso del aula. Los docentes están implicados como demandantes y usuarios de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en el área educativa y, también, como impulsores y dinamizadores de una adecuada empleabilidad de las nuevas herramientas tecnológicas por parte de los alumnos, fomentando las nuevas capacidades que se desprenden de su uso.

En general, como resultado del estudio, se aprecia que los conocimientos informáticos que tienen los docentes son todavía bajos, si bien se percibe un significativo incremento de estos en el periodo observado. Teniendo en cuenta la formación durante sus estudios, la asistencia a cursos especializados y la autoformación, como modalidades de formación empleadas por los docentes, obtenemos de la muestra los siguientes hechos que exponemos a continuación.

Los conocimientos informáticos obtenidos durante los estudios realizados por los docentes son escasos. Destacar el hecho de que la media de años transcurridos desde la finalización de los estudios está en 18 años, lo que sitúa a muchos de estos docentes en una época en que la informática todavía no había alcanzado unas ciertas plausibles cotas de utilización. La asistencia a cursos específicos de informática arroja unos valores superiores a los anteriores, lo que muestra interés y/o necesidad en adquirir conocimientos en esta materia. La autoformación se configura como la modalidad más utilizada para la formación en materia de informática. En cuanto a las herramientas en las cuales se forman, destacan las catalogadas de propósito general, seguidas de las específicas de la disciplina que imparten y haciéndose escasa la formación en herramientas específicas de apoyo a la docencia.

Una vez conocida la formación de los docentes en la materia objeto de nuestro estudio, analizamos el empleo que hacen estos de las herramientas informáticas de las que disponen; donde se observa una relación directa entre el conocimiento informático del docente y la utilización de la informática en sus tareas educativas, relación que parece lógica. Si analizamos este uso con detenimiento nos encontramos con los hechos que se exponen a continuación.

La preparación de contenidos didácticos es la tarea docente donde utilizan con más intensidad las herramientas informáticas destacando, entre todas, la

utilización de los procesadores de texto, que alcanza un valor 3,63 en el índice de utilización. En esta tarea es donde se da el mayor incremento en el empleo de una herramienta concreta: Internet. El índice en el uso de Internet se incrementa en un 24% desde la edición 2001, posicionándose en segundo lugar para la preparación de contenidos educativos. En la otra tarea analizada, exposición de contenidos, se produce un incremento importante en el uso de Internet, pasando su índice de 1,44 a 2,41 y configurándose como la opción más empleada en esta tarea. Las herramientas específicas de la asignatura (2,36) junto con los procesadores de texto (2,19) se configuran como las siguientes más utilizadas. La utilización de las herramientas informáticas en la tarea de exposición de contenidos es, en todo caso, inferior a la utilización de otros medios audiovisuales no informáticos; de lo cual se desprende que todavía existen dificultades para la introducción de nuevos medios tecnológicos en la exposición de contenidos, aunque vayan reduciéndose las distancias. En cuanto a la utilización de la informática por parte de los alumnos en las tareas que impulsa el profesor, obtenemos unos valores todavía bajos dentro del aula con 1,94. La utilización en las tareas realizadas fuera del aula se incrementa hasta un valor de 2,06. También Internet se va configurando de nuevo como la opción más empleada, seguida de cerca por los procesadores de texto.

Continuando con el análisis de los resultados del estudio nos centramos, ahora, en la opinión de los docentes acerca de los factores que a su juicio permitirían incrementar el empleo de la informática en las tareas educativas que impulsan. La importancia que los docentes dan a los factores analizados es para todos los casos superior a los valores que de la realidad estos perciben. De este hecho podemos inferir que, a juicio de los docentes, no se está dando una respuesta todo lo adecuada que la situación requiere. La *“disponibilidad de medios para el profesor”* y *“formación institucionalizada para el profesor”* se configuran como los factores de mayor importancia para el profesor, según se desprende de la última edición. Observamos como el factor *“formación institucionalizada para el profesor”* en su índice de percepción evoluciona positivamente, lo que indica que las medidas de formación del profesorado van teniendo cierto calado en el colectivo, aunque con relativo estancamiento en la última encuesta. La *“disponibilidad de medios para el alumno”*, junto con la *“existencia de recursos aplicables dentro de la disciplina”* y *“herramientas para el desarrollo de los contenidos”* son los factores que siguen en la escala de importancia para el profesor.

Si analizamos las herramientas más utilizadas en el ámbito de la educación, según los resultados del estudio, destacamos que estas no fueron diseñadas para una tarea educativa, lo que corrobora las opiniones manifestadas por los docentes cuando demandan recursos informáticos específicos para la educación. Generalmente se trata de software dirigido al sector empresarial, en forma de herramientas que incrementan la productividad en las tareas de dicho mercado, no están diseñadas con el propósito de gestionar el proceso enseñanza-aprendizaje distintivo del sistema educativo.

Finalizamos con unas reflexiones sobre el impacto que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación tienen en los aspectos organizativos que marcan el desarrollo del trabajo docente. El trabajo del aula está condicionado por un modelo orientado a responder a las necesidades oficiales: programas, pruebas de acceso, presión de padres y tópicos populares sobre lo que es aprender (Bartolomé, 2002, p.33). Esto deja poco margen de tiempo al docente para que pueda enfrentarse a la tarea de innovar. Nos encontramos con un modelo educativo marcado por una enseñanza basada en la exposición magistral del profesor, la toma de apuntes y la reproducción del conocimiento a través de exámenes como indicador de los progresos en el aprendizaje, donde todos los alumnos deben realizar de manera simultánea y a la misma velocidad las actividades que propone el profesor. Se trata de un modelo grupal de enseñanza; modelo que, con la excusa de responder a la mayoría del grupo, no atiende a las diferencias individuales (Bartolomé, 2002, p.137). Este modelo organizativo de las tareas educativas presenta limitaciones de cara a la implicación de los alumnos en la toma de decisiones referentes a la organización de las actividades y sus aprendizajes; el trabajo individual y grupal; y las actividades diferentes adecuadas a las características individuales de los alumnos. La incorporación de las TIC en el aula es causa de inestabilidad del modelo tradicional de profesor, caracterizado como reproductor de conocimientos, transmisor de lecciones, sabio erudito, etc. Los métodos interiorizados por los profesores, presentan dificultades de cara a introducir las innovaciones necesarias que permitan el empleo eficiente del computador en el aula. Esta situación provoca un desencaje del modelo tradicional del aula y nos conduce a hablar de crisis del modelo educativo. Observamos que se produce en el aula una *"brecha digital"*, o ruptura tecnológica entre profesor y alumnos, donde ninguna de las partes encuentra el lugar adecuado donde optimizar el proceso educativo. La incorporación de las TIC's en el aula ocasiona cambios tanto en el aspecto didáctico como en el rol del profesor. Las TIC's son el origen de una nueva forma de organización social que, lideradas por Internet, permiten todo tipo de actividad social, formativa, instructiva, de ocio, etc. Nos encontramos también ante un panorama donde existe un exceso de información, en el que se hace necesario adquirir competencias para buscar, valorar y seleccionar, estructurar y aplicar, la información para elaborar conocimiento útil con el que afrontar las problemáticas que se nos presentan (Marquès, 2000).

La diversidad de códigos y lenguajes puestos a disposición de los usuarios de las TIC's, la rapidez de su implantación y la globalización de su influencia implica un reto didáctico para el docente. El alumno tiene fácil acceso a fuentes de información, lo que le posibilita incluso entrar en competencia con el profesor al acceder a información más novedosa de la que dispone éste. La inseguridad respecto a la calidad de los productos educativos a los que se puede acceder a través de la red constituye un reto novedoso al que también debe enfrentarse el docente. Integrar y dominar las tecnologías de la información y de la comunicación exige una relación más interactiva entre el profesor y el alumno para poder intercambiar y compartir de manera más fluida y permanente el acceso, la

selección, la asociación y la crítica del conocimiento. Por eso en la función docente la mera transmisión se hace cada vez más caduca y se requiere de más orientación y acompañamiento que nunca para optimizar las posibilidades que ofrecen de motivación, descubrimiento, investigación y creatividad, entre otras; y para poder discriminar lo esencial de lo accidental dentro de la "selva" informática donde todo el mundo vende y difunde información de calidades dispares y con intereses y propósitos muy diversos (Carbonell, 2001). Integrar e incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje es ir más allá del proceso formativo, supone pensar en un enfoque estratégico; se hace necesario pensar en "redefinir" o "repensar" nuestro acto educativo (Prats, 2006). Es preciso definir qué tipo de formador deseamos. La incorporación o introducción de las TIC's en el aula no suponen una innovación pedagógica; la innovación pedagógica implica una nueva actuación docente que, eso sí, puede potenciarse enormemente por medio del uso de las TIC. Los esfuerzos tienen que concentrarse en el modelo pedagógico, no en la herramienta tecnológica empleada. Atención individualizada, trabajo cooperativo, atención a la diversidad, integración de alumnos con necesidades educativas especiales, diferentes modelos de evaluación y la propia incorporación de las TIC's en el proceso (Prats, 2006), todo esto requiere de un grupo de personas que sean capaces de trabajar de forma interdisciplinaria: trabajo en equipo. Se hace necesario, por todo esto, invertir esfuerzos en formación del profesorado en esta línea.

La Administración Educativa no debe permanecer pasiva, aportando solo los medios, sino que tiene que proporcionar el apoyo formativo adecuado para su utilización. En el momento actual, después del esfuerzo realizado en dotación de material informático en todos los centros educativos, es el momento para actuar en materia de formación del profesorado. Una vez que se disponen de los medios, se hace necesario enseñar a utilizarlos, pero sin olvidar el fin educativo que se persigue: la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Es necesaria una formación básica en materia de TIC's destinada a los profesores de especialidades donde la informática no formó parte de su currículo formativo; para todas las especialidades es necesaria formación en herramientas para apoyo a la docencia.

6. Referencias bibliográficas.

Bartolomé, A. (2002). *Multimedia para educar*. Edebé.

Carbonell, J. (2001): *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. Madrid: Morata.

Marquès Graells, P. (2000). La cultura tecnológica en la sociedad de la Información (SI). <http://dewey.uab.es>.

Pérez Cota, M.; Castelo Boo, S. (1998). La actualización de los equipos informáticos. *Revista de enseñanza y tecnología*. 12, pp 45-49.

- Pérez Cota, M. Vázquez Núñez, F. J.; Rodríguez Damián, A.; González Dacosta, J. (1998). Aplicaciones educativas multimedia, el problema de la evolución del software. *Revista de enseñanza y tecnología*. 9, pp. 56-65.
- Pérez Cota, M.; Vilán Crespo, L.; Machado Dacosta, J. P.; Díez Sánchez, A. (2001). Situación de los docentes en relación a la utilización de la informática en tareas educativas: un análisis. *Revista de enseñanza y tecnología*. 20, pp. 37-43.
- Pérez Cota, M.; Vilán Crespo, L.; Machado Da Costa, J.P.; Díez Sánchez, A. I. (2002). Use of the computer science within the teaching task field. Study of the South of Galicia (Spain) and North of Portugal zones. *ITHET 2002 Intenational Conference*.
- Pérez Cota, M.; Vilán Crespo, L.; Machado Da Costa, J.P.; Díez Sánchez, A. I. (2002). El perfil del docente ante la Informática Educativa. *VI Congreso Iberoamericano de Informática Educativa IE-2002*.
- Pérez Cota, M.; Vilán Crespo, L.; Machado Da Costa, J.P.; (2005). Análisis y diagnóstico del perfil del profesor como empleador de tecnologías de la información y de la comunicación. Caso de estudio de Galicia (España). *I Congreso Español de Informática. I Simposio Nacional de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en la Educación SINTICE2005*.
- Prats, M. A. (2006). *Reflexiones Educativas*. www.infonomía.com.

Para citar este artículo:

Sanabria, A.L. (2006). Las TIC en el sistema escolar de Canarias: los programas institucionales de innovación educativa para la integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 191-202. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm].

Las TIC en el sistema escolar de Canarias: los programas institucionales de innovación educativa para la integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Ana Luisa Sanabria Mesa

Facultad de Educación
Campus Central, Avda. Trinidad s/n
38204 - La Laguna (Tenerife) – España

Universidad de La Laguna

Email: asanabri@ull.es

Resumen: Esta comunicación presenta el proceso y los resultados de un estudio centrado en los distintos Programas Innovación Educativa para la integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) en la Comunidad Autónoma de Canarias. La Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias puso en marcha, a lo largo de los años ochenta y noventa, tres Programas Educativos como sistemas de apoyo a la integración y uso de las TIC en el sistema escolar de Canarias. Este estudio forma parte de una investigación más amplia, dirigida a la reconstrucción y análisis de las políticas de formación permanente del profesorado para la integración curricular de las TIC, desarrolladas en la Comunidad Autónoma de Canarias durante los años ochenta y noventa. Y, en este sentido, en el citado estudio se presenta la reconstrucción y análisis de las aportaciones realizadas por los Programas Educativos a la formación del profesorado para la integración curricular de estas tecnologías.

Palabras claves: Tecnologías de la Información y la Comunicación, Formación permanente del Profesorado, Integración curricular de las TIC, innovación curricular

Abstract: This communication it presents the process and the results of a study centred on the different Programs Educational Innovation for the integration curricular of the Technologies of the Information and the Communication (in forward Tics) in the Autonomous Community of Canaries. The Council of Education, Culture and Sports of the Government of Canaries it started, throughout the eighties and nineties, three Educational Programs as systems of support to the integration and use of the TIC in the school system of Canaries. This study forms a part of a more wide investigation directed the reconstruction and analysis of the political ones of permanent training of the professorship for the integration curricular of the TIC developed in the Autonomous Community of Canaries during the eighties and nineties. And, in this respect, in the mentioned study one presents the reconstruction and analysis of the contributions realised by the Educational Programs to the formation of the teaching for the integration curricular of these technologies.

Keywords: Technologies of the Information and the Communication, permanent training of the Professor, Integration curricular of the TIC, innovation curricular

1. Introducción

La realidad social se caracteriza por la omnipresencia de las denominadas tecnologías digitales y por las grandes transformaciones sociales, económicas, políticas, culturales y educativas que se están produciendo. Esta relación entre tecnología y sociedad desborda el simple determinismo tecnológico, y se caracteriza por una relación simbiótica entre el desarrollo tecnológico y los cambios sociales. Partiendo de las funciones y efectos sociales de las tics, la integración pedagógica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación se entiende también como un proceso complejo en el que se entrecruzan opciones no sólo de naturaleza pedagógica sino también política, social, cultural y, fundamentalmente, económica. Ante esta situación, los sistemas educativos se han convertido en el punto de mira de políticos, economistas e intelectuales, que ven en la educación el engranaje necesario para mover el motor del desarrollo de la denominada *Sociedad de la Información y del Conocimiento*. Por todo ello, y con el objeto de responder a las demandas formativas generadas por la presencia de estas tecnologías en los contextos sociales, desde diferentes instituciones y organismos internacionales, nacionales y regionales o locales se están diseñando y desarrollando diversas iniciativas dirigidas a implantar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los sistemas educativos. No obstante, la dinámica de generar discursos y expectativas sobre las potencialidades de cambios y mejoras sociales y educativas de las tecnologías socialmente dominantes, no es nueva. Esta dinámica

ya se generó en los años ochenta y noventa con los medios audiovisuales e informáticos.

Tanto las acciones institucionales desarrolladas en los años ochenta y noventa, como las que se están poniendo en funcionamiento en la actualidad se caracterizan por impulsar la integración curricular de las Tecnologías de la Información y la Comunicación bajo las perspectivas del cambio y la innovación educativa y, como tales, han sido exhaustivamente estudiadas por la teoría pedagógica. La integración curricular de las TIC puede ser definida e interpretadas a luz de concepciones distintas sobre la educación, los procesos de cambios e innovación y sobre el papel de las Tecnologías en la educación. En este sentido, y aunque la realidad es más compleja, se pueden distinguir dos perspectivas: la tecnológica sobre la innovación educativa, y la perspectiva de innovación educativa sobre la tecnología educativa. (Escudero,1997). Desde la primera, se enaltecen las potencialidades educativas e innovadores de las tecnologías, convirtiéndose en motor del cambio educativo, y por lo tanto, se entiende que es necesario atender a la dotación de recursos tecnológicos a los centros educativos, y a la formación de alumnos y profesores en el dominio de las habilidades técnicas para el manejo de las mismas. Desde la segunda perspectiva, las TIC son un componente más de un programa educativo, que es necesario contextualizar en las coordenadas teóricas y prácticas de la realidad cultural de las escuelas y de los profesores, y por tanto, definen la integración de las TIC como un proceso complejo de cambio e innovación educativa, que no se puede reducir a la dotación de equipos a los centros educativos y a la formación de profesores y alumnos como simples usuarios de estas tecnologías.

A pesar de las diferencias de base, tanto desde una como desde otra perspectiva se entiende que se deben de poner en marchas varias iniciativas desde las instituciones educativas; y ello, con el fin de facilitar la integración curricular de estas tecnologías como procesos de cambio e innovación educativa. Este es el sentido de los Programas Educativos, que en sí mismo abordan varias actividades como son la elaboración y dotación de materiales educativos y la formación y asesoramientos al profesorado. A partir de estos estudios¹, sobre la integración curricular de las TIC como proceso de cambio e innovación educativa, se han aportando conocimientos sobre las características, dimensiones y factores que influyen en el desarrollo exitoso de cualquier proyecto o programa de innovación de esta naturaleza. De ellos se desprende que si bien se logró equipar a algunos centros y familiarizar al profesorado en estas tecnologías, sin embargo no se alcanzó un nivel aceptable de generalización en el uso de las mismas en los centros y aulas escolares. Entre los factores que influyeron en estos resultados se encuentra, precisamente, el modelo de formación del profesorado desarrollado. La

¹ Autores como Fullan, Olson, Leithwood o Huberman en el panorama internacional, y Escudero; González, Bolívar y otros en el contexto español, han llevado a cabo distintos estudios y publicaciones que ofrecen un conocimiento más o menos articulado de los procesos implicados en este tipo de innovaciones.

formación del profesorado para la integración curricular de las TIC ha sido igualmente objeto de estudio por parte de diferentes autores². Las aportaciones de estos estudios se dirigen tanto a las formas de organizar y estructurar las distintas acciones de formación, como a las dimensiones formativas o de conocimientos que deben formar parte de la cultura del profesorado.

A partir de lo expuesto, las premisas de partida de esta investigación se pueden sintetizar en dos, que son: la consideración de la integración curricular de las TIC como un proceso de cambio e innovación educativa (Area, 2002, 2003; Blázquez, 2001; De Pablo, 1998; Escudero, 1997; Gross, 2000; Gutiérrez, 2003; Pelgrum, 2001; Sancho, 2001...), y la formación del profesorado como una variable relevante, que influye tanto en las formas de uso e integración de estas tecnologías en los contextos de centro y aula, como en su consideración como proceso de cambio e innovación educativa. (Bautista, 1994; Cabero, 2000; Castaño, 1994; Cebrián, 1997; Gallego, 2001; Gutiérrez, 1997)

2. Método de investigación

El objetivo general del estudio sobre los Programas de Innovación Educativa para la integración curricular de las TIC de la Comunidad Autónoma de Canarias, se dirige a la reconstrucción y análisis del impacto de tales Programas en la formación permanente del profesorado para la integración curricular de estas tecnologías en el sistema escolar de Canarias, a lo largo de la década de los 80 y 90. En este sentido, los objetivos específicos se centran en: analizar las condiciones en que se inicia y se desarrolla cada Programa; identificar el tipo de actividades de formación del profesorado para la integración curricular de las TIC que desarrolla cada Programa; analizar los conocimientos y medios que se recogen en las actividades de formación profesorado de cada Programa; explorar las opiniones y valoraciones de los responsables de cada Programa sobre el impacto que han tenido las actividades de formación del profesorado sobre las TIC, en la integración y uso de estas tecnologías en el sistema escolar de Canarias a lo largo de los años 80 y 90. Los Programas Educativos objeto de estudio son los siguientes: el Programa de Medios Audiovisuales, el Proyecto Ábaco para la introducción del ordenador, y el Programa de NN.TT. Como instrumentos de recogida de información se utilizan el *Análisis Documental* y la entrevista. Como *Análisis Documental* se seleccionan dos tipos de documentos: los documentos externos, publicados sobre los Programas en los Boletines Oficiales, y como documentos internos, los elaborados por los mismos Programas. La entrevista se elabora para

² Destaca en este ámbito las aportaciones sobre los procesos de integración de las tecnologías desde la perspectiva histórica cultural (De Pablos, 1998, 1999, 2001; Gross, 2000) como procesos de internalización y apropiación de estas tecnologías en la cultura del sujeto docente, y las aportaciones de distintos autores (Bautista, 1994; Area y Yanes, 1998; Gallego, 1984, 1997, 2001; Gutiérrez, 1997, 2003; Area, 2001; Echevarría, 1999) sobre los conocimientos o cultura tecnológica que debe impregnar los procesos de formación del profesorado.

ser administrada a los responsables de cada Programa. El análisis se realizó atendiendo a las siguientes categorías y subcategorías:

- Primera categoría: Inicios del Programa. Subcategorías: Antecedentes, Inicios, Funciones, Finalidades
- Segunda categoría: Estructura Organizativa. Subcategorías: Organización Externa, Organización Interna.
- Tercera categoría: Actividades de formación del profesorado para la integración de las TIC. Subcategorías: Tipo de actividades, Conocimientos, habilidades y medios, Evaluación de las acciones de la Consejería de Educación y las del propio Programa.

El proceso de análisis se realiza con cada Programa, y por cada uno de los instrumentos. Posteriormente se relacionan los resultados obtenidos en los instrumentos internos en cada una de las categorías y subcategorías. Y finalmente se triangulan los resultados de los documentos internos con los documentos externos.

3. Resultados

Los resultados más destacados los hemos organizados en función de cada una de las décadas, y son los siguientes:

a) Primera fase: la década de los ochenta

En los años 80 se dan una serie de condiciones que propician la aparición de los Programas de Innovación Educativa para la integración curricular de las TIC. Éstas son: por un lado, que es una época de bonanza económica, lo que influye en las dotaciones a la educación; por otro, y referido a los procesos de innovación, la eliminación de los Centros Pilotos, lo que supuso la generalización de las iniciativas innovadoras a todos los centros educativos; y por último, referido al campo de la Tecnología Educativa, en esos momentos la informática, y en menor medida los medios audiovisuales, están experimentando una gran relevancia social. En este contexto, en el año 1985, se aprueba el Ábaco-85, se desarrollan proyectos de innovación sobre medios audiovisuales, y se inician además, algunas experiencias sobre la enseñanza de la informática como asignatura optativa en las etapas del Bachillerato (BUP) y Formación Profesional. Posteriormente, en el año 1987, se crea el Programa de Medios Audiovisuales, al mismo tiempo que se continúa el proyecto Ábaco- Canarias, y se amplían las acciones de estos Programas a todas las etapas educativas no universitarias.

A estos Programas de Innovación Educativa, se les asigna las funciones de elaboración de materiales didácticos y de formación y asesoramiento al profesorado, como variables relevantes para la integración curricular de estas

tecnologías. Si bien desde estos Programas se desarrollan planes de formación para la integración de las TIC como recursos didácticos organizados en torno a las áreas y asignaturas curriculares, sin embargo el modelo de formación es sustancialmente diferente en cuanto a la concepción y relación entre integración curricular de las TIC y la formación del profesorado en esta materia. Así, mientras que el Proyecto Ábaco desarrolla un modelo de formación permanente del profesorado, cuyas actividades (seminarios, cursos, talleres), se diseñaban y desarrollaban teniendo en cuenta las necesidades experimentadas a partir de la puesta en práctica de proyectos de innovación, elaborados y desarrollados por el profesorado de los centros educativos adscritos al Proyecto; sin embargo el Programa de Medios Audiovisuales desarrolla, por un lado un plan de formación durante un curso escolar, en el que se programaron y desarrollaron varios cursos sobre estos medios, y por otro desarrollaban actividades de asesoramiento a profesorado sobre el diseño y elaboración de vídeos didácticos, y en menor medida sobre proyectos de radio escolar.

En función de estos modelos de formación, cada Programa se va dotando de una estructura organizativa sustancialmente diferente. El Programa de Medios Audiovisuales se crea con dos profesores con experiencia en actividades de asesoramiento en proyectos educativos de emisoras escolares y en cursos de formación del profesorado sobre medios audiovisuales, y sólo ocasionalmente han contando con la colaboración de la figura del coordinador de recursos de los CEPs o algún becario. El Proyecto Ábaco va disponiendo de un mayor número de personal especializado que se organizan en torno a dos equipos de trabajo. El primer equipo está constituido por coordinadores especializados en parcelas específicas del Proyecto, como son las de Aplicaciones Didácticas, Aplicaciones Técnico-Profesionales, Formación del Profesorado y centros de Documentación, y coordinador de la Provincia de S/C de Tenerife. En un primer momento este equipo lo formaban 15 personas, y al final de esta etapa estaba formado por 21 coordinadores. El segundo equipo esta formado por diez Coordinadores-Monitores de islas y materias específicas.

Teniendo en cuenta las peculiaridades de cada uno de los Programas, el impacto que tuvieron en la formación del profesorado para la integración curricular de las TIC resultó sustancialmente diferente. En esta sentido, mientras que el Proyecto Ábaco-Canarias logró una alta participación del profesorado en proyectos de innovación para la integración del ordenador y en actividades de formación, lo que repercutió en un cambio de actitudes del profesorado hacia estos medios; sin embargo, el Proyecto MAVs en su primera fase en la que desarrolla el Plan de Formación, centra su participación en proporcionar al profesorado conocimientos prácticos sobre las potencialidades didácticas de estos medios, pero el escaso tiempo de desarrollo hace inviable una evaluación del impacto de esta formación en la práctica docente.

b) Segunda fase: la década de los noventa

En los años 90 se producen dos acontecimientos que van a influir en los Programas. Por un lado, es un período de crisis económica que influye en las restricciones y racionalización de las dotaciones en educación, y por otro es un periodo de reformas educativas. En torno al primer acontecimiento se comienza a generar un discurso político que justificaba las restricciones y racionalización de las dotaciones a la educación, y en concreto en materia de integración curricular de las NN.TT. En este sentido, comienza a hablarse de los esfuerzos realizados por dotar a los centros educativos de recursos tecnológicos y humanos que facilitaran y dinamizaran la integración de las Nuevas Tecnología como recursos didácticos, en aras de lograr mejorar en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, se dice también que los resultados alcanzados no se corresponden con las expectativas generadas de mejoras de la calidad educativa, que se suponía que se alcanzarían con la integración de estas tecnologías en los centros educativas.

Esta supuesta decepción entre las expectativas y los resultados alcanzados coincide con la Reforma Educativa, y por tanto con la necesidad de volcar todos los esfuerzos políticos y económicos al éxito de su implantación. Unos de los cambios acontecidos con la implantación de la LOGSE, fue la asignación de las competencias de la formación del profesorado y la innovación educativa a la recién creada Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa; competencia que hasta esos momento era desarrollada por la Dirección General de Promoción Educativa. La recién creada Dirección General introduce cambios en el modelo organizativo de la formación permanente del profesorado y la innovación educativa, con la decisión de potenciar y dar contenidos a los Centros de Profesores otorgándoles la identidad de centros neurálgicos de la formación del profesorado y la innovación educativa. Esta decisión tuvo implicaciones en el modelo organizativo de la formación del profesorado para la integración curricular de las TIC, en el sentido de que se pasa de una organización centralizada en el Proyecto Ábaco y Medios Audiovisuales, desarrollada desde la Dirección General de Promoción, a una organización descentralizada entre los Centros de Profesores y los Programas de Innovación Educativa. Con esta decisión el Proyecto Ábaco pierde su estructura organizativa, al tiempo que para continuar con el desarrollo del modelo de formación del profesorado e integración curricular de las TIC, precisa de la coordinación con los Centros de Profesores, en concreto con la recién creada figura de asesores de NN.TT. Esta nueva política organizativa no es compartida por los miembros del Proyecto Ábaco. Lo que supuso no negativa a seguir participando en las iniciativas institucionales de esta naturaleza. Desaparece, por tanto el Proyecto Ábaco en el año 1992, y se crea el Programa de NN.TT aproximadamente sobre el año 1992/93. En estos momentos, se continúa con el Programa de Medios Audiovisuales, pero con competencias y funciones diferentes.

Otra de las implicaciones que tuvieron los cambios organizativos de la Viceconsejería fue la suspensión del Plan de formación del profesorado que estaba desarrollando el Programa de Medios Audiovisuales. La razón esgrimida no fue de naturaleza educativa sino más bien política-administrativa, ya que el Programa de Medios Audiovisuales quedó adscrito de la Dirección General de Promoción Educativa, y ésta no tenía competencias en la formación del profesorado e innovación educativa. En este sentido, el Programa MAV no podía seguir desarrollando el Plan de formación del profesorado, a pesar de los resultados alcanzados y de las propuestas de mejora realizadas para las posteriores ediciones. Las funciones de formación del profesorado para la integración de los medios audiovisuales son asignadas a los Centros de Profesores, inicialmente a través de la figura de los coordinadores de Recursos y posteriormente en la figura de los asesores de Nueva Tecnologías Informáticas. El Programa de Medios Audiovisuales se queda desarrollando funciones de producción de medios y programas educativos, desvinculado de las actividades de formación y asesoramiento al profesorado, con la consiguiente pérdida de identidad como Programa de Innovación Educativa.

El Programa de NN.TT centra sus actividades, en una primera etapa, exclusivamente en la elaboración de materiales didácticos, y en una segunda, en los cursos de perfeccionamiento, concretamente a partir de 1998. Esta segunda etapa coincide con el despuntar de las tecnologías digitales en la Educación, y por tanto con las necesidades de formación permanente del profesorado en este ámbito. El Programa de NN.TT comienza a participar en los cursos de formación permanente del profesorado para la integración de las TIC. Es a partir de este momento cuando comienza a desarrollarse la coordinación establecida inicialmente entre los asesores de NN.TT de los Centros de Profesores y el Programa de NN.TT. Sin embargo hasta este momento, desde su creación hasta el año 1998, el Programa desarrolla exclusivamente funciones de apoyo a la integración y uso de las TIC centrado su actividad únicamente en el diseño y producción de materiales didácticos. En este sentido, el impacto que ha tenido este Programa en la formación del profesorado para la integración curricular de las TIC queda limitado a los cursos que comienza a desarrollar a finales de los noventa, lo que hace inviable la evaluación de esta formación en la práctica docente.

4. Conclusiones

Los resultados que se han obtenido en este estudio nos permite aproximarnos a las características que definieron las políticas de la formación permanente del profesorado para la integración curricular de las TIC, desarrollada en los años ochenta y noventa en la Comunidad Canaria, a partir de los siguientes rasgos: la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias desarrolla, durante los años 80 y 90, modelos organizativos distintos de formación del profesorado para la integración curricular de las TIC. Sin embargo, la naturaleza de los contenidos formativos se mantiene inalterable. Esto es: la formación del

profesorado como alfabetización para el uso y manejo de los medios, presuponiendo al docente la competencia de transformar el uso tecnológico al uso didáctico de los medios; y una formación centrada en la tecnología social dominante, es decir, en la tecnología informática. El modelo organizativo durante los años 80 se caracterizó por organizar las acciones de la formación permanente del profesorado para la integración de las TIC en torno a los Programas Ábaco-Canarias y Medios Audiovisuales, mientras que en los años 90 opta por una organización descentralizada entre los Centros de Profesores y el Programa de NN.TT. Esto supone una separación y descentralización de las variables relevantes en los procesos de integración curricular de las TIC: por un lado, la formación permanente del profesorado y el asesoramiento a los proyectos de innovación, que son asignadas a los Centros de Profesores; y por otro las actividades de diseño y producción de medios didácticos asignadas a los Programas de MAVs y NN.TT. Esta tendencia fue generalizada en todo el territorio español, y respondió a un periodo de revisión crítica de los modelos de innovación desarrollados para la integración y uso pedagógico de estas tecnologías durante los años 80. La década de los 90 se inicia con los resultados de los informes de evaluación realizados a los programas para la integración curricular de las NN.TT. En estos resultados se destaca que el uso didáctico de las NN.TT no representaba un proceso de innovación o mejora de la calidad educativa con respecto a las prácticas tradicionales de enseñanza, además de que no se había logrado el uso generalizado de estas tecnologías en las prácticas educativas. Ello suponía poner de manifiesto el cuestionamiento de las potencialidades otorgadas a las NN.TT como catalizadoras de la renovación pedagógicas, y por lo tanto, admitir que las expectativas creadas entorno a las potencialidades educativas de las NN.TT no se habían alcanzado. Los resultados de estos informes así como las decisiones políticas que los acompañaron denotan que el discurso dominante sobre la presencia social y educativa de las tecnologías tiene un marcado carácter mercantilista y tecnocentrista, enalteciendo las potencialidades innovadoras de estas tecnologías.

Estos discursos han ido acompañado de una concepción tecnicista de la integración curricular de estas tecnologías, caracterizada por centrar el proceso de integración en la dotación de recursos técnicos a los centros educativos, y por un modelo de formación permanente del profesorado dirigido fundamentalmente a la capacitación del docente como usuario de estas tecnologías (alfabetización tecnológica). Desde este modelo los resultados del proceso de formación del profesorado y el de integración curricular de las NN.TT, son rápidamente alcanzables además de fácilmente medibles y observables. El proceso y los resultados desde esta concepción tecnocentrista es diametralmente opuesta al proceso de integración de las tecnologías desde una perspectiva histórica y cultural (De Pablos, 1998, 1999, 2001; Gros, 2000), que define la integración y formación como proceso de internalización y apropiación de estas tecnologías a la cultura del docente, requiriéndose de un proceso temporal más largo y de una relación menos directa y efectiva entre inversiones y resultados. Sin embargo, además de una

interpretación pedagógica de los resultados de estos informes a la luz de la literatura especializada en este ámbito, es necesario también tener en cuenta que las decisiones de estos cambios estaban también orientadas por criterios de racionalidad económica. El contexto social estaba caracterizado por la crisis de la economía occidental, que se unía a la crisis de relevancia social de la educación como motor de cambio social, lo que llevó a muchos gobiernos a racionalizar las prioridades de la política educativa, y que significó la disminución de las inversiones en educación. Esta crisis indudablemente afectó a los programas de innovación educativa destinados a introducir y fomentar el uso didáctico de las NN.TT, entre otras razones porque estaban siendo cuestionadas las potencialidades educativas de estas tecnologías.

A partir de lo expuesto anteriormente, se puede decir que las políticas de integración curricular de las TIC desarrolladas por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, durante los años 80 y 90, se ha caracterizado por estar orientada por criterios fundamentalmente de índoles económicos y de relevancia social de las tecnologías. Teniendo en cuenta que se ha iniciado un nuevo proceso de integración curricular de las tecnologías digitales, con la creación de nuevos Programas de Innovación, como es el Proyecto Medusa, sería conveniente tener presente que varios aspectos que nos han mostrado las experiencias pasadas, objeto de análisis del estudio presentado. A modo de síntesis destacamos lo más relevante:

- a) Es necesario que los cambios organizativos del modelo de formación del profesorado así como del tipo de medios en los que se centra dicha formación, vayan acompañados de una modificación de la cultura tecnológica dominante caracterizada por enaltecer las potencialidades innovadoras de las tecnologías.
- b) El cambio del modelo de formación del profesorado para la integración curricular de las TIC debe tener en cuenta tanto la concepción de los medios de la que parte como la concepción de la integración curricular de estas tecnologías como proceso de cambio e innovación. En este sentido, es necesario caracterizar los medios y las tecnologías como elementos culturales y pedagógicos, lo que implicaría por un lado, entender la integración curricular de las TIC como un proceso lento y complejo ya que supone una apropiación de estas tecnologías a la cultura del docente y de los centros educativos; y por otro definir la formación del profesorado tanto desde la dimensión tanto instrumental como sociocultura de las tecnologías, y ello como base en la que debe sustentarse la formación pedagógica para el uso y la integración de estas tecnologías en las prácticas de enseñanza, como recurso didáctico y/o como contenido curricular.

5. Referencias bibliográficas

- Area, M (2002). La integración escolar de las nuevas tecnologías. Entre el deseo y la realidad. *Organización y Gestión educativa*, 6, noviembre-diciembre, 14-189.
- Area, M (2003). Los ordenadores, el sistema escolar y la innovación pedagógica. De Ábaco hasta Medusa. *La Gaveta. Revista del CEP de S.C. de Tenerife*, 9, 4-17.
- Bautista, A. (1994). Entre la cultura y la alfabetización informática. *Píxel-Bit*, 2 [http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n2/n2art/art26.htm].
- Blázquez, F (coord.) (2001). *Sociedad de la Información y Educación*. Mérida: Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Cabero, J. (Dir.) (2000). *Uso de los medios Audiovisuales, informáticos y las NNTT en los centros andaluces*. Sevilla: Kronos.
- Castaño, C. (1994b) Las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza. *Píxel-Bit*, 2 [http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n2/n2art/art26.htm].
- Cebrian, M. (1997), *Nuevas competencias para la formación inicial y permanente del profesorado*. EDUTEC [http://tecnologiaedu.us.es/edutec/default.htm].
- De Pablos, J. (1998a): Nuevas tecnologías aplicadas a la educación: Una vía para la innovación. En J. De Pablos y J. Jiménez (eds): *Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación*. Barcelona: Cededs.
- Escudero, J. (1997), Tecnología Educativa: algunas reflexiones desde la perspectiva de la innovación y mejora de la educación. En C. Alonso (Coord), *La Tecnología Educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas*. Barcelona: III Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa.
- Gallego, M^a J. (2001). El profesorado y la integración curricular de las nuevas tecnologías. En M. Area (coord.), *Educación en la sociedad de la información*. Bilbao: Desclée, 383-408.
- Gross, B. (2000). *El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*, Barcelona: Gedisa.
- Gutiérrez, A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*. Madrid: Edic. Torres.
- Gutiérrez, A. (2003), *Alfabetización Digital. Algo más que ratones y teclas*. Barcelona: Gedisa.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide education assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.

Sancho, J.M. (2001a). Repensando el significado y metas de la educación en la sociedad de la información. El efecto fractal. En M. Area (coord.), *Educación en la Sociedad de la Información*, Bilbao: Desclée, 37-80.

Para citar este artículo:

Aragonés, R.; Saiz, J.; Portero, A.; Rullán, M. y Aguiló, J. (2006). Experiencia de Innovación Docente siguiendo las directrices del EEES en la enseñanza del diseño digital, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 203-222. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Experiencia de Innovación Docente siguiendo las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior en la enseñanza del diseño digital.

Raúl Aragonés Ortiz
Joaquim Saiz Alcaine
Antoni Portero Trujillo
Mercedes Rullán Ayza
Jordi Aguiló Llobet

Escola tècnica Superior d'Enginyeria
Departament de Microelectrònica
i sistemes Electrònics. Edifici Q.
08193 – Bellaterra (Barcelona) - España

Universitat Autònoma de Barcelona

Email: aragones@microelec.uab.es; joaquin.saiz@uab.es;
antoni.portero@uab.es; mercedes.rullan@uab.es; Jordi.Aguilo@uab.es

Resumen: El nuevo marco educativo superior establecido en la declaración de Bolonia ha introducido en nuestra metodología docente una serie de cambios muy significativos que, a nivel autonómico catalán, ha sido liderado por el DURSI (Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació). De esta forma, dicho departamento propuso la adaptación de ciertas titulaciones al futuro modelo europeo (EEES) entre las que se hallaba la de Ingeniería Informática. El departamento al que pertenecemos (Microelectrónica y Sistemas Electrónicos), ha puesto en marcha la implantación de una nueva metodología docente en un reducido número de asignaturas troncales, pertenecientes a la citada titulación, donde existe como factor común entre ellas, un alto grado de especialización

tecnológica y un gran número de alumnos (más de 200). El objetivo fundamental de este trabajo es mostrar todo el proceso de adaptación que ha sido necesario para la ejecución con plenas garantías de dicha reforma educativa en nuestra asignatura (Diseño de Sistemas Digitales), así como todas las herramientas didácticas utilizadas para poder implantar dichas técnicas en una asignatura con un alto grado de experimentación práctica en los laboratorios y fomentar un mayor grado de participación y consecución de objetivos por parte del alumnado. Para conseguir el éxito final de dicho proceso, hemos utilizado una metodología docente basada en el PBL ("Problem Based Learning"), en el uso intensivo del conocido "e-learning, así como en una introducción progresiva al aprendizaje cooperativo; siempre siguiendo las directrices del grupo IDES (Grupo de Innovación Docente en Educación Superior) de la UAB. La asignatura en cuestión, ha sido estructurada en tres grandes secciones: Sesiones de teoría; Seminarios de problemas y Sesiones de laboratorios. En la sección de resultados evaluaremos el alto grado de objetivos cumplidos, la mejora significativa en el trabajo cooperativo, el incremento de la capacidad de organización y planificación, así como la buena capacidad en la resolución de problemas. A su vez, se ha conseguido que se haya obtenido un 91% de superación de la asignatura de los alumnos que han seguido los seminarios.

Palabras clave: E-learning, Aprendizaje Basado en Problemas, Espacio Europeo de Educación Superior.

Abstract: The new higher educative framework established in the Bologna Declaration has introduced to our educational methodology a series of very significant changes that, at Catalan autonomic level, have been conducted by the DURSI (the Catalan Ministry of Universities, Research and the Information Society). With this aim, the ministry proposed the adaptation of certain degrees to the future European model, being Computer Engineering one of them. The department which we belong to (Department of Microelectronics and Electronic Systems), has started up the implantation of a new teaching methodology in a small number of core subjects, belonging to the aforementioned degree, which have in common a high level of technological specialization and a large number of students (more than 200). The main goal of our paper is to explain all the adaptation process that has been necessary for the execution of this educative reform in the subject we teach (Digital System Design). We also show all the didactic tools used to implant the new teaching methodology in a subject with a high level of experimentation in the laboratories. These tools also foment a greater degree of participation and attainment of objectives on the students' part. In order to successfully carry out this process, we have used an educational methodology based on the Problem Based Learning technique (PBL) [2], the intensive use of e-learning and the progressive introduction to the cooperative learning [3], always following the directives of the Unit for Innovation in Higher Education Teaching (IDES) from the UAB. The subject at issue has been structured in three great sections: Theory classes; Problem seminars y Laboratory sessions. In the results section, we will present the high level of fulfilled objectives, the significant

improvement in cooperative working, the organization and planning capacity increase as well as the good aptitude in problem resolution. Moreover, the 91 per cent of the students who followed the seminars passed the subject.

Keywords: E-learning, Problem Based Learning, European Space of High Education.

1. Introducción.

Si hacemos un estudio del sistema educativo universitario actual, observaremos que se caracteriza por proporcionar a las personas de unos conocimientos con una estructura fundamentalmente teórica, mientras que el sistema productivo de la industria ha requerido cada vez más del desarrollo de capacidades y habilidades prácticas. Es en nuestro mundo, el educativo, donde por competencias los dos sistemas convergen, y en el que la fusión de las habilidades, de los conocimientos y de los contextos tiene lugar el desarrollo de una revolución de los sistemas de formación tradicional. Es aquí pues donde el enfoque de las nuevas competencias profesionales augura un nuevo paradigma en la relación entre los sistemas educativos y productivos.

La sociedad de la información y del conocimiento está impulsando la generación de toda una serie de nuevos puestos de trabajo con metodologías y contenidos muy diferentes a los de los puestos de trabajo tradicionales. Hoy en día, los trabajadores incorporan un mayor nivel de conocimiento científico-tecnológico en la concepción, diseño, creación y elaboración de nuevos productos o servicios, generando a nuestro mercado competitivo un abanico de posibilidades donde la base principal es el conocimiento. De esta forma, las nuevas tecnologías demandan nuevas competencias profesionales y personales, y la industria actual requiere de nuevos profesionales con buenos conocimientos, con nuevas competencias sociales, capacidades de trabajo en equipo, razonamiento y planificación estratégica. Es en este marco social donde la declaración de Bolonia ha introducido en la metodología docente una serie de cambios muy significativos intentando dar una repuesta a los mismos. Este proceso de cambio, ha sido liderado a nivel autonómico catalán por el DURSI (*Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació*) proponiendo la adaptación de ciertas titulaciones al futuro modelo europeo (EEES) y creando el título de Grado. En nuestra univesidad (U.A.B) se ha puesto en marcha un plan piloto afectando a ciertas titulaciones entre las que se haya la titulación de Informática. Nuestra labor ha consistido en preparar e implantar una asignatura perteneciente a la citada titulación de acuerdo a las directrices establecidas por el EEES.

La estructura de este trabajo de distribuye de la siguiente forma. En el apartado 2, se presenta el marco actual donde se encuentra nuestra asignatura, así como sus objetivos, competencias y su estructura. En el apartado 3, se muestra la nueva metodología desarrollada para la asignatura en cuestión, así como su

proceso de reestructuración y la adaptación del equipo docente. En los apartados 4 y 5, se expone la planificación de todas las secciones de la asignatura citándose para cada una de ellas sus objetivos, la metodología seguida y su proceso de evaluación. Los apartados 6, 7 y 8, documentan las labores a realizar por el alumno así como todo lo relacionado con las tutorías. En el apartado 9 se ofrecen las estadísticas finales de la asignatura así como las encuestas de seguimiento realizada a los alumnos. Finalmente, el apartado 10 presenta las conclusiones.

2. Presentación de la asignatura.

La asignatura de Diseño de Sistemas Digitales, es una asignatura obligatoria que actualmente se imparte al segundo curso de la titulación de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma de Barcelona y que consta de 6.5 créditos ECTS. La asignatura en cuestión, que tiene un bajo índice de aprobados, ha sido reestructurada en contenidos y forma por tal de experimentar con la nueva metodología docente que regula el Espacio Europeo de Educación superior (EEES) basada entre otros principios en el aprendizaje basado en problemas (PBL) y en el e-learning. La experiencia que se ha llevado a cabo en dicha asignatura, ha podido ser demostrada sobre un total de 180 alumnos que han podido sacar provecho de esta novedad educativa que más adelante desarrollaremos, donde observaremos el resultado de las encuestas y el aumento considerable al índice de aprobados.

2.1 Objetivos de la asignatura.

La asignatura establece los siguientes objetivos principales:

- a) Conocer las herramientas tanto hardware/software como las metodologías que hacen posible el diseño de grandes sistemas digitales, y como se pueden utilizar en el diseño de un computador simple.
- b) Estudiar las herramientas hard/soft desde un punto de vista eminentemente práctico, trabajando en el laboratorio con FPGAs de ALTERA.
- c) Analizar desde un punto de vista teórico-práctico las máquinas algorítmicas, haciendo diseños de sistemas digitales de complejidad media-alta y evaluando los costes asociados y las alternativas de diseño.
- d) Comprender que el computador es un sistema digital de alta complejidad, el diseño del cual puede iniciarse a partir de estas herramientas.
- e) Fomentar la creatividad desde el punto de vista del diseño hardware con la idea de lograr vías más eficientes en el diseño de sistemas digitales.

2.2. Competencias que queremos desarrollar.

Las competencias que hemos establecido en nuestro equipo de trabajo de la asignatura de nuestra titulación y que pretendemos que el alumno adquiera son las siguientes:

- Calidad de los trabajos realizados.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Resolución de problemas.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita.
- Trabajo en equipo.
- Razonamiento crítico.
- Toma de decisiones.

Todas las herramientas y técnicas que mostraremos posteriormente tendrán como objetivo primordial el desarrollar dichas competencias.

2.3. Coordinación de la asignatura

Para poder realizar una buena planificación de la asignatura es necesario considerar la influencia que recibe (y da) a sus asignaturas complementarias. En la figura 1 se puede analizar dependencias entre asignaturas; observamos las que se verán afectadas por Diseño de Sistemas Digitales del segundo curso que son Estructura de Computadores, y Redes de Computadores I y II de tercer curso. Por otra parte, recibe dependencias de Fundamentos de Computadores del primer curso que ya tuvo en el curso pasado una primera experiencia en la aplicación del plan de Bolonia.

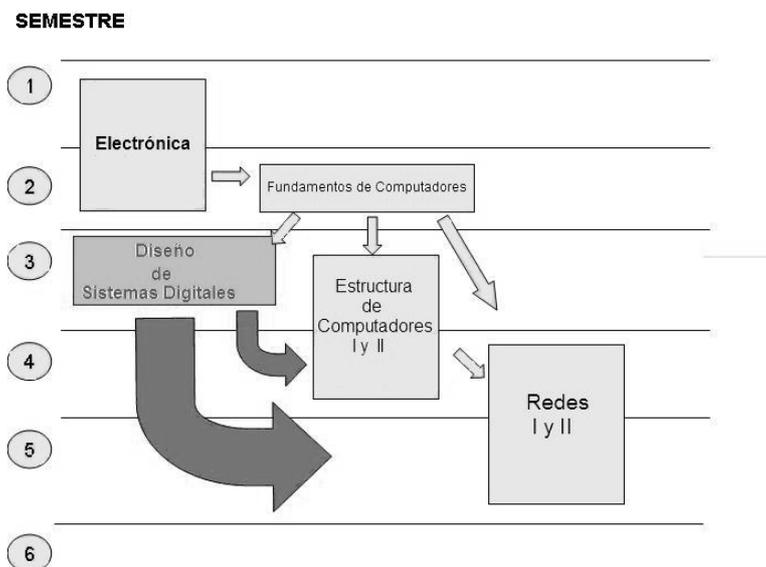


Figura 1. Dependencias entre asignatura

2.4. Estructura de la asignatura

La asignatura de DSD ha estado estructurada siempre en dos grandes secciones muy diferenciadas teoría/problemas y prácticas. La primera gran sección (teoría/problemas) constaba de unos contenidos totalmente teóricos y con índice de participación altamente deficiente; los problemas se realizaban sobre la marcha y el profesor resolvía los mismos en la pizarra sin la colaboración de los alumnos debido el alto número de ocupación de dichas sesiones (cerca de los 100 alumnos por aula). Esta sección tenía un peso de 3 créditos (1.5 por cada subsección). Las sesiones de prácticas eran de un contenido poco específico, realizándose una implementación de una máquina de bebidas y siguiendo un guión de prácticas demasiado tutorizado y con poca posibilidad de decisión por parte de los alumnos, con un peso de 1.5 créditos. Cuando decidimos aplicar los conceptos metodológicos aunados en el EEES y en particular la filosofía docente PBL tuvimos que realizar una reestructuración TOP/DOWN de toda la concepción de la asignatura así como de todos los contenidos, metodologías y objetivos de las secciones de la misma para evolucionar hacia 6.5 créditos ECTS.

3. Aplicación de la nueva metodología docente

Para poder aplicar todas las técnicas y adaptaciones que requiere el PBL se requieren una readaptación del contenido, estructuras horarias y metodologías. Las secciones que mostraremos a continuación permitirán la adaptación de dichas metas para obtener los objetivos establecidos.

3.1. Estudio del perfil del alumnado

Inicialmente hemos decidido realizar un estudio de los perfiles del alumno que cursa nuestra asignatura. De esta forma podríamos caracterizarlos con los siguientes patrones:

- Alumno que proviene del primer curso del grado de informática, con ninguna otra actividad extra-universitaria. Generalmente es un alumno que viene de bachillerato con interés por las ciencias tecnológicas.
- Alumno que proviene de otras universidades. Alumnos que por algún motivo no han superado el régimen de permanencia en el centro de origen. Suelen venir a nuestra escuela con algunos conocimientos previos sobre algunas materias impartidas, pero tienen también un exceso de confianza sobre las mismas; creen que ya las conocen.
- Alumnos con actividades extra-universitarias. Suelen estar realizando actividades deportivas (algunos de ellos son profesionales del deporte) o pueden estar trabajando a tiempo parcial o a tiempo completo. Generalmente son de una edad superior y tienen un mayor grado de responsabilidad, aun cuando su ritmo por ir logrando nuevos cursos es inferior pues se matriculan de menos créditos.

Con estos perfiles establecidos, podemos intentar planificar los horarios de mañana / tarde de DSD junto con los grupos (en cada franja horaria) para intentar adaptar los horarios a las necesidades de estudio, trabajo y deporte de los alumnos.

3.2. Proceso de reestructuración

El primer paso de la reestructuración fue a nivel horario. La asignatura de DSD ha pasado a ofrecerse en sesiones de mañana y en sesiones de tarde tanto el contenido teórico, seminarios de problemas, seminarios de laboratorio, y laboratorios. Concretamente se han creado: dos grupos de teoría por la mañana y un grupo por la tarde; cuatro grupos de seminarios de problemas por la mañana y dos por la tarde y dos grupos de laboratorio por la mañana y cuatro grupos por la tarde. De esta forma, por la mañana se ofrece el doble de recursos Teoría/Seminarios que por la tarde, y de la misma manera por la tarde se ofrece el doble de sesiones de laboratorio que por la mañana. Con esta adaptación horaria permitimos que el alumnado que realiza actividades extra universitarias (trabajo retribuido, deportes de alto rendimiento...) tenga opciones horarias de poder combinarse cualquier grupo de teoría, seminarios y prácticas de laboratorio con otras asignaturas de su plan de estudios.

Al mismo tiempo, otra de las principales reestructuraciones consistía en intentar reducir al máximo posible el número de alumnos por aula; poniendo en práctica todos los recursos previstos. De esta forma, y a modo de ejemplo, los seminarios de problemas tenían un máximo de 45 alumnos por grupo y esto permitía trabajar más cómodamente con todos ellos (siendo el índice de ocupación real de estos seminarios del 65%) y poder así aplicar las técnicas innovadoras propuestas y haciendo los seminarios más dinámicos e interactivos entre el profesor y el alumno. Con el antiguo plan de estudios, el número de alumnos en las sesiones de problemas era cercano a la centena por aula.

3.3. Adaptación del equipo humano

Para poder desarrollar la asignatura con éxito, ha sido necesaria la colaboración de un total de cinco profesores. A la hora de distribuir las tareas docentes, la coordinadora de la asignatura ha pensado en las habilidades didácticas de cada miembro docente de la asignatura. De este modo el profesorado ha sido repartido en las siguientes actividades docentes: (i) Clases magistrales, (ii) Seminarios de problemas y (iii) Seminarios de prácticas y laboratorios. Se ha intentado seguir la metodología didáctica del PBL, haciéndose un esfuerzo por conseguir que los profesores que antes sólo impartían sesiones de prácticas, dieran también sesiones seminarios de problemas integrando mejor toda la filosofía de la asignatura y del plan de Bolonia. De esta forma, se ha conseguido generar un material didáctico integrador entre seminarios y prácticas. Bajo esta filosofía se hizo un replanteamiento total de las prácticas y de las sesiones de seminarios que más adelante se describirán. De esta forma, y teniendo en cuenta la asignación docente de cada profesor y considerando los grupos de cada sección a razón de

mañana y tarde se establecieron las distribuciones que se argumentan en los siguientes apartados.

4. Planificación de la asignatura

Debemos considerar desde buen inicio que el centro del proceso de aprendizaje es el trabajo personal del alumno. Éste, aprende trabajando constantemente siendo nuestra misión orientarlo y ayudarlo en esta tarea suministrándole la información y/o mostrándole las fuentes donde puede conseguirla. También debemos dirigir, en la medida que sea posible, sus logros para garantizar la eficiencia de su proceso de aprendizaje. La vía para conseguir estos objetivos plantea la estructura para el desarrollo del curso. En los siguientes apartados se plantea la planificación y estructura necesaria para cada sección de la asignatura.

4.1. Clases magistrales (teoría)

La sección de teoría de la asignatura de DSD ha tenido que modificar los contenidos para adaptarse a los nuevos objetivos de la asignatura. Al mismo tiempo ha sufrido también un recorte del número de horas semanales dedicadas a esta sección para compensar el aumento de la sección de seminarios de problemas.

4.1.1. Metodología

Los conocimientos propios y elementales de la asignatura se expondrán en forma de clases magistrales en sesiones de 2.5 horas semanales. En estas sesiones se mostrarán al alumno los conceptos básicos expuestos en el temario de la asignatura y claras indicaciones de cómo completar y profundizar estos contenidos. Las clases magistrales son las actividades en las cuales se exige menos interactividad entre el estudiante y el profesor; están concebidas como un método fundamentalmente unidireccional de transmisión de conocimientos del profesor al alumno.

4.1.2. Herramienta multimedia innovadora. Campus virtual.

Como método innovador para la intercomunicación profesor/alumno así como para el acceso al material docente y bibliografía, hemos utilizado el *Campus virtual de la UAB* (Autónoma Interactiva). Esta plataforma virtual, permite tener el material docente actualizado día a día, donde el alumno puede disponer de los apuntes y ejercicios a elaborar, antes que el profesor lo explique en clase, y puede interactuar con el alumno resolviendo todo tipo de dudas. Al mismo tiempo, también planteamos temas de debate en la sección del *foro* con la idea de promover la participación entre grupos.

Otra de las posibilidades que ofrece la herramienta, desde nuestra posición como profesor, es permitirnos controlar los accesos de cada grupo a cada una de las partes de los *campus* y poder de esta forma controlar la participación y el nivel de uso de este recurso virtual. En la figura 2 se muestra la pantalla principal de la asignatura en el *campus virtual*.

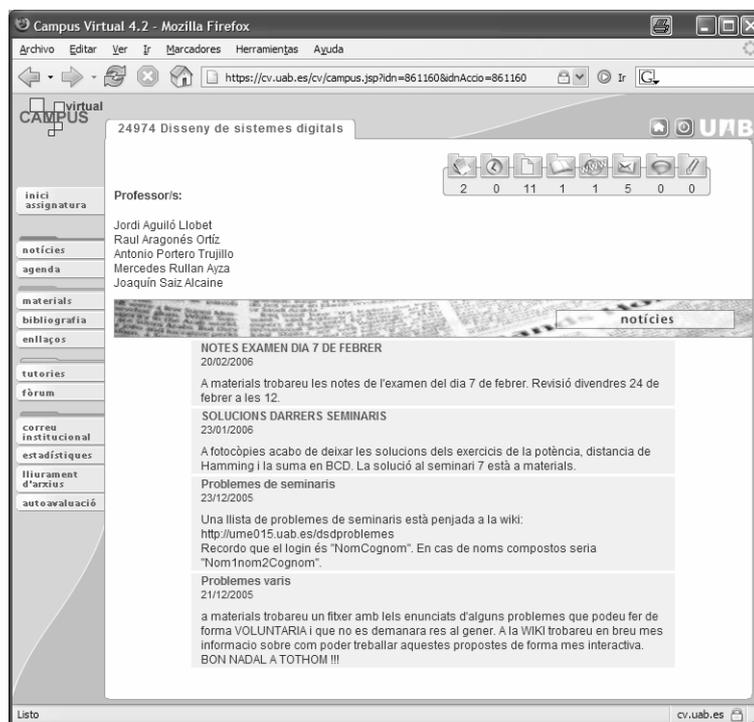


Figura 2. *Campus virtual de la UAB.*

4.1.3. Evaluación.

La evaluación de los conocimientos adquiridos se realizó al acabar el semestre mediante un examen escrito. La ponderación del mismo se justificará en el apartado 6.

4.2. Seminarios de problemas.

Los seminarios de problemas, son clases con un número reducido de alumnos y su misión es doble: (a) trabajar los conocimientos científico-técnicos expuestos en las clases magistrales para completar su comprensión y profundización. De esta forma se desarrollarán actividades diversas, desde la típica resolución de problemas hasta la discusión de casos prácticos. Se implementarán metodologías de aprendizaje y resolución de problemas cooperativos y (b) ser el foro natural donde poner en común el trabajo desarrollado, aportando los conocimientos que le faltan al estudiante o indicándole dónde poder adquirirlos. La misión de los seminarios es hacer de puente entre las clases magistrales de teoría y el trabajo

práctico de los laboratorios, que promoverán la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico, y que entrenará al estudiante en la resolución de problemas.

4.2.1. Objetivos

Los alumnos, como objetivos principales de nuestro seminario, deben ser capaces de:

- a) Diseñar cualquier esquema de cálculo (con materializaciones secuenciales y combinacionales) para un enunciado dado.
- b) Diseñar una máquina algorítmica para una aplicación dada, con unos requerimientos técnicos previamente establecidos (estructura de la UP y esquemas de cálculo).
- c) Analizar la eficacia de sus soluciones y propuestas, y contrastarlas con el resto de los compañeros del grupo, defendiendo sus decisiones y presentar alternativas viables.

4.2.2. Metodología

Uno de los cambios más significativos respecto a las clases magistrales, es la reducción del número de alumnos por aula hasta un ratio de un 25%. Con esta reducción se consigue trabajar con grupos de unas 20-25 personas, trabajando diferentes casos prácticos y teniendo mucha más interacción con el alumnado con el objetivo de poder ayudarlos y asesorarlos en todo momento. Respeto al mobiliario del aula, se ha conseguido también usar unas aulas especiales para este objetivo, donde tenemos las mesas totalmente libres de movimiento. De esta manera, se ha dispuesto a los alumnos en semicírculo haciendo que ningún alumno de la espalda a ningún compañero, y haciendo que el profesor se puede mover libremente por las mesas para poder tutorizar mejor el caso práctico. De la misma forma, cuando deben trabajar en grupo, se pueden mover las mesas y generar pequeños "territorios" para compartir mejor la información y ser así más cooperativos entre ellos. Los seminarios están perfectamente sincronizados con las clases magistrales, de forma que cada sesión de seminario trata la metodología de diseño digital previamente comentada a la teoría. Cada semana se proponen un conjunto de propuestas (problemas) para trabajar en casa (en grupo) para poder ser comentados el próximo día de seminario.

4.2.3. Estructura del seminario

La estructura de la sesión de seminario se podría segmentar en tres partes: (1) la parte inicial que recoge la propuesta de la semana anterior; con la corrección posterior y los comentarios de los alumnos (esta entrega supone una nota de seminarios). La disposición de las mesas en esta parte es en semicírculo por mejorar la comunicación profesor – alumno. (2) El cuerpo central del seminario. En

esta sección se propone un nuevo problema a resolver con los conocimientos adquiridos en el último problema (hecho en casa en grupos) y los conceptos aprendidos a la sesión previa de teoría. En esta parte los alumnos se dividen en pequeños grupos, y trabajan cooperativamente con el objetivo de resolver de la manera más eficiente el problema propuesto. La corrección del problema se hace a la pizarra, pasado un tiempo establecido. (3) La parte final de seminario; donde se explica la propuesta para el día siguiente. En esta parte los alumnos vuelven a estar en semicírculo para escuchar la propuesta del profesor y hacer posibles preguntas respecto del enunciado propuesto.

4.2.4. Distribución de grupos

Para organizar los grupos de seminario de problemas, hemos permitido que ellos mismos unieran en grupos de dos personas para la realización de los ejercicios sin ningún rol entre ellos; pero hemos exigido un trabajo colaborativo.

4.2.5. Control de asistencia

La asistencia a los seminarios de problemas ha sido obligatoria como parte de la planificación de la asignatura. Esto nos ha permitido evaluar finalmente el índice de aprobados en base a la obligatoriedad de entrega de problemas y de la asistencia a las sesiones. Los resultados serán expuestos en el apartado 10.

4.2.6. Aplicación del Campus virtual

Los seminarios de problemas hacen uso intensivo del *Campus Virtual* de la UAB, realizando los profesores las siguientes tareas: subir semanalmente los resultados corregidos del problema de la semana anterior; resolver las dudas online que alumnos planteen en la realización de los problemas; estimular a los alumnos la realización de ejercicios extraordinarios para aumentar el grado de participación (y su nota final) e incentivar a los alumnos la proposición de nuevos problemas. El equipo de profesores de los seminarios evaluaremos la dificultad de estos problemas y los podremos proponer como ejercicios extraordinarios.

4.2.7. Evaluación

Para calificar a nuestros alumnos, además de contar con todas las notas relacionadas con los seminarios (notas grupales) se realizaron dos exámenes de nivel (individuales) cada mes y medio de seminarios; de esta forma controlábamos el nivel del logro individual de los contenidos desarrollados en este periodo y podíamos detectar casos de alumnos con carencias específicas. Respeto a las calificaciones en todo el periodo lectivo, hemos tenido de cada alumno una media de cuatro notas grupales de seminarios (ejercicios y problemas resueltos en grupos) y dos notas de exámenes parciales. Todo este conjunto de notas anteriormente comentadas más algún ejercicio voluntario, y un examen final de seminario (el mismo día que el examen de teoría) han generado la calificación

representativa al final de los seminarios. Las ponderaciones de las secciones se verán al final de este documento en el apartado 6.

4.3 Sesiones de laboratorio (prácticas).

La práctica está basada en el diseño de un sistema digital (máquina de bebidas automática) que, como novedad en este curso, se implementará utilizando FPGAs (un dispositivo lógico programable).

4.3.1 Objetivos

A lo largo de las sesiones de prácticas, los alumnos en grupos de tres personas deberán planificar, diseñar y simular el sistema propuesto con las herramientas de desarrollo que ofrece el fabricante de FPGA's ALTERA. Finalmente deberán implementar todo este proyecto con una placa de entrenamiento que se entregará en el laboratorio. El proyecto consiste en poner en funcionamiento desde cero una máquina de Bebidas frías (como las que podemos encontrar en cualquier área comercial). El desarrollo de la máquina en cuestión está segmentado en tres grandes partes: (i) diseño de la unidad de proceso y hacer las simulaciones pertinentes; (ii) diseño de la unidad de control y hacer las simulaciones pertinentes y (iii) simulación final, e implementación en placa de prototipaje. Cada una de estas partes, está totalmente tutorizada y documentada en una guía de desarrollo que le permite al alumno ir siguiendo su proceso de diseño / aprendizaje de dicha unidad y finalmente proceder a responder las preguntas que debe entregar al profesor (dossier). De esta forma se deberán realizar tres entregas o dossiers. Para realizar todo lo anteriormente descrito serán necesarias un total de nueve sesiones de prácticas de dos horas cada una.

4.3.2 Metodología

Para diseñar la nueva práctica de la asignatura de DSD, adaptándonos al máximo a la nueva metodología docente, intentamos potenciar al máximo el trabajo individual de cada grupo, y evitar de esta manera que los grupos se pudieran copiar entre ellos. Esta tarea era muy complicada pues la única forma de evitar este hecho (que se había venido produciendo en los últimos años, y ahora era el momento de acotarlo) era generar diferentes enunciados. De esta manera, partimos del propósito inicial de generar un total de doce enunciados que basándonos en un enunciado común (la máquina de bebidas) tuviera un total de doce variantes del enunciado principal. En este proceso se tomó el enunciado general y haciendo una lectura profunda se detectaron ciertas variables que permitían hacer cambios; estos cambios eran lo suficientemente significativos para que los alumnos desistieran de copiar. Las posibles variables a barajar eran las siguientes: (a) capacidad máxima del almacén de cada bebida (capacidad máxima por bebida); (b) número de bebidas a vender (cola, naranja, limón, tónica...) y (c) la lógica de funcionamiento: lógica positiva o lógica negativa.

Con estas variantes (si hacíamos una combinación de todas ellas salían más de 32 opciones) las intentamos agrupar por el mismo valor de dificultad (dimos un valor de dificultad a cada variante y un valor de diferenciación) para evitar desigualdades significativas entre los grupos pero lo suficientemente diferentes como por evitar la copia. De este modo salieron doce enunciados diferentes con el mismo nivel de dificultad partiendo del enunciado inicial. Desde el punto de vista del profesor, esta nueva aportación a las prácticas creaba una dificultad mayor en el seguimiento de la misma y sobre todo en la corrección. No era lo mismo detectar errores en un único enunciado genérico que en un enunciado con tantas variantes.

4.3.3 Distribución de grupos

Para organizar los grupos de prácticas, hemos permitido que ellos mismos se juntaran en grupos de tres personas para la realización de las mismas. Se les ha exigido un trabajo colaborativo de forma que cada uno de ellos desarrollara un rol diferente en el grupo de trabajo para conseguir un objetivo común. Pese a estar los grupos formados por tres personas distintas, la nota final era independiente para cada miembro del grupo según las evaluaciones individuales orales que comentaremos en el apartado 4.3.5.

4.3.4 Control de asistencia

El sistema de asistencia semanal al laboratorio también ha sido un cambio significativo con respecto a años pasados, el alumno de este curso no tiene un día y una hora prefijada para ir adelantado el trabajo de la misma en las sesiones de prácticas. Gran parte del trabajo está pensado para que se haga en casa o en las aulas de informática de la facultad. Este hecho ha sido otra gran novedad este curso, pues hemos entrado en colaboración con la sección de "Soporte Informático de la Escuela" para conseguir que se instale el software específico Altera Quartus en todas las aulas genéricas de nuestra facultad. De todos modos, los alumnos tienen la obligación de asistir a las cuatro sesiones de ejecución de la práctica así como a las sesiones de control oral individuales. Por otra parte, las sesiones de Seminarios de Prácticas (que son informativas de la práctica, y que están colgadas en formato electrónico a la Wiki del grupo de prácticas) no son de obligatoria asistencia.

4.3.5 Uso de una Wiki como herramienta docente

Otras de las novedades presentadas en este curso en cuanto a la utilización masiva de herramientas de interacción profesor/alumno ha sido la Wiki. Una Wiki es un sistema que permite crear documentos de Internet de manera colectiva y cooperativa, utilizando un navegador web y un lenguaje de marcaje simple. Un claro ejemplo de esta herramienta es la enciclopedia abierta multimedia libre más

conocida en Internet (<http://es.wikipedia.org>). Para hacer la asignatura más interactiva con el alumno (y más interactiva entre grupos) hemos creado una Wiki individual para cada grupo de prácticas. De esta manera hemos creado un total de sesenta WIKIS (considerando todos los grupos de prácticas). Cada Wiki contiene la misma estructura que las demás, y sólo los usuarios creadores (los alumnos del grupo y los profesores) de cada Wiki tienen permisos para modificarla. De esta manera, evitamos que otros grupos puedan manipularlas; pero permitimos que los otros grupos de prácticas puedan consultar los errores cometidos por otros grupos y de esta manera aprender de los errores de los demás.

La Wiki está formada por un FRONTPAGE que es el lugar donde el profesor va “colgando” semanalmente todas las actividades que el grupo ha de ir realizando. Aquí el alumno puede recoger todo el material que ha de elaborar así como el enunciado de las preguntas de cada dossier (recordamos que se hacen tres entregas de dossier, que son cada una de las partes de la práctica). Las respuestas a dichos dossiers se deberán realizar sobre la misma Wiki utilizando el método de edición que formaliza el estándar Wiki y no adjuntando ficheros de WORD al estilo del campus virtual. A su vez, los alumnos tienen una serie de links que les permiten ir colgando las entregas o cuestiones en los apartados correspondientes.

Con la idea de familiarizar al alumno con este nuevo método docente interactivo, hemos creado un manual electrónico y también hemos dedicado media sesión de un seminario de prácticas para presentar las herramientas de edición de la misma (<https://wiki.uab.es/>). Para realizar las entregas correspondientes de cada sesión se ha establecido una fecha de inicio y una fecha de finalización de entrega; esta fecha ha quedado marcada en la Wiki de forma que el profesor puede consultar el estado de la entrega y la fecha de misma. De hecho, el administrador de la Wiki (profesor) puede consultar el estado de los cambios de la Wiki y ver si el grupo ha hecho demasiadas modificaciones sobre la misma y si la consulta frecuentemente. Una vez el alumno ha presentado el dossier correspondiente en la sección de la práctica que ha de entregar, el profesor corrige el mismo dossier sobre la Wiki del alumno, de manera que el alumno tiene inmediatamente la corrección de su dossier y la nota final de la misma. Finalmente, el alumno puede revisar su dossier final para poder presentar correctamente el *portfolio* final de la asignatura (sección del *Portfolio* 4.3.7).

4.3.6 Evaluación

A la hora de evaluar el alumno de prácticas se consideraron los siguientes factores:

- Haber realizado toda la práctica con éxito, tanto las tres partes de la misma como la implementación final en la placa de entrenamiento.
- Las notas de cada uno de los tres dossiers.

- Las tres notas orales individuales de cada miembro del grupo. Después de la entrega de cada dossier hay una sesión establecida para la evaluación de los conocimientos adquiridos por cada miembro del grupo; esta evaluación se realiza mediante un examen oral delante del proyecto realizado (haciendo preguntas sobre el mismo).
- La nota opcional del *Portfolio*.

4.3.7 El portfolio

Si tomáramos una definición genérica del *Portfolio* diríamos que es una colección de información académica que tiene como objetivo documentar el propio proceso de aprendizaje y mostrar evidencias de las competencias desarrolladas. Desde el punto de vista de nuestra asignatura, se trata de una recopilación de los trabajos o dossiers realizados en las sesiones de prácticas acompañadas de las correcciones derivadas de las indicaciones del profesor. Asimismo, puede incluir reflexiones personales sobre los dossiers y conclusiones. Esta reflexión permite al alumno expresar sus ideas respecto de como has llevado a cabo su propio proceso de aprendizaje (los aciertos, las capacidades desarrolladas, el aprendizaje valorado, las conclusiones etc). Este documento puede ser de utilidad para evaluar a un alumno que se encuentre entre dos calificaciones, y a su vez, poder estimar así su proceso de aprendizaje durante toda la asignatura. Al mismo tiempo que trabaja con la Wiki, el alumno va elaborando dinámicamente su portfolio de la parte de prácticas de la asignatura, constituyendo esto otro punto positivo del uso de la Wiki.

5. Evaluación de la asignatura

El principal objetivo de nuestro proceso de evaluación es garantizar al alumno el logro de los conocimientos y habilidades definidas en la asignatura así como las competencias necesarias en este curso del grado de informática.

5.1. Elementos de evaluación

La evaluación de los conocimientos se lleva a cabo en base al trabajo semanal desarrollado por los alumnos en grupos de: tres personas a las sesiones de laboratorio y dos personas a las sesiones de seminarios. De esta forma se puede evaluar el grado de implicación en los seminarios y del trabajo semanal al laboratorio, así como el grado de asimilación de los conocimientos científico-técnicos logrados de la materia. Los elementos de evaluación de las tres secciones de la asignatura han sido presentados en los sub-apartados correspondientes.

5.2. Indicadores de valoración

La calificación final de la asignatura se obtiene a partir del siguiente baremo:

- El 40% proviene de la prueba escrita que se realizará al finalizar la asignatura (febrero o julio dependiendo de la convocatoria).
- Un 40% de la nota final proviene del practicum (sesiones de laboratorio); y el *Portfolio* permite determinar la nota final de prácticas.
- Un 20% de la nota final proviene de las calificaciones obtenidas en los seminarios de problemas.

Finalmente para poder realizar el promedio entre los diferentes apartados, es necesario haber obtenido una puntuación mínima de un 5 en el practicum y que la suma de la nota de la prueba escrita y la nota de los seminarios sea como mínimo de 5. De una manera totalmente excepcional y durante este curso académico 2005-06 los alumnos que hayan realizado y aprobado las prácticas de la asignatura en años anteriores quedan convalidados de las prácticas con una nota igual a 5.

6. El trabajo autónomo del alumno

La asignatura ha permitido al alumno el poder trabajar tanto individualmente como en grupo. Consideramos que el alumno aparte de crecer como persona individual también debe aprender a cooperar y adaptarse a otros compañeros con diferentes perfiles. De esta forma el trabajo en equipo ha permitido desarrollar habilidades muy deseadas en el mundo industrial actual. Respeto al trabajo que debe realizar el alumno individualmente tendríamos: el trabajo en casa para preparar los seminarios, el estudio de la clase magistral y la preparación de las tareas del laboratorio individuales. Por otra parte, la asignatura de DSD ha contado también de una buena parte de trabajo cooperativo para desarrollar las siguientes tareas: presentar y diseñar las tareas de cada sesión de laboratorio, presentar el trabajo de seminario semanal y la coordinación y dirección del equipo de trabajo.

7. Materiales y recursos del alumno

Para poder desarrollar correctamente el aprendizaje del alumno, éste necesita consultar diferentes fuentes de información y así poder cumplir con los objetivos previstos. Al alumno se le proporciona una bibliografía básica, en la que aparece tanto libros de consulta como páginas web especializadas. A su vez, los alumnos tienen a su disposición todas las transparencias, presentaciones, apuntes y documentos necesarios para poder seguir las clases magistrales, los seminarios de problemas, los seminarios de prácticas, y las sesiones de laboratorios entre el campus virtual de nuestra asignatura, la Wiki de cada alumno, la copistería de la facultad y la biblioteca de ciencias.

8. Tutorías personalizadas

En todo momento y desde el primer día, el alumno conoce nuestras disposiciones horarias para poder atender adecuadamente a sus consultas. Se ha establecido que cada profesor disponga de dos horas semanales a la atención

tutorizada de los alumnos. Además, se ha dispuesto al alumno de la posibilidad de comunicarse con nosotros en cualquier momento del día a través de la sección de tutorías del campus virtual.

9. Análisis cuantitativo y cualitativo de la asignatura.

Finalmente, vamos a presentar una serie de datos que permiten tener una estimación de toda la dedicación del equipo de profesores para preparar y llevar al día la asignatura, así como unas muestras de los resultados finales de los alumnos y unos resultados obtenidos de las diversas encuestas de seguimiento que hemos ido realizando durante el curso.

9.1 Estadísticas finales

En las dos siguientes tablas, se resume la dedicación de la asignatura por parte de los alumnos a lo largo del curso así como los resultados obtenidos por éstos.

Horas presenciales recibidas por el alumno:			Horas previstas de dedicación del alumno: (actividad no-presencial)		
<i>Teoría</i>	<i>Problemas</i>	<i>Prácticas</i>	<i>Trabajo personal (estudio)</i>	<i>Preparación de las prácticas, incluyendo la elaboración de los dossiers y el portfolio final</i>	<i>Controles y prueba final</i>
12	12	16	30	60	30

MH	EXC	NT	AP	S	NP
2 (1,1%)	7 (3,9%)	50 (27,7%)	75 (42,9%)	15 (8,5%)	28 (15,8%)

9.2 Encuestas realizadas a alumnos

En cada una de las secciones de la asignatura se procedió a realizar la consulta sobre la opinión que tenían al respecto y qué mejorarían en dicha sección; un resumen significativo de los resultados se presentan a continuación.

9.2.1 Teoría

Los alumnos consideran que la utilización de los ejemplos realizados en clase ayuda a entender la teoría. La explicación es tranquila, esmerada, clara y metodológica. Por otro lado, los alumnos reducirían el su número en las sesiones de mañana, a su vez destacan el poco tiempo que se dispone en las sesiones de teoría, así como el presentar menos transparencias y más ejemplos prácticos.

9.2.2 Seminarios de problemas

Destacan como positivo que los grupos de alumnos son reducidos y esto les permite resolver más dudas, así como el trabajo diario (obligatorio) que implica traer al día la asignatura. También recalcan el buen ambiente entre compañeros y

los profesores. Respecto a las mejoras, pedirían una mayor duración de los seminarios de forma que les diera más tiempo de acabar hasta el final el problema; reducir el número de entregas de problemas, y mejorar los ejercicios resueltos.

9.2.3 Prácticas

Los alumnos resaltan como muy positivo que la práctica es entretenida, el hardware motivador y tiene una finalidad concreta. Mejorarían las prácticas haciendo grupos más reducidos y aumentando el tiempo de las sesiones.

9.2.4 Asignatura en global

En la siguiente tabla se valora el grado de asimilación de las diversas competencias (sobre un valor máximo de 5).

Concepto	5	4	3	2	1	Media
Capacidad de análisis y síntesis	3,4	37,2	52,4	6,9	0	3,4
Resolución de problemas	9,7	58,6	27,6	4,1	0	3,7
Capacidad de organización y planificación	5,5	40,0	40,7	13,1	0,7	3,4
Comunicación oral y escrita	1,4	30,3	49,7	14,5	4,1	3,1
Trabajo en equipo	11,7	42,8	27,6	14,5	2,8	3,5
Razonamiento crítico	7,1	34	50,3	8,5	3,4	3,4

10. Conclusiones

Después de haber formado parte del equipo de profesores que han participado en el proceso de transformación de la asignatura de DSD, hemos constatado la elevada dedicación docente que ha conllevado la tutorización, corrección de trabajos y prácticas, evaluación continua y controles de asistencia. También hemos logrado los siguientes objetivos:

- Usos permanentes del campus virtual como espacio de comunicación profesor-alumno.
- Trabajo constante del alumno durante todo el cuatrimestre, especialmente a los seminarios y prácticas (evaluación continua).
- Trabajar con grupos reducidos de alumnos, especialmente en los seminarios.

Los resultados académicos obtenidos en el curso actual han sido positivos, destacando que el 91% de los alumnos que han seguido los seminarios han conseguido superar la asignatura y, por otro lado, el 85% de los matriculados han seguido hasta el final los seminarios. Este dato consideramos que es bastante significativo puesto que la no asistencia a los seminarios no implicaba que el alumno perdiera ninguna convocatoria, tan sólo comportaba un 20% menos de la

nota final. Es decir, los alumnos desde el inicio de la asignatura han decidido continuar hasta el final con la asistencia a los seminarios porque, tal y como recogemos a las encuestas, han encontrado que ésta les ayudaba mucho a entender la asignatura y practicar semanalmente la materia.

Los resultados son muy positivos no sólo cuantitativamente sino también cualitativamente; las encuestas lo constatan. Mediante éstas, hemos podido conocer mejor los elementos que más han valorado los alumnos, y, sin lugar a dudas, los seminarios (media 4,1) y las prácticas (media 3,1) han sido muy valoradas, así como la relación profesor-alumno (4,1). Los alumnos también han destacado y valorado positivamente el trabajo en equipo, así como el ritmo constante de trabajo al que se los ha habituado. También sorprende favorablemente la valoración positiva que tienen los propios alumnos sobre el trabajo de las competencias asociadas a la asignatura (las encuestas dan una media de 3,4). Es evidente y somos muy conscientes que todavía debemos trabajar mucho por garantizar una buena evaluación de las competencias trabajadas y que no es suficiente con que el alumno tenga la sensación de que las ha trabajado; querríamos estar más seguros de que se los evalúa de forma adecuada.

Para concluir, consideramos que la aplicación del plan de Bolonia en nuestra asignatura ha permitido mejorar tanto el rendimiento de los alumnos en esta materia como potenciar sus habilidades, responsabilidades, aptitudes y su nivel de conocimientos.

11. Referencias bibliográficas

- Portero, A.; Saiz, J.; Aragonés, R.; Rullán, M.; J. Aguiló, J. y Valderrama, E. (2006). *Transforming Spanish student attitude in the face of engineering learning*. World Conference in Continuing Engineering Education, Viena.
- Rodríguez Espinar, S. (1997). El portafolios, ¿Modelo de evaluación o simple historial del alumno?. En H. Salmerón (Coord.). *Diagnosticar en educación*. Granada. FETE/UGT, pp 183-199.
- Raquel Barragán Sánchez, R. (2005). El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (1), 121-139. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_1.htm].
- Slavin, R. E. (1983). *Cooperative Learning*. New York: Longman.
- Unitat d'innovació docent en educació superior. IDES de la UAB. (2005): La carpeta de l'estudiant, Portafolio. [http://magno.uab.es/ides/estudi/Carpeta_estudiant.htm]

Valcárcel, M. (2003). Proyecto EA20030040. La preparación del profesorado universitario español para la Convergencia Europea en Educación Superior. [http://wwwn.mec.es/univ/html/informes/estudios_analisis/resultados_2003/EA2003_0040/informe_final.pdf]

Woods, D.R. (1995). Problem-based Learning: Helping your students gain the most from PBL. Waterdown, Canada [ISBN 0-9698725-1-8].

Para citar este artículo:

Arias, J.; Gutiérrez, P. e Hidalgo, V. (2006). Experiencia docente en la asignatura "Redes de Computadores" en la Universidad de Extremadura, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 223-233. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Experiencia docente en la asignatura "Redes de Computadores" en la Universidad de Extremadura.

Juan Arias Masa
Prudencia Gutiérrez Esteban
Violeta Hidalgo

Centro Universitario de Mérida
C/ Santa Teresa de Jornet, 38
06800 - Mérida - España

Facultad de Educación
Avda. de Elvas s/n
06071 - Badajoz - España

Universidad de Extremadura

Email: jarias@unex.es; pruden@unex.es; vhidalgo@unex.es

Resumen: La metodología empleada en la docencia de la asignatura "Redes de Computadores" en la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática, en el Centro Universitario de Mérida de la Universidad de Extremadura puede considerarse como novedosa con respecto a cómo se imparte habitualmente la docencia en la Universidad. La filosofía que se sigue básicamente en la clase magistral, corresponde a la máxima "oigo y olvido, veo y recuerdo pero hago y aprendo". Para ello, el alumnado dispone a través de una Web, de todo el material de la asignatura, tanto contenidos teóricos como prácticos, que aumentan a medida que avanza el curso. El uso de las Nuevas Tecnologías aplicadas a la docencia, facilita el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula, así como la adecuada elaboración y distribución de los contenidos teóricos que servirán de apoyo a la docencia.

Palabras clave: Redes de Computadores, Docencia en la Universidad, Metodología, Enseñanza-aprendizaje, Nuevas Tecnologías.

Abstract: The methodology used on teaching "Net Computers", as a subject in Telecommunication Engineer Studies, speciality Telematic, in the University Centre of Mérida at the University of Extremadura, can be seen as original, respect to the methodology usually applied for teaching at the University. Traditionally the method has been used is "skilful class", belonging to "I heard and I forgot, I see and I remember but I learn doing". Hence, students have through a web page, all the contents of this subject, as theoretical as practical contents, which are increased as the course carries on. Using New Technologies applied to teaching makes easier learning within and outside the class, whereas an appropriate making and distribution of theoretical contents which will give on support of teaching.

Keywords: Computers Net, Teaching at university, teaching-learning, methodology, new technologies.

1. Introducción

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura "Redes de Computadores" es complejo, dado que se debe partir de un grado de abstracción necesaria para entender la conveniencia de una comunicación nivelada según el modelo OSI1 de la ISO2 (hasta su implementación práctica). En consecuencia, como docentes debemos facilitar ese proceso apoyándonos en los recursos disponibles, y entre ellos, en el uso de las Nuevas Tecnologías (Arias, Martínez y Martín, 2003, Arias y Martínez Bravo, 2002, Gutiérrez et. al., 2005, Arias et. al., 2006) que aportan ventajas sustanciales tal y como se pone de manifiesto en este artículo. Dicha asignatura, es materia Troncal en la titulación de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática (en adelante, ITTT) impartida en el Centro Universitario de Mérida (<http://cum.unex.es>) en la Universidad de Extremadura (<http://www.unex.es>). Se imparte en el segundo curso de la titulación y es de carácter anual, con una carga docente repartida en 4,5 créditos teóricos y 4,5 créditos prácticos. Por lo que en consecuencia, la distribución semanal horaria es de una hora y media para contenidos en su mayoría teóricos y una hora y media dedicada al desarrollo de contenidos meramente prácticos.

1. Objetivos didácticos y de aprendizaje

El objetivo general de la asignatura es:

- Conocer la aplicación de las herramientas teóricas y prácticas usadas en el desarrollo de las redes de computadores.

¹ Organización de Estándares Internacionales

² Interconexión de Sistemas Abiertos

Este objetivo general da lugar a los siguientes objetivos específicos:

- Conocer la necesidad de realizar el control de todos los aspectos de la comunicación (identificaciones, intercambios ordenados, corrección de errores, etc.).
- Entender la necesidad del encaminamiento en redes complejas.
- Conocer la interconexión de sistemas abiertos.
- Analizar las funciones y posibilidades de los niveles de red y transporte del modelo estándar RM-OSI y el modelo de facto TCP/IP (Stalling, 2002 y Tanenbaum, 2002).
- Adquirir un conocimiento crítico de las redes de computadores, de las dificultades en su diseño y de la implementación e implantación en puntos como los siguientes: interconexión maestro-esclavo; interconexión igual-igual e interconexión clientes-servidor.
- Fomentar la capacidad del trabajo en equipo, como forma imprescindible para la comunicación en las redes de computadores.
- Valorar la asignatura, sus contenidos, los métodos empleados y la labor docente.

2. Contenidos de la asignatura

A partir de los objetivos planteados en el apartado anterior, los contenidos teóricos y prácticos impartidos para alcanzar los objetivos propuestos son los que aparecen más abajo. Aunque aparecen mostrados como una lista secuencial, están perfectamente integrados e interrelacionados en su conjunto, así como secuenciados. No se podrían impartir unos sin los otros, dado que son totalmente complementarios:

- Tema 1. Conceptos básicos.
- Tema 2. Resumen del nivel de enlace.
- Tema 3. Introducción a *Ethernet*.
- Tema 4. *Packet Drivers*.
- Tema 5. Introducción al nivel de red.
- Tema 6. Encaminamiento.
- Tema 7. Congestión.
- Tema 8. Interconexión de redes.
- Tema 9. Direccionamiento.
- Tema 10. Ejemplo del nivel de red (IP).
- Tema 11. ARP.
- Tema 12. ICMP.
- Tema 13. Introducción al nivel de
- Tema 14. UDP.
- Tema 15. TCP.
- Práctica 1. Introducción al entorno de desarrollo.
- Práctica 2. Ejemplo de programación de *Packet Drivers*.
- Práctica 3. Chat elemental sobre *Packet Drivers* de *Ethernet*.
- Práctica 4. Protocolo AD1 sobre *Packet Drivers*.
- Práctica 5. Análisis de paquetes IP.
- Práctica 6. Protocolo ARP.
- Práctica 7. Módulo ICMP-UDP-IP.

transporte.

3. Estructura y presentación de la asignatura

Como hemos indicado, la temporalidad anual de esta asignatura se encuadra en el segundo curso de la titulación de Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones. En concreto, los contenidos expuestos en el apartado anterior, sirven de frontera entre los niveles *Físico* y *Enlace* (niveles inferiores) de la torre OSI de la ISO y los niveles de *Sesión*, *Presentación* y *Aplicación* (niveles superiores). Sin embargo, se comienza el curso con un repaso del nivel de enlace dado que las primeras prácticas que se realizan están orientadas a manejar conceptos de partida necesarios. Dos son las razones fundamentales de tal hecho. En primer lugar, en el curso anterior en el cual también ejercemos docencia, no contamos con tiempo suficiente como para abordar una práctica de nivel de enlace, puesto que dicho nivel se explica al final del mismo. Además, la capacitación y destrezas en programación que el alumnado adquiere, principalmente durante el segundo cuatrimestre, continúan siendo insuficientes. En segundo lugar, las similitudes que existen entre el nivel de enlace y el de transporte, hacen que sea muy interesante y eficaz la visión que el alumnado adquiera de dichos niveles programando un protocolo relativamente simple, el protocolo AD13 (Arias y Díaz, 1992), pero a la vez completo, en cuanto a todas las fases de un servicio orientado a la conexión, a saber: establecimiento, transferencia y liberación. Para la programación de dicho protocolo, así como del resto de prácticas que el alumnado realiza, utilizamos los Packet Drivers⁴ de las tarjetas Ethernet instaladas en los PC del laboratorio.

Tras el repaso de los conocimientos correspondientes al nivel de enlace, seguidamente se estudia el nivel de red, dedicando la mayor parte del tiempo, por su complejidad e interés, al contenido relacionado con el encaminamiento. Ello incluye la programación de los algoritmos voraces que resuelven la obtención de la ruta más corta, así como una simulación del encaminamiento por estado del enlace. Seguidamente, particularizamos el estudio del nivel de red sobre IP, construyendo un espía de paquetes IP (*sniffer*) utilizando para ello de nuevo los *Packet Drivers*, de forma que el alumnado pueda interactuar con una red en tiempo real. Hay que destacar en este sentido, el descubrimiento por parte del alumnado cuando, de manera tangible, puede observar la información que circula por la red. Por ejemplo, cuando en un PC se está utilizando un navegador de Internet para conectarse a algún servidor Web, y en otro PC conectado también a la red se está ejecutando el espía de paquetes IP. A continuación, se programan los protocolos ARP e ICMP, para demostrar al alumnado la utilidad de los mismos en el nivel de red IP, interactuando desde su PC con otros PCs del laboratorio y por ende, del mundo en tiempo real. Por último, se aborda el nivel de transporte, para el cual, la programa-

³ Protocolo simple de Parada y Espera.

⁴ Controladores de las tarjetas de red necesarios para las librerías de comunicaciones de Windows.

ción de este nivel se limita a un ejemplo del protocolo UDP, dado la mayor complejidad del protocolo TCP y la falta de tiempo disponible. No obstante, el alumnado recibe asimismo, los contenidos teóricos necesarios para que en el tercer curso, se pueda abordar, en la asignatura de “Aplicaciones Telemáticas”, la programación de aplicaciones de basadas en sockets⁵, bajo el modelo cliente-servidor (<http://arias.unex.es>).

4. Modelo de enseñanza-aprendizaje en “Redes de Computadores”

Las clases de esta asignatura, esto es, el desarrollo de los contenidos tanto teóricos como prácticos, tienen lugar en un laboratorio de informática, donde cada alumno o alumna tiene a su disposición un PC compatible con conexión a Internet. De este modo, el alumnado tiene acceso permanente a todos los contenidos de la asignatura alojados en un servidor Web, y accesibles a través de un navegador de Internet en la dirección: <http://arias.unex.es/asignatu/c03-04/rc-w/rc.htm> [<http://arias.unex.es>]. En principio, la distribución de horas de clase para el alumnado constaba de hora y media para los contenidos teóricos, y hora y media de contenidos prácticos. Sin embargo, dados los buenos resultados obtenidos durante los últimos cursos académicos, se decidió proceder a un cambio en el horario. De manera, que en la actualidad, este horario es continuado, es decir, la docencia de créditos teóricos y prácticos tienen lugar conjuntamente, por lo que el profesorado puede usar el tiempo necesario para la explicación de conceptos y la puesta en práctica de éstos, de manera relacionada y secuenciada. La ventaja desde nuestro punto de vista, estriba en que no estamos pendientes del tiempo que procede trabajar por separado unos y otros contenidos, sino que se hace de manera conjunta.

Básicamente, en función de la programación concreta de cada semana, y no de forma rígida como ocurre cotidianamente, tienen lugar el desarrollo de nuestra docencia. Asimismo, no podemos olvidar la ventaja que supone la posibilidad de interactuar entre la teoría y la práctica al estar ubicados en una sala de ordenadores, además de la posibilidad de relacionar contenidos teóricos y prácticos de manera inmediata, obteniendo de esta forma una mejor visión de conjunto.

5. Metodología de la clase

La metodología a seguir en el desarrollo de esta asignatura puede resumirse en la idea siguiente: *“Oigo y olvido, veo y recuerdo, pero aprendo haciendo”*. Bajo esta filosofía están agrupados los contenidos que se imparten para el alcanzar al final de curso el objetivo general propuesto. La enseñanza de contenidos teóricos y prácticos, por tanto, avanza paralelamente. Con respecto a la teoría, los temas se ponen a disposición del alumnado de manera secuencial en el tiempo, según se avanza en la asignatura. Además, cada tema dispone de un índice detallado donde se enumeran al alumnado los objetivos de aprendizaje planteados, y describen cada uno de los epígrafes del mismo. Una vez superado un tema, el siguiente está

⁵ Extremo de un enlace TCP o UDP entre dos procesos que se ejecutan sobre una red

accesible para el alumnado (en los diferentes formatos que comentaremos más adelante), tanto para descarga y consulta, o como apoyo durante la exposición en la clase presencial, puesto que dispone de un PC para ello. De esta manera, el alumnado no pierde detalle en las explicaciones gráficas, preocupándose exclusivamente de prestar atención o interactuar para comprender, permitiendo la inclusión de objetos multimedia para enriquecer las mismas con mayor nivel de detalle, en definitiva: "haciendo y aprendiendo" (Arias *et. al.* 2003).

Con respecto a las prácticas (Arias y Díaz, 1992; Arias y Martínez, 2002), para todas y cada una de ellas, se entrega un modelo de funcionamiento completo que será de referencia obligada para el alumnado, dado que al final debe producir un modelo igual. Por otro lado, debemos indicar que no todos los contenidos serán programados por el alumnado, sino sólo aquellos más interesantes y sobre todo, que mayor relación guarden con los objetivos a alcanzar en el curso académico. Para conseguir esto, se dota a cada tema de una serie de librerías básicas con las que podrá interactuar y ver sus resultados. Por otro lado, la distribución de todos los contenidos de la asignatura a través de la Web, requiere de una adecuada planificación para evitar que el alumnado pueda perderse en los contenidos. Se pretende que en todo momento esté informado de la situación actual en la que debe encontrarse con respecto a ella. Para ello, empleamos el concepto de "Fichero *log* o diario de la asignatura" que tiene por misión permitir un seguimiento de todo lo que el profesorado incorpora a la Web de Redes de Computadores, y además pretende ser un noticiario de lo sucedido en la asignatura.

6. Generación de contenidos teóricos

Los contenidos teóricos disponibles para el alumnado están desarrollados de tres modos diferentes con el objetivo de dar versatilidad a los mismos y facilitar el estudio al alumnado, a saber (Arias *et al.*, 2003):

- Formato PPT: Este es el formato original en el que se desarrollan los contenidos, a partir del cual, se obtienen los demás. Facilita la generación de contenidos multimedia y la inclusión de notas para el profesorado muy útiles durante las exposiciones orales. Para su creación se emplean herramientas como *Microsoft PowerPoint* y *OpenOffice*.
- Formato PDF: Este formato se emplea para distribuir los contenidos en un formato imprimible, para que el alumnado pueda anotar en ellos. Para su creación se emplean herramientas como *Adobe Acrobat* y *OpenOffice*.
- Formato SWF: Este formato se emplea para la recreación de aquellos contenidos que necesitan de mejores animaciones (véase Fig. 1), como por ejemplo, para simular cualquiera de los protocolos estudiados. Además, tiene la propiedad de ser un formato especialmente apropiado para su acceso *on-line* a través de un navegador Web. Para su creación se emplea *Macromedia Flash*, aunque si se trata de pasar directamente contenidos PPT a SWF sin mantener las animaciones, puede emplearse *OpenOffice*.

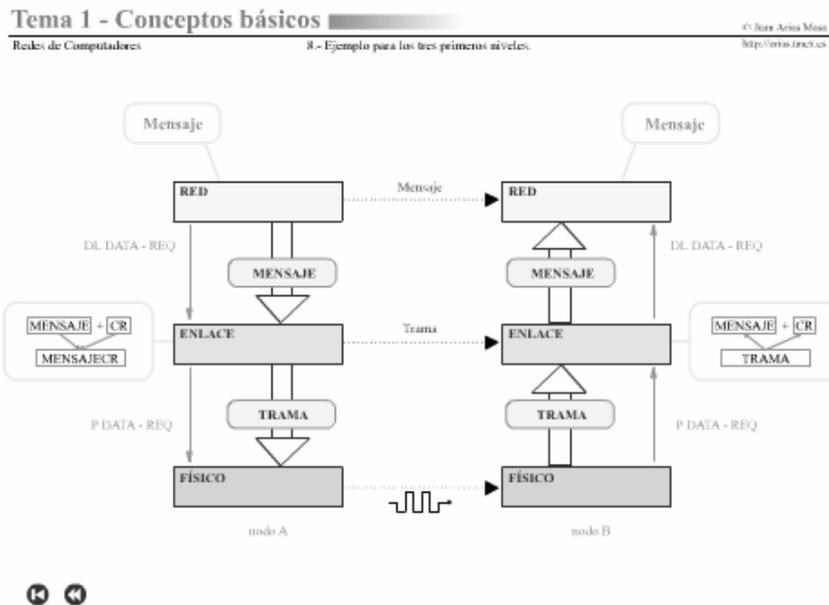


Fig. 1. Ejemplo de contenido dinámico realizado con tecnología Macromedia Flash

Sin duda, de los tres formatos mencionados anteriormente para simular los protocolos, el formato Flash es el que requiere mayor esfuerzo, pero la recompensa final es muy satisfactoria por el gran apoyo que proporciona a la docencia. Además, su uso aumenta la seguridad para evitar copias de estos contenidos.

7. Generación de contenidos prácticos

Los contenidos prácticos son programados en C++, teniendo el alumnado a su disposición un modelo a seguir del documento correspondiente a la práctica final que debe realizar. Cada práctica está estructurada en base a los siguientes apartados: *Objetivos, Requisitos, Documentación, Ejercicios prácticos, Observaciones finales y Fecha de entrega*. Asimismo, existe una versión en flash (*swf*) del funcionamiento de cada práctica para que el alumnado pueda ver los pasos y secuencias que sigue cada programa.

8. Modelo de evaluación

Se propone un modelo basado en la evaluación continua para el alumnado que asiste de forma regular con carácter presencial, independientemente de las convocatorias oficiales de examen, tanto para contenidos teóricos como prácticos. Sin duda, creemos que un instrumento necesario para conseguir resultados satisfactorios, es el empleo de autoevaluaciones al final de cada tema, dentro de un proceso de evaluación continua, de forma que el alumnado pueda conocer su evolución y conocimientos adquiridos acerca de los contenidos de la asignatura. Para

ello, utilizamos dos herramientas principalmente: una plataforma para la generación de cuestionarios *on-line* (Gutiérrez *et al.*, 2005) como *Perception 3.2 de Questionmark* (<http://www.questionmark.com>), adquirida en el curso académico 2002/2003 por la Universidad de Extremadura y la elaboración de cuestionarios en formato SWF (ver Fig. 2).

TEST TEMA 1 Conceptos básicos



II. Elige de las siguientes afirmaciones cual es la correcta:

- 1. El nivel de red incorpora funciones de protección contra errores.
- 2. El nivel de Enlace ofrece un servicio extremo a extremo.
- 3. El nivel de Transporte incorpora funciones de protección contra errores.
- 4. El nivel de Red ordena al nivel Físico la transmisión de mensajes mediante primitivas.

Fig. 2. Ejemplo de un test de autoevaluación del alumnado. Tema 1.

9. Datos del alumnado y evaluaciones por convocatorias

Dado que el aprendizaje de los contenidos debe ser necesariamente secuencial en el tiempo, hay un porcentaje muy alto de aprobados en la Convocatoria de Junio, pero un número muy bajo de alumnado que se presenta a los exámenes de Septiembre y Febrero. Esto puede significar que para el alumnado es más fácil superar los contenidos de la asignatura paulatinamente, que en las convocatorias extraordinarias donde apenas puede contar con la ayuda del profesorado. Sólo aquellos alumnos o alumnas que han asistido a clase de forma regular en algún curso anterior y que al final no pudieron cumplir los objetivos propuestos en la convocatoria de Junio, lograron aprobar en las convocatorias extraordinarias posteriormente. En la siguiente tabla (Tabla 1) se muestran los resultados finales obtenidos por el alumnado de la asignatura para cada convocatoria.

Calificación	Junio/03	Sept./03	Junio/04	Sept./04	Junio/05	Sept./05
Suspense	15	0	20	0	0	0
Aprobado	54	100	40	100	31	0
Notable	15	0	20	0	54	100
Sobresaliente	15	0	20	0	15	0

Tabla 1. Porcentajes de calificaciones obtenidas por el alumnado en las convocatorias indicadas. Las convocatorias de Febrero no aparecen dado que no se presentó ningún alumno o alumna a las mismas.

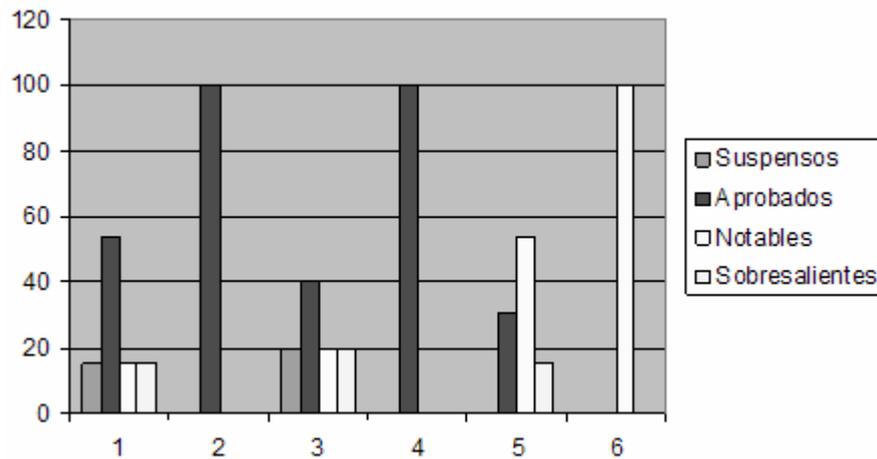


Fig. 3. Resumen gráfico del porcentaje recogido en la Tabla 1 para los el alumnado presentado a las distintas convocatorias de la asignatura.

10. Conclusiones

Desde nuestra experiencia docente, el uso del PC en el aula, en el desarrollo de la asignatura “Redes de Computadores” es básico, pues se transforma en una herramienta activa durante el aprendizaje facilitando el acceso a los contenidos y sobre todo, en cuanto a la ejecución de simulaciones. Se puede decir, que está perfectamente integrado al igual que en una clase tradicional, lo está el encerado o las mesas. Por lo que el uso del PC en la docencia universitaria debe generalizarse en la medida de las posibilidades, sobre todo de cara al afianzamiento de los conocimientos y destrezas a desarrollar, puesto que para nuestro alumnado su uso no es un elemento extraño. Si bien es cierto, que respecto al profesorado, supone un esfuerzo extra en lo que se refiere al tiempo empleado en el diseño y elaboración de los contenidos, dedicando, del mismo modo, tiempo suficiente para entender su funcionamiento u operatividad. No obstante, dicho esfuerzo se ve recompensado cuando comprobamos el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado por el alumnado. Además, el uso de herramientas que permiten de forma fácil la conversión de los contenidos en varios formatos facilita su desarrollo, aunque no se cuenta con una herramienta sencilla para generar las simulaciones. Por otro lado, estamos convencidos que el sistema actual de trabajo que desarrollamos, facilita tanto la virtualización de los contenidos que se imparten, así como el aumento en el número de programas de simulación. Por lo que nuestro interés se centra en seguir con la metodología empleada hasta el momento, aunque siempre en proceso de cambio y mejora permanente.

11. Referencias bibliográficas.

Arias Masa, J. y Díaz Díaz, M. (1992). *Manual de prácticas y problemas de Sistemas de Comunicación de Datos*. Cáceres: Análisis Informática Profesional S.L.

- Arias Masa, J. y Martínez Bravo, L. (2002). *Una solución para la instalación y el mantenimiento de las aulas de Informática: II Congreso Iberoamericano de Telemática (CITA'2002). IV Jornadas Iberoamericanas de Telecomunicación y Telemática (JITT'02)*. Mérida (Venezuela), del 9 al 13 de septiembre de 2002.
- Arias Masa, J., Martínez Bravo, L. y Martín Tardío, M. A. (2003). *Proyecto de innovación docente: Redes de computadores en la red de la UEx*. Badajoz: Secretariado de Nuevas Tecnologías, Universidad de Extremadura.
- Arias, J., Gutiérrez, P., Luengo, R. y Luengo, M. R. (2006). "Elaboración de un cuestionario electrónico para la investigación y docencia universitaria". En Dirección General de Sociedad de la Información-Junta de Extremadura (coord.) (2006). *Encuentro Internacional sobre Conocimiento Libre. II Conferencia Internacional de Software Libre*. Badajoz: Junta de Extremadura- Consejería de Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico. Pp. 375-383.
- Brassard, G., Bratley, P. (1990). *Algorítmica. Concepción y Análisis*. Barcelona: Masson.
- Comer E, D. (1996). *TCP/IP Principios básicos, protocolos y arquitectura*. New Jersey: Prentice Hall. Tercera edición.
- Feit, S. (1998). *TCP/IP Arquitectura, protocolos e implementación, además de IPv6 y seguridad IP*. Madrid: Osborne McGraw-Hill.
- Ford, M.; Lew, K.; Spanier S. y Stevenson T. (1998). *Tecnologías de interconectividad de redes*. México: Prentice Hall.
- González Sánchez, J. L., Sánchez Alonso, M. y Gazo Cervero, A. (1998). *Autopistas de la Información e Internet: Tecnologías, Servicios, Peajes y Normas de Navegación*. Badajoz: Editorial de UEx.
- Gutiérrez, P., Luengo, M. R., Luengo, R. y Arias, J. (2005). "An experience of validation of a questionnaire through Internet with Questionmark Perception Software" en Méndez Vilas, A., González Pereira, B., Mesa González, J. y Mesa González, J. A. (eds.) (2005). *Recent Research Developments in Learning Technologies*. Badajoz (Spain): FORMATEX. Vol. III. Col. III International Conference on Multimedia and ICT's in Education (m-icte 2005). ISBN: 609-5997-X. Pp. 1272-1277.
- Halsall, F. (1998). *Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos*. México: Addison-Wesley Longman Iberoamericana. Cuarta edición.
- Jamsa, K. y Cope, K. (1996). *Programación en INTERNET*. México: McGraw-Hill.

López, A. y Novo, A. (1999). *Protocolos de INTERNET. Diseño e implementación en sistemas*. Madrid: UNIX. RAMA.

Stallings, W. (2002). *Comunicaciones y redes de computadores*. Madrid: Prentice Hall. Sexta Edición.

Tanenbaum, A. S. (2002). *Redes de Computadoras*. México: Prentice-Hall Hispanoamericanas. Cuarta edición.

Para citar este artículo:

De Prada, E. (2006). Adaptación a los créditos ECTS a través de la creación y utilización de una página web, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 235-249. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Adaptación a los créditos ECTS a través de la creación y utilización de una página web.

Elena de Prada Creo

Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo
Campus Universitario As Lagoas s/n
32004 – Ourense – España

Universidad de Vigo

Email: edeprada@uvigo.es

Resumen: La llegada del sistema europeo de transferencia de créditos (ECTS) a las universidades españolas supone la consiguiente adaptación de las diferentes materias a este nuevo contexto de aprendizaje-enseñanza. En el caso de la enseñanza del inglés como lengua extranjera, esta adecuación implicaba, entre otras cosas, ofrecer oportunidades para la práctica de la lengua fuera del aula de forma autónoma, fomentar la responsabilidad en el aprendizaje y familiarizar al alumno con las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC). La gran variedad y calidad de los materiales y opciones para el aprendizaje de la lengua que pueden obtenerse a través de internet puso de manifiesto la conveniencia de explotar este recurso ya que, además, aporta una inmensa cantidad de información, interactividad, combinación de texto y sonido, auto-corrección y feedback individualizado. No obstante, la abundancia de posibilidades puede transformar un aliado en enemigo por lo que seleccionar, aglutinar y clasificar las diferentes alternativas se manifestó como necesario para explotar las opciones y obtener el máximo aprovechamiento de los recursos. La elaboración y utilización de una página web para la docencia con los objetivos de organizar los contenidos del curso, estructurar el material web a utilizar y familiarizar a los alumnos con lo que las nuevas tecnologías pueden aportarles para el aprendizaje del inglés puede ser un apoyo fundamental en la adaptación al sistema.

Palabras clave: TIC, Internet, Turismo, Página Web, Aprendizaje, Inglés, ECTS, Autonomía.

Abstract: The progressive introduction of the European Credit Transfer System (ECTS) at Spanish universities implies the adaptation of methodologies and materials to this new teaching-learning context. In Teaching English as a Foreign Language, this situation implied, among other things, to provide opportunities to practice the language outside the classroom autonomously, promote responsibility in learning and make the student familiar with information and communication technologies (ICT). The great variety and quality of the materials and options for language learning that can be obtained through the Internet proved the convenience of exploiting this resource. In addition, the Internet provides a good deal of information, interactivity, combination of text and sound, self-correction and feed-back. However, the abundance of possibilities can transform an ally into enemy so to select, agglutinate and classify the different alternatives are necessary to exploit the options and obtain the maximum advantage of the resources. The making and use of a teaching web with the aim of organizing the contents of the subjects, structuring the recommended web material and making students familiar with the new technologies to learn English as a foreign language can be fundamental for the adaptation to the system.

Keywords: ICT, Internet, Tourism, Web Page, Learning, English, ECTS, Autonomy.

1. Introducción: necesidad de la creación de un sitio web para la docencia

La progresiva implantación en las universidades españolas del sistema europeo de transferencia de créditos (ECTS) implica la consiguiente adaptación de la metodología y materiales en este nuevo contexto de aprendizaje-enseñanza. La titulación de Turismo (Facultad de CC. Empresariales y Turismo, Ourense) de la Universidad de Vigo ha participado activamente en la adaptación al Modelo Bolonia a través de diferentes proyectos y la implantación del sistema en el curso 2005-2006. La experiencia puso en evidencia la necesidad de buscar fórmulas que permitan combinar el trabajo en el aula con las actividades a realizar fuera de este contexto y la constatación de la ausencia de materiales que permitan canalizar los nuevos objetivos. Esta situación llevó al replanteamiento de la organización del curso y se tradujo en la elaboración de una página web adaptada a las nuevas necesidades.

Los principios que han guiado su elaboración se basan en la combinación por un lado de la filosofía central del sistema ECTS, que tiene como objetivos los resultados del aprendizaje y las competencias que se han de adquirir, y por otro, los principios fundamentales de proceso de aprendizaje de una lengua extranjera.

Dado que el sistema ECTS conlleva la programación de horas lectivas y actividades a realizar fuera del aula, se ha buscado una fórmula que posibilite, facilite y estimule el trabajo individual del alumno. En el caso del inglés como lengua extranjera, el alumno podría encontrarse con serias limitaciones para obtener input oral y escrito adecuado así como para poder practicar todas las destrezas comunicativas necesarias para llevar a cabo las tareas encomendadas. Esta inicial dificultad puede ser salvada con la explotación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), que pueden ser una fuente inagotable de información y recursos interactivos ya que permiten la combinación del texto y sonido, la auto-corrección y la obtención de feedback personalizado. Así, las TIC en el contexto del aprendizaje y enseñanza de lenguas extranjeras suponen un apoyo fundamental que aumentan la motivación, potencian la autonomía y, por tanto, posibilitan y facilitan el aprendizaje. Se han pretendido combinar todas las opciones que ofrecen las TIC, tanto desde el punto de vista de la programación y preparación de actividades como de la familiarización por parte del usuario con los potenciales que se ofrecen para el aprendizaje y práctica de la lengua. Todo el material web seleccionado es de libre acceso.

Utilizar Internet como fuente fundamental de información, como simulador de un mundo comunicativo virtual llevó a enfrentarse a un duro escollo inicial ya que uno de los defectos que suele achacarse a la red es su capacidad para inducir a navegar sin rumbo y terminar, irremediamente, a la deriva. Probablemente todos hayamos experimentado alguna vez esta singladura virtual, por lo que proveerse de adecuados sistemas de orientación puede ser determinante para llegar a nuestro destino. Conviene por tanto tener presente que la red, pese a ofrecer una amplia cantidad de materiales, lo hace de una forma indiscriminada y algo caótica desde el punto de vista de la organización interna de sus contenidos. Estructurar y organizar esta información ha sido por tanto otra tarea fundamental de este proyecto, aportando en cada una de las secciones diferentes apartados donde se alojan los diferentes sitios seleccionados.

La propuesta que aquí se presenta y que puede consultarse en <http://webs.uvigo.es/edeprada> ha sido concebida para cubrir tres asignaturas cuatrimestrales de 4.5 créditos cada una, que traducida a créditos ECTS se ha estimado en una carga de trabajo de 126 horas que incluyen el trabajo en el aula y laboratorio dentro del programa académico y las actividades a realizar fuera del aula. No obstante, deja un gran margen de flexibilidad para aumentar las horas de dedicación para aquellos alumnos que deseen complementar su formación. Una vez establecidos los principios se puso en evidencia la necesidad de colaboración de un experto en informática que lograse plasmar todas las necesidades anteriormente descritas sin dejar de lado el aspecto estético y operativo. Esta labor fue realizada por Salvador Fernández, salvafefe@hotmail.com, autor del desarrollo técnico (ver apéndice). La cooperación entre docente y desarrollador de software fue fundamental a la hora de planificar el trabajo y tomar decisiones sobre la opción más adaptada a las necesidades y objetivos.

2. Contenidos

Esta página web pretende aportar además de la información necesaria para el seguimiento de una materia ECTS como es la guía de la asignatura y el programa desarrollado con las unidades completas que conforman el curso, toda una serie de opciones que permitan complementar el programa con actividades para realizar dentro y fuera del aula de forma autónoma. Gran parte de los contenidos están basados en la red y se han seleccionado en función de su calidad, adecuación al nivel del alumnado, interés para la titulación de turismo y aportación de feedback y auto-corrección, lo que permite al alumno trabajar desde cualquier ubicación que cuente con una conexión a Internet, las 24 horas del día y a su propio ritmo.

Se ha seleccionado material tanto oral como escrito y se han integrado tareas para la práctica de las cuatro destrezas: leer, escribir, escuchar y hablar así como secciones específicas para la práctica de la gramática y el vocabulario que permitan trabajar de forma autónoma y con fórmulas de auto-corrección, en algunos casos con aportación de porcentajes de errores y aciertos para determinar los progresos. Los textos escritos seleccionados proceden de periódicos, libros, publicaciones web, revistas e informes especializados en el sector turístico. En cada uno de ellos se pretenden diferentes objetivos para la práctica de la lectura y, en función de ello, el índice de dificultad es también variable. Se trata de que el alumno, desde el primer momento, acceda a todo tipo de materiales y pueda comprenderlos y asimilarlos con un grado de atención semejante al que utilizamos en nuestra lengua materna. Se incluye además una biblioteca sobre viajes y guías para el visionado de películas y documentales.

Respecto a la escritura se pretende que a través de la elaboración de un diario de viaje o travel blog, la redacción se convierta en un hábito cotidiano en el que se integren las diferentes estructuras aprendidas en otros apartados y se apliquen criterios de auto-corrección, ya que hemos constatado que gran parte de los errores que se cometen no tiene como origen el desconocimiento de la estructura o fórmula empleada sino la falta de control y revisión del trabajo. Las destrezas orales son fundamentales en el desarrollo de las actividades profesionales del ámbito turístico por lo que se ha pretendido reforzar su presencia y proponer una fórmula que permita la práctica autónoma con recursos que incluyan corrección, feedback y porcentaje de aciertos a través de un CD que se ha elaborado e integrado en la página. Las secciones de gramática y vocabulario se basan esencialmente en la red, con ejercicios y actividades interactivos que aportan también corrección, feedback y relación de resultados.

En el apartado de vocabulario se han seleccionado y clasificado aquellos ejercicios que presentan léxico de utilidad para la especialización en turismo. Se han incluido igualmente una serie de herramientas y programas complementarios para la realización de actividades como un diccionario multilingüe, un glosario sobre términos turísticos, un blog para cada curso, un chat y un foro. En la bibliografía web o webliografía se presentan igualmente una selección de páginas

relacionadas con el mundo de los viajes que se han descrito y clasificado en diferentes apartados para mayor operatividad. La página web sirve también como fórmula de comunicación con el alumnado para presentar novedades de su interés, como pueden ser aquellas relacionadas con la asignatura y el curso o convocatorias, calificaciones, etc.

3. Estructura

La estructura de la página se ha realizado, como es habitual en numerosas webs, a partir de una página principal que organiza y distribuye los contenidos. Desde esta página principal podemos acceder a distintos tipos de información. En la parte superior derecha se incluyen cinco apartados: Sobre mi, docencia, investigación, enlaces y novedades. Bajo el epígrafe de docencia se esconde el mayor peso de información de esta página. A través de unos desplegados que diferencian los tres cursos de la diplomatura se articulan los siguientes apartados: Guía didáctica, temario, prácticas, trabajo on-line, weblog, proyectos, trabajo de campo, fechas, calificaciones, glosarios, webliografía, chat y foro.

La guía didáctica incluye datos del profesor y datos específicos de la asignatura, tales como descriptor, situación, objetivos, metodología, número de horas de trabajo del alumno, técnicas docentes, bloques temáticos, bibliografía, técnicas de evaluación y temario desarrollado. El apartado correspondiente al temario presenta las unidades con los contenidos del curso para que el alumno pueda descargarlas o realizar las actividades sobre el texto. En la sección de prácticas se sugieren una serie de actividades para realizar tanto en las sesiones de prácticas de laboratorio contempladas en el programa como de forma autónoma. Bajo el epígrafe de trabajo on-line se accede a la guía de actividades adaptadas a los alumnos de este curso de turismo para realizar en la práctica de las destrezas orales así como las guías de navegación en formato imprimible e interactivo (este último se ha incluido también en el volumen de pronunciación de la página principal para agilizar la navegación). También desde este desplegable se accede al weblog del curso. Desde él sólo es posible leer las entradas de los alumnos que ya hayan publicado sus artículos y realizar comentarios. Para publicar los trabajos es necesario ir a la página <http://www.blogger.com> y acceder con las claves correspondientes. La creación de un weblog se realiza en unos minutos y en unos pasos muy sencillos. En la sección de proyectos se incluye la información necesaria para la realización de los proyectos programados para el curso: temas, formatos, fechas de entrega, presentación, etc.

El trabajo de campo hace referencia en este caso a posibles jornadas o visitas turísticas a diversos lugares de interés. Esta actividad intenta coordinarse con otras asignaturas y cuenta con el apoyo económico del decanato, el proyecto ECTS y el Vicerrectorado de Extensión Universitaria que facilita el transporte. Los alumnos a través de este apartado pueden hacer sus sugerencias para próximas visitas. La sección de fechas actualiza los días de realización de los exámenes, revisiones, entrega de trabajos y otras fechas significativas para el seguimiento del curso. Se ha

integrado un calendario para facilitar la consulta y planificación. En el apartado de calificaciones se publican puntualmente las notas de los diferentes ejercicios y actividades. Los glosarios incluyen definiciones de palabras relevantes al mundo de los viajes y el sector turístico. La webliografía recoge una selección de páginas web sobre turismo clasificadas en diferentes apartados: general, actividades, aventura, datos, vuelos, guías, alojamiento, vínculos, revistas, mapas, posters, especiales, opiniones de viajeros y clima. Finalmente, las secciones de chat y foro ofrecen la posibilidad de mantener un contacto directo y continuo entre alumnos y profesor sobre cualquier aspecto relacionado con la asignatura. La otra fuente importante de material se ha reservado a la biblioteca ubicada en la parte inferior izquierda desde donde se accede a la práctica de las principales destrezas comunicativas. En el volumen de Pronunciación (pronunciation) se incluye una guía on-line basada en la web con accesos directos que recoge una exhaustiva información sobre los recursos existentes para la práctica de la pronunciación (De Prada, 2005):

1. Introducción.
2. Beneficios de la red para la enseñanza y aprendizaje de la pronunciación.
3. Fuentes.
4. Articulación.
5. Cursos completos.
6. Cursos con contenidos seleccionados.
7. Cursos en español.
8. Monográficos.
9. Entonación y prosodia.
10. Ejercicios/Actividades.
11. Actividades para niños.
12. Problemas habituales en hispano-hablantes.
13. Transcripción.
14. Evaluación.
15. Variedades del inglés.
16. Diccionarios.
17. Mapas y atlas.
18. Estrategias de aprendizaje.
19. Enseñanza de la pronunciación.
20. Investigación.
21. Archivos.
22. Foros sobre pronunciación.
23. Bibliografía.

El volumen correspondiente al Vocabulario (vocabulary) incluye una selección clasificada de páginas web sobre actividades para la práctica del léxico relacionado con el mundo de los viajes estructurado en los siguientes apartados: Organización de viaje (general, visitar una agencia de viajes), destinos (geografía, lugares, nacionalidades y lenguas, cultura), Visita a los lugares de interés, transporte (general, tierra, aire, mar), clima, horarios, actividades, equipamiento, alojamiento y gastronomía. Desde el volumen de Gramática (grammar) se accede a una amplia relación de sitios para la práctica de la gramática para todos los niveles, incluyendo una prueba de nivel y orientaciones sobre el tipo de ejercicios a realizar según los conocimientos. Tanto los ejercicios de gramática como los de vocabulario ofrecen la corrección por lo que son muy adecuados para el trabajo individual fuera del aula, permitiendo al alumno ser consciente de sus puntos fuertes y limitaciones, reforzar aquellos aspectos que más lo requieran y progresar en su aprendizaje.

El volumen de Escritura (Writing) recoge una guía paso a paso que se ha diseñado fundamentalmente para fomentar en el alumno la necesidad de planificar y revisar su trabajo en profundidad con el fin de erradicar errores básicos y mejorar la fluidez. En el volumen de Actividades gramaticales sobre viajes (Travel grammar quizzes) se han agrupado una serie de actividades, juegos, etc. que siguiendo el hilo conductor de la temática de viajes, ofrecen distintos tipos de

ejercicios para la práctica de diversos aspectos gramaticales. Desde el volumen de Lectura (Reading) se accede a diferentes tipos de textos escritos, obras clásicas, periódicos, revistas, guiones y transcripciones cinematográficas, libros de viajes, muchos de ellos en formato de libro electrónico con audio y actividades.

En el volumen de Un Viaje de Aventura (A Travel Adventure) se recogen las instrucciones para el juego multimedia que se ha diseñado (De Prada y Fernández, en prensa) cuyo argumento es un viaje alrededor del mundo con una misión específica (encontrar un manuscrito) y una serie de obstáculos que pueden salvarse gracias a la correcta realización de diferentes actividades de gramática y léxico para alcanzar el objetivo. También en la página principal se destacan y actualizan las novedades para un mejor aprovechamiento del recurso. Se ha incluido también un buscador y enlaces directos a los blogs de los diferentes cursos y el correo electrónico.

4. Utilización

La utilización de la página web como soporte-guía de las asignaturas se puso en marcha el curso 2005-2006 con una respuesta muy positiva por parte del alumnado. La opción de este vínculo entre el trabajo en el aula y las actividades a realizar fuera de este contexto resultó ser muy beneficiosa. La favorable aceptación del alumnado para realizar trabajo autónomo a través de la página web se puso de manifiesto de forma cuantitativa en el período vacacional: en el intervalo navideño (las asignaturas se imparten en el primer cuatrimestre, con aproximadamente 150 alumnos matriculados en total) se instaló un contador y, sin ninguna tarea específica encomendada para este período, se registraron unas 1.700 visitas. Igualmente, para el docente, contar con este recurso simplifica enormemente la organización y realización de las actividades a realizar dentro y fuera del aula. Para el alumno el hecho de contar con más oportunidades para la práctica adaptada a su situación y tener que llevar un control de todas las actividades realizadas como parte del trabajo del curso significó una dedicación, esfuerzo y conciencia de su propio aprendizaje superior a cursos anteriores (en el caso de segundo y tercero) lo que se tradujo en unos resultados más positivos. Respecto al índice de seguimiento del curso que exige este sistema se constató que la práctica totalidad de los alumnos se adaptaron sin ningún problema y siguieron con facilidad el, a veces exigente, ritmo del curso.

5. Conclusiones

La utilización de las posibilidades que ofrece internet para el aprendizaje de la lengua a partir de una página web para la docencia que estructure y organice el material se manifiesta como una alternativa adecuada para exponer al alumnado a un rico y variado input sobre la lengua, familiarizarlo con las potencialidades que ofrecen las TICs en el contexto del aprendizaje de lenguas extranjeras, poner a su continua disposición un sofisticado laboratorio virtual y fomentar su responsabilidad y autonomía. Gracias a las fórmulas de auto-corrección e

incorporación de sonido de la mayor parte de los sitios, la práctica interactiva de la lengua se convierte en una actividad cotidiana para el alumnado que puede redundar en un aprendizaje mucho más efectivo que no termina cuando se acaba el curso académico.

La utilización de la página web como soporte del curso ha tenido una aceptación muy positiva por parte del alumnado, como apoyo para el trabajo a realizar fuera del aula y ha mostrado ser beneficiosa para el correcto seguimiento del curso, el trabajo autónomo y la conciencia del propio aprendizaje, claves para que la adquisición de la lengua no se detenga y se produzca la temida fosilización lingüística. Además de una estética atractiva, es igualmente importante que la página web resultante cuente con una organización clara e intuitiva que permita a los alumnos trabajar con ella desde los inicios del curso así como una estructura interna fácil de modificar y mantener: también se busca en este sentido la autonomía del docente. La colaboración de un desarrollador que sepa plasmar estas necesidades y sugiera las más adecuadas alternativas técnicas es igualmente fundamental. En definitiva, la incorporación de una página web de apoyo a la docencia de estas características puede significar un importante aliado tanto para el aprendizaje como para la enseñanza dentro del sistema ECTS.

6. Apéndice: configuración técnica. Planteamiento y desarrollo.

El objetivo fue el planteamiento del diseño de un sitio web que combinase el concepto de página personal con el de referente académico para dar soporte a las asignaturas. Esta idea perfiló, más que ninguna otra, el estilo final y derivó en decisiones técnicas como la de incorporar una animación de presentación, una imagen del docente en la página principal y una pequeña reseña sobre la labor académica y proyectos. Desde el punto de vista estilístico, la decisión parecía del todo acertada: por algún extraño motivo las páginas de docencia suelen ser sobrias, impersonales y casi siempre monolíticas (o al menos esa fue la impresión que extrajimos después de revisar varias decenas de este tipo de páginas) y la idea de incorporar elementos que creasen un cierto vínculo afectivo con el visitante significaba un aderezo importante, acaso fundamental.

Al margen de los aspectos de estilo, otro de los requerimientos que se remarcaron desde el principio fue la necesidad de crear un conjunto de páginas lo suficientemente sencillo para que fuesen fácilmente modificables por el propio docente con el fin de evitar, en la medida de lo posible, la indeseada dependencia respecto del desarrollador, una vez que el sitio web comienza a funcionar y a evolucionar conforme a su naturaleza cambiante. Pareja a esta limitación surge otra igualmente significativa: el sitio web no podría contar con la versatilidad que proporciona la programación en el lado del servidor. Quedaba descartada cualquier posibilidad de utilizar lenguajes como PHP o JSP con los que controlar la interacción con el usuario. Esto es, toda la lógica de las páginas web, quedaría reducida a la que se pudiese utilizar en el lado del cliente mediante lenguajes de script como JavaScript o recurriendo a servicios externos gratuitos.

Del modelado de estos rasgos básicos no pueden quedar fuera la estructura de navegación ni la organización general de las páginas. Para facilitar esta labor partimos de varias plantillas con distintos aspectos y configuraciones. Una base real sobre la que apoyarse siempre resulta mucho más ilustrativa que una simple formulación verbal. Las plantillas sirven como prototipo sobre el que bosquejar de manera flexible cualquier posibilidad, sin miedo a equivocarse. De hecho, su inestimable aportación radica, no tanto en las características que se van escogiendo como deseables, sino en la posibilidad de encontrar razones de peso para desechar los criterios inadecuados. Tras los oportunos reajustes, se optó por una estructura de menú siempre visible en la parte superior desde el que fuese accesible cualquiera de las secciones en que se dividía el sitio. A su vez, cada página contaría con una serie de adornos fijos identificativos, acompañados de otros cambiantes de acuerdo con el contenido concreto de la sección. En la parte inferior una barra de estado daría acceso rápido en cualquier página a los weblogs de los distintos cursos y mostraría el correo electrónico de contacto del profesor. La sección de docencia debía contar, además, con un menú propio que permitiese acceder de forma ordenada a los recursos de las asignaturas de cada curso. En cuanto a las tonalidades empleadas se eligió el azul oscuro como color de fondo predominante, reservando el blanco para los textos y contenidos y el amarillo y naranja para los elementos de marcado, pues aportan un nivel de contraste adecuado.

Cuando las decisiones de peso están tomadas sólo queda echar mano de los artefactos necesarios para convertir en realidad lo que en principio no es más que una declaración de objetivos y buenas intenciones. La multitud de tecnologías que se han venido utilizando en los últimos años han propiciado, asimismo, la proliferación de multitud de lenguajes y herramientas, tanto propietarios como de libre distribución, para cubrir los distintos estadios del proceso creativo. Hacerse con los más adecuados es a veces una cuestión de preferencia personal, no habiendo ninguna razón objetiva para preferir uno en detrimento de otro. No obstante, sí es cierto que hay lenguajes que se han convertido en estándares de facto y herramientas que por su potencia y facilidad de uso han ido despuntando sobre las demás. En lo que sigue, enumeraré algunas de las herramientas y tecnologías empleadas comentando sus principales aportaciones al desarrollo.

Las páginas web fueron creadas utilizando Macromedia Dreamweaver. Dreamweaver es algo más que un simple editor de páginas HTML. Prácticamente, nos permite añadir cualquier elemento funcional o de diseño sin la necesidad de programar manualmente en ningún lenguaje, gracias a sus funciones de edición visual. Otro de los aspectos favorables que lo convierten en una herramienta ideal es que crea un mapa del sitio web con el que se puede vislumbrar su estructura. Esto era lo que necesitaba el docente para modificar las páginas una vez creadas: una herramienta que, sin exigir conocimientos de HTML, JavaScript u otros lenguajes, le permitiera realizar operaciones sencillas como agregar un enlace,

modificar la lista de novedades o actualizar las calificaciones. Por otro lado, para el desarrollador, las facilidades de edición visual no merman en absoluto la flexibilidad de la programación con código ni suponen ningún estorbo ya que se puede alternar entre los dos modos de desarrollo o trabajar con ellos de forma conjunta.

Otro producto de Macromedia empleado ha sido Flash. Flash se ha convertido en una de las herramientas más demandadas en el desarrollo de elementos multimedia e interactivos, como animaciones y botones dinámicos. En este caso, se ha relegado el uso de Flash a la creación de la animación con la que se da la bienvenida al visitante ya que, aunque emplea gráficos vectoriales destinados a minimizar la carga de reproducción de imágenes en movimiento, cabe siempre la posibilidad de que se convierta en un aspecto crítico cuando los recursos del cliente son limitados. Para la carga de imágenes y los botones con efectos se consideró preferible el uso de JavaScript. JavaScript es un lenguaje interpretado que incrustado en las páginas web permite enriquecer su usabilidad con elementos de programación. Así por ejemplo, con JavaScript se le especifica al navegador web que sustituya una imagen por otra cuando el puntero del ratón pasa por encima de ella. De esta manera funcionan los botones de los menús. En líneas generales se puede concluir que Flash es más adecuado para animaciones complejas y JavaScript para comportamientos simples pero que se repiten con frecuencia ya que exige menos recursos al navegador web en el que se despliegan las páginas. Por otra parte, Flash introduce un pequeño inconveniente: la necesidad de ampliar el navegador con un módulo de software específico (plug-in) sin el que la animación no puede reproducirse.

La buena composición visual del sitio depende en gran medida del correcto uso de las imágenes. Para su manipulación se empleó Adobe Photoshop, otra de las herramientas de uso extensivo en el campo del diseño web. Las posibilidades de manipulación de imágenes que ofrece son casi infinitas y los resultados de su aplicación sorprendentes. Ha resultado especialmente útil para modificar colores de fondo y tonalidades, crear botones, reducir y ampliar imágenes o añadir efectos de resalte. Los formatos de imagen utilizados han sido mayoritariamente *jpeg* y *gif* (debido a su reducido tamaño), y en menor medida, *bmp*.

La creación del menú general, dado que su número de opciones es relativamente pequeño e invariable, no requiere nada especial más que código HTML y JavaScript sencillo que controla el comportamiento de las imágenes que conforman los botones. En cambio, el menú de la sección de docencia, posee multitud de entradas y subentradas para cada asignatura, lo que hacía esta solución poco práctica. Para solventarlo, se recurrió a Sothink DHTMLMenu, una herramienta que al igual que Dreamweaver, ofrece soporte de edición visual, sin que sea necesaria la manipulación de código JavaScript, lenguaje al que traduce los diseños de los menús. Tanto desarrollador como docente pueden crear y modificar

respectivamente el menú de forma sencilla e intuitiva sin tener que enfrentarse a abrumadoras líneas de código.

Hasta ahora sólo hemos hablado de herramientas de pago, que en el mejor de los casos pueden ser usadas durante unos pocos meses en versiones demostrativas. No obstante, existen alternativas de libre distribución para la práctica totalidad de las tareas. Una de las herramientas libres utilizadas fue FileZilla, un cliente FTP que permite transferir los archivos del equipo de desarrollo al servidor web. Si bien Dreamweaver, posee un módulo FTP integrado, FileZilla resulta de uso más intuitivo ya que permite ver simultáneamente el sistema de archivos del ordenador local y de la máquina remota de forma simultánea y transferir archivos entre uno y otro con sólo arrastrar su icono entre ventanas.

Además de los aspectos estructurales y de comportamiento básicos, se pensó en crear cierto valor añadido en las páginas por medio del uso de servicios externos gratuitos. Algunos de ellos utilizan JavaScript como base y no son más que código importado, como es el caso de los calendarios que acompañan las páginas de fechas de exámenes; el diccionario en línea incorporado a la sección de docencia, que ofrece un formulario para acceder al sitio *www.wordreference.com*; o el buscador de la página principal, que accede al metabuscador Google para hacer búsquedas dentro del dominio de la Universidad de Vigo. Otros, en cambio, son verdaderas aplicaciones que se descargan desde un servidor externo y que requieren del uso de applets Java. Los applets son pequeños programas escritos en lenguaje de programación Java capaces de desplegarse en los navegadores web en los que esté habilitada la máquina virtual que interpreta su código. El chat disponible a través de la sección de docencia (ofrecido por *www.anfychat.com*) y el contador de visitas de la página principal (un servicio gratuito alojado en *www.free-stuff.me.uk*) son los dos applets empleados en el sitio. Otra solución es emplear la infraestructura completa de algún proveedor de servicios web como es el caso de *foro-gratis.latin-foros.com* que nos ofrece la posibilidad de crear nuestros propios foros para las distintas asignaturas. Finalmente, cabe citar la gran aportación de los gif animados, esas imágenes en movimiento que conceden a las páginas cierto dinamismo sin más que ser incluidas como otra imagen cualquiera en medio del código HTML de las páginas y que se pueden conseguir fácilmente y sin ningún coste en muchos portales de recursos gratuitos.

Sucintamente, podemos concluir que si bien el desarrollo de un sitio web para la docencia puede entrañar el empleo de múltiples lenguajes, tecnologías y herramientas, debido a su naturaleza abigarrada y heterogénea, éstos no deben significar la piedra angular del proceso. Tan importante o más que el proceso de desarrollo técnico es el proceso creativo y en él intervienen factores de estilo, estructuración, toma de decisiones y aprovechamiento de recursos que están más en consonancia con el despliegue de buenas ideas y búsqueda de la sencillez que con la puesta en marcha de espectaculares artefactos técnicos.

7. Bibliografía

- Assel, M. (1995). La enseñanza de lenguas asistida por ordenador (ELAO) en el Goethe-Institut. En G. Ruiperez (Ed.) *Enseñanza de lenguas y traducción con ordenadores*. Madrid: Ediciones Pedagógicas.
- Balatova, I. (1994) .The impact of video on the comprehension skills of core French students. *The Canadian Modern Language Review* 50.
- Borras, S. y R.C. Lafayette (1994). Effects of multimedia courseware subtitling on the speaking performance of college students of French. *The Modern Language Journal* 78.
- Brett, P. (1996). Using multimedia: an investigation of learner's attitudes. *Computer Assisted Language Learning Journal* 9/2: 191-212.
- Brett, P. (1997). A Comparative study of the effects of the use of multimedia on listening comprehension. *System* 25.
- Brett, P. (2001). Too many media in the Multimedia: a study of the Effects of Combinations of media in a Recall Task. *CALL in the 21st Century CD Rom.*: IATFL.
- Bügel, K. Y B. Buunk (1996). Sex Differences in Foreign Language Text Comprehension: The Role of Interests and Prior Knowledge. *Modern Language Journal* 80 :15-27.
- Cantos , P. (1995). Incidencia del uso de las actitudes para la enseñanza del inglés asistida por ordenador en la motivación de los discentes. En G. Ruipérez (ed) *Enseñanza de Lenguas y Traducción con ordenadores*. Madrid: Ediciones Pedagógicas.
- Carr, S. (2000). A Profesor Goes Online to Teach English Pronunciation, *The Chronicle of Higher Education*, Friday, April 14. <http://chronicle.com/free/2000/04/2000041401u.htm>
- Chapel, (1998). Multimedia Call: Lessons to be learned from research on instructed SLA. *Language Learning and Technology* 2 (1): 22-34.
- Chun, D.M. y J.L. Plass (1996). Effects of Multimedia Annotations on Vocabulary Acquisition". *The Modern Language Journal* 80/2:183-198.

- Danan, M. (1992). Reverse subtitling and dual coding theory: New directions for foreign language instruction. *Language Learning* 42.
- De Prada, E. (1993). Diferencias entre sexos en las actitudes hacia las lenguas extranjeras. *O Reto do Presente: Feminismo, ecoloxía, pacifismo*. Orense: Concello, NEG. Fac. Humanidades: 246-249.
- De Prada, E., G. García y R. Ramanathan (1997). Video y multimedia: aplicación en el aprendizaje/enseñanza del inglés como L2 en niños. En *Las nuevas tecnologías integradas en la programación didáctica de lenguas extranjeras*. Valencia: Universidad de Valencia: 363-356.
- De Prada Creo, E. (2005). *English Navigation Logbook 1: Pronunciation. Guía de navegación para el aprendizaje y enseñanza del inglés a través de Internet*. La Coruña, Vía Láctea Editorial.
- De Prada Creo, E. (en prensa). *A Travel Adventure. English for Tourism 1*. Vigo: Servicio de Publicaciones Universidad de Vigo.
- De Prada Creo, E. y Fernández, S. (en prensa). *A Travel Adventure. CD Interactivo Multimedia*. Vigo: Servicio de Publicaciones Universidad de Vigo.
- Donahue, S. (2000). Teaching Pronunciation Online, *ALN Magazine* 4/1. <http://www.sloan-c.org/publications/magazine/v4n1/donahue.asp>
- Englesberg, R. (1997). An evaluation study of a multimedia package for learning English. *CAELL Journal* 8.
- Goodfellow, R. (1995). A Review of the Types of CALL Programs for Vocabulary Instruction. *Computer Assisted Language Learning* 8/2-3: 205-226.
- Gray, H. y Windmayer, S. (2000). Teaching Pronunciation Using the Internet, *TESOL 2000*. Vancouver, Canada. <http://www.soundsofenglish.org/Presentations/tesol2000new2/index.htm>
- Guillory, H.G. (1988). The effects of keyword captions to authentic French video on learner comprehension. *CALICO Journal* 15.
- Heath, J. (1995). When Interactive Multimedia is not Truly Interactive. *Active Learning* 3:7-10.
- Herron, C. M. Morris, T. Secules y L. Urtis (1995). A comparison of the effects of video-based versus text-based instruction in the foreign language classroom. *The French Review* 68.
- Higgins, J. (1995). *Computers and Language Learning*. Oxford: Intellect.

- Kataoka, K. (2000). Computers for English language Learning in Japanese Schools. *ERIC NO. ED. 439600*.
- Liu, M. Y M. Reed (1995). The effect of hypermedia-assisted instruction on second language learning. *Journal of Educational Computing Research* 12.
- Lonergan, J. (1984). *Video in Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Meskill, C. (1996). Listening skills development through multimedia. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 5/2.
- O'Malley, J. Y A. Chamot (1990). *Learning Strategies in Second Language Acquisition*. Cambridge University Press.
- Pennington, M. (1996). *The Power of CALL*. Hong Kong: Athelstan.
- Perdu, N. (1997). Inglés con fines internet o internet al servicio del inglés. En *Las Nuevas tecnologías integradas en la programación didáctica de lenguas exranjeras*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Rubin, J. (1990). Improving foreign language listening comprehension. En J.E. Alatis (Ed.). *Georgetown University Round Table: Georgetown University Press*.
- Ruipérez, G. (1995). El ordenador en la enseñanza de lenguas en *Enseñanza de Lenguas y traducción con ordenadores*. Madrid: Ediciones Pedagógicas.
- Schenouda, W. y V. Wolve (1995-1996). Integrating Computer Assisted Instruction with the Teaching of Language. *J. Educational Technology Systems* 24/2:189-194.
- Siekmann, S. (1988). To Integrate your Language WebTools-CALL WebCT. *Paper presented at the Natural Language Processing and Industrial Application. Special Accent on Language Learning* (Moncton, Canada) *ERIC NO.ED. 422899*.
- Svenconsis, D.J. y S . Kerst (1995). Investigating the Teaching of Second Language Vocabulary through Semantic Mapping in a Hypertext Environment. *CALICO Journal* 12:2/3: 33-58.
- Van Aacken, S. (1999). What Motivates L2 Learners in Acquisition of Kanji Using CALL: A Case Study. *Computer Assisted Language Learning* 12/2:113-136.
- Vanderplank, R. (1988). The value of teletext sub-titles in language learning. *English Language Teaching Journal* 42.
- Viteli, J. (1989). Learning Styles and Individual Differences in Learning English Idioms via Computer Assisted Language Learning in English as a Second

Language. Paper presented at the Annual Meeting of the European Association of Research on Learning and Instruction (Madrid) ERIC NO. ED.320559.

Wachowicz, K.A. & B. Scott (1999). Software that Listens: It's not a Question of Whether, it's a Question of How" *CALICO Journal* 16/3: 253-276.

Willis, J. (1983). The role of the visual in spoken discourse: implications for the exploitation of video in the EFL classroom. *ELT Documents* 114.

Para citar este artículo:

Domingo, A.; Chiloeches, A. y García, V. (2006). ¿Cómo se puede querer la Red y el aula a la vez y no estar loco? Un paradigma de relación *cliente-empresa* como base de un método docente no magistral, con evaluación continuada y sin exámenes, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 251-266. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

¿Cómo se puede querer la Red y el aula a la vez y no estar loco? Un paradigma de relación *cliente-empresa* como base de un método docente no magistral, con evaluación continuada y sin exámenes.

**Alberto Domingo Galán
Antonio Chiloeches Gálvez
Verónica García Hernández**

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular.
Campus Universitario. Edificio de Medicina.
28871 - Alcalá de Henares (Madrid) – España

Universidad de Alcalá de Henares

Email: alberto.domingo@uah.es

Resumen: Hoy la información está en La Red. Lo que Google no encuentra, o no existe o es irrelevante. ¿Tiene algún sentido *dar clase* de espaldas a esta realidad? Aprovechar este magnífico instrumento y hacer que su uso tenga valor formativo para nuestros alumnos parece una opción más útil. La convergencia europea, y también el sentido común, demandan una educación comprometida con la *formación*. Los contenidos importan, pero también el entrenamiento de habilidades para afrontar el futuro profesional con autonomía, con mayor posibilidad de éxito, tal vez de supervivencia, en un mercado laboral y profesional globalizado donde Europa es ya una isla de bienestar en riesgo. ¿Cómo sumar contenidos con habilidades y reducir horas? ¿Cómo valorar el trabajo fuera del aula? ¿Se puede evaluar con equidad sin exámenes? ¿Cómo repartir los papeles entre profesor y tecnología? Nosotros hemos desarrollado y aplicado un método docente sobre un paradigma "*cliente-empresa*" como modelo de relación "*profesor-alumno*", que se basa en el uso de la Red como fuente de *información* primaria. El profesor y la

relación presencial son centrales, pero con un nuevo sentido. El profesor pasa a ser un *consultor experto*, un *consejero*, un *tutor*, y la relación presencial adquiere así un valor formativo de mayor profundidad. La tecnología no pretende aquí sustituir al profesor ni a la relación presencial con los alumnos. Sólo se utiliza como una herramienta de trabajo real, en la misma forma y para los mismos fines que en una actividad profesional. La experiencia se ha puesto en práctica, hasta la fecha, en dos cursos académicos sucesivos y en dos asignaturas considerablemente dispares. Consideramos que este método tiene aplicabilidad muy general y que aborda la práctica totalidad de los retos y objetivos que se plantean en la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior con resultados muy favorables.

Palabras clave: Experiencia Educativa; Tecnología en Educación; Innovación Pedagógica; Universidad; Convergencia Europea.

Abstract: Today the information is in the Web. What Google does not find, it does not exist or else it is irrelevant. Does it make any sense to teach ignoring this reality? To take advantage of this magnificent instrument and to make it a formative value for our students seems to be a more useful option. The European convergence, but also the common sense, demands an education compromised with formation. The contents are important, but also the training in abilities to confront the professional future with autonomy, with greater possibility of success, perhaps of survival, in global professional market where Europe is already an island of comfort at risk. How can we keep contents plus abilities in fewer hours? How can we evaluate the work outside the classroom? Is it possible to evaluate with fairness without examinations? How to distribute roles between teacher and technology? We have developed and applied a docent methodology based on a "client-company" paradigm as a model for the relationship "teacher-student". The method is heavily based on the use of the Web as the primary source of information. The professor and the actual relation are central, but with a new sense. The teacher takes the role of an expert consultant, an advisor, a tutor, and the actual relation acquires therefore a formative value of greater depth. Here technology does not replace the teacher nor the actual relation with the students. It is only used like a tool for real work, in the same form and for such aims that in a professional activity. The experience has been put in practice, up to date, in two successive academic courses and two considerably different subjects. This method may have very general applicability and approaches the practical totality of the challenges and objectives of the adaptation to the European Space of Superior Education with very favorable results.

Keywords: Educational Experience; Technology in Education; Pedagogic Innovation; University; European Convergence.

1. Los orígenes.

En el curso 2004-2005 se inició una experiencia piloto de introducción del sistema de créditos ECTS y adaptación a las directrices de la declaración de Bolonia en primer curso de la Licenciatura en Química de la Universidad de Alcalá. El reto que esto supuso fue desencadenante de un replanteamiento profundo de los métodos docentes. La experiencia que se presenta aquí se desarrolló y aplicó inicialmente en el curso 2004-2005 para una asignatura de Fundamentos de Biología, optativa de primer curso de Licenciatura en Química, con una media de 70 alumnos matriculados. El buen resultado obtenido llevó de inmediato a adoptar la misma metodología, en el segundo cuatrimestre del mismo curso académico, para una asignatura de Biología Molecular, obligatoria de especialidad en cuarto curso de la Licenciatura en Biología, con unos 20 alumnos matriculados, y a continuación en una asignatura de Doctorado, con 10 alumnos, de Biología Molecular Avanzada. Las mismas asignaturas se han impartido ya en dos cursos académicos aplicando la misma metodología. Esto representa una experiencia sobre una muestra considerablemente diversa de niveles dentro de la enseñanza universitaria, y ya ha permitido introducir diversas mejoras, ensayar variantes y apreciar algunos matices en la respuesta de los alumnos en cada uno de los niveles.

El planteamiento de esta metodología parte de una larga experiencia anterior en la impartición de las mismas asignaturas. La docencia se venía realizando con fuerte apoyo en tecnologías de comunicación, pero desde un planteamiento tradicional, de tipo magistral en cuanto al papel del profesor como fuente de información. También se utilizaban exámenes como principal elemento de evaluación, si bien estos se realizaban con libros y apuntes, incluso permitiendo hablar entre compañeros, ya que se buscaba la capacidad de expresión y razonamiento por encima de todo.

Los objetivos que se marcaron en el desarrollo de esta nueva metodología, dentro de la experiencia piloto de introducción de créditos ECTS como ya se ha indicado, están lógicamente en la línea de la declaración de Bolonia. Un planteamiento de partida era que se pretendía mantener el carácter presencial de la asignatura. También se buscaban formas de organizar, de poder *verificar* de algún modo y de valorar el trabajo del alumno fuera del aula. Finalmente, se perseguía una estrategia que permitiera potenciar y valorar el desarrollo de habilidades y competencias en los alumnos, no sólo la asimilación de contenidos. Todo ello, por supuesto, manteniendo los contenidos científicos propios de la asignatura, entendiendo estos como comprensión de conceptos y relaciones, y manejo correcto de la terminología científico-técnica específica.

En el área de las Ciencias Químicas y Biomédicas hay, además, un hecho ya incuestionable, y es que la Red es una herramienta de trabajo. No se trata sólo de un repositorio de información o un vehículo de comunicación. Describir la diversidad de utilidades de la Red para el trabajo cotidiano de investigación en el

laboratorio está fuera del objeto del presente trabajo, pero tal vez sea suficiente indicar como ejemplo que la información genética de la especie humana, el genoma humano, y ya de hecho el de muchas especies, *reside* en la Red, se accede, se investiga y se manipula desde un simple navegador mediante programas remotos, siempre través de la Red. Y esto sólo es un ejemplo. Esto llevó a plantear la introducción del uso de esta herramienta como un objetivo docente adicional, no en el sentido de un uso genérico de la Red, sino del mismo modo y con los mismos fines que se usa esta en el trabajo real en nuestra área de conocimiento.

El intento de llevar todos estos planteamientos a un método realmente aplicable ha dado lugar a la experiencia que se describe en este trabajo. Este método comparte, como es lógico, muchos elementos e ideas con otros métodos de enseñanza no magistral, como el “método del caso” [1-3], el “aprendizaje orientado a proyectos” [4-7], el “aprendizaje basado en problemas”, el “aprendizaje colaborativo” [8,9] o el “método del portafolio” [10 y refs. citadas] por citar algunos, que estimulan o se basan en un papel más activo y participativo por parte de los alumnos. También tiene otros aspectos y soluciones propias, que se manifiestan fundamentalmente en la mecánica de trabajo, la forma de evaluación, los papeles de profesor y alumnos, o en el sentido y objetivo de las clases presenciales.

2. Números y colores.

Por diversos motivos relacionados con la forma de desarrollo del curso, desde la primera sesión se asigna un número al azar a cada alumno, que será su única identificación pública en principio. El objetivo principal de esto es mantener un cierto anonimato que facilita algunas actividades del método, especialmente en la parte inicial del desarrollo de cada curso. Esto también facilita la publicación casi semanal de calificaciones sin comprometer el anonimato de los alumnos. Nosotros resolvemos esta asignación al azar repartiendo una ficha doble con el número único de identificación ya escrito, como la que se muestra en la figura 1. La ficha para el alumno contiene los datos de contacto del profesor, dirección, teléfono, correo electrónico y dirección de las páginas web de la asignatura. La ficha para el profesor se rellena en el acto con los datos del alumno y alguna información adicional, que realmente está pensada casi en su totalidad para abrir un pequeño debate en este primer día de clase.

La asignación de pertenencia a equipos de trabajo, también aleatoria, se realiza al mismo tiempo. Esto puede hacerse de muy diversas formas. Nosotros, por ejemplo, repartimos caramelos de diferentes sabores junto con las fichas y luego hacemos que los alumnos se agrupen por el sabor o color del caramelo que han recibido, y además sugerimos que adopten este como nombre del equipo. Esto genera una distensión que encontramos muy facilitadora para alcanzar un ambiente relajado y positivo. El objetivo de esta asignación aleatoria de equipos es evitar que se establezcan grupos por amistad, afinidad o interés personal. El

sentido y utilidad de estos equipos difiere bastante del habitual, como se describe más adelante.

3. La mecánica.

En esta primera sesión de presentación se comunica a los alumnos la forma de trabajo y calificación en la asignatura, recibiendo una información aproximadamente equivalente a la que se resume a continuación. De forma general, una asignatura cuatrimestral se estructura en diez unidades sucesivas, cada una con una duración de unos diez días naturales. En una asignatura de 45 horas presenciales (4,5 créditos) esto puede corresponder a la utilización de unas cuatro horas de clase presencial por cada unidad. En cada una de estas unidades el profesor, en el papel de *cliente*, solicita a la *empresa* o proveedor, representado por los alumnos, unos productos concretos. Estos son manuscritos individuales, originales y cortos, de unas 600 palabras, con plazo de ejecución alrededor de una semana y fecha de entrega cerrada e inaplazable. La calidad del producto se "paga" con cero a diez puntos aditivos. Esta actividad se repite diez veces, formando el tronco funcional del método, de modo que un alumno puede acumular hasta cien puntos por este concepto en todo el curso. La falta de entrega de un trabajo en la fecha especificada se penaliza con cinco puntos negativos, y el plagio o copia, tanto de una fuente externa como de un compañero está penalizada con diez puntos negativos.

Nombre _____ Apellidos _____ Teléfono/s de contacto _____ Email _____	23
Principalmente en esta asignatura quiero: <input type="checkbox"/> aprobar, <input type="checkbox"/> sacar notable o más, <input type="checkbox"/> aprender. Leo inglés científico: <input type="checkbox"/> bien, <input type="checkbox"/> regular, <input type="checkbox"/> nada. Mi media aproximada actual es: <input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 6, <input type="checkbox"/> 7, <input type="checkbox"/> 8, <input type="checkbox"/> 9, <input type="checkbox"/> 10. Me gustaría trabajar en equipo con: _____	
<input type="checkbox"/> Me agrada trabajar en equipo. <input type="checkbox"/> Prefiero el trabajo individual. Mi objetivo principal es: <input type="checkbox"/> Tener un título de Licenciado, y luego ya veremos. <input type="checkbox"/> Intentar dedicarme a la investigación. <input type="checkbox"/> Intentar dedicarme a la docencia. <input type="checkbox"/> (otros) _____	
Biología Molecular - II	23
Alberto Domingo TIF: 91 885 4520 Email: alberto.domingo@uah.es Web: http://www2.uah.es/rna Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Edificio de Medicina Módulo 2, planta 2	

Figura 1. Ficha de asignación de número de identificación

Esta actividad principal se complementa con otras formas de participación activa, también continuadas y cíclicas, que permiten estimular, entrenar y premiar otras habilidades, como la capacidad crítica, iniciativa, creatividad, cooperación, organización o trabajo en equipo. Esta pauta repetitiva tiene gran valor formativo, muy apreciado como tal por los propios alumnos, ya que permite aprender de los propios errores. Por otra parte, un mal resultado en uno de los trabajos no representa una *catástrofe* para la calificación final, ya que representa sólo una parte reducida de esta y hay muchas oportunidades para compensarla.

En cada unidad, todos los alumnos realizan su trabajo sobre el mismo tema. En la fecha señalada para la entrega, los trabajos se recogen al iniciar la clase. El autor de cada trabajo sólo firma con su número de identificación, que en principio solo conoce también el profesor. Una vez recogidos, de entre todos los manuscritos entregados se extraen cuatro al azar y se llama, también al azar, a cuatro alumnos por su número de identificación evitando, por supuesto, coincidencias con los trabajos antes seleccionados. La ausencia de clase no justificada de un alumno llamado para esta actividad se penaliza con cinco puntos negativos. El resto del tiempo de clase se dedica a una actividad de evaluación crítica en común de los trabajos seleccionados. Cada uno de estos cuatro alumnos, consecutivamente, procede a leer en público el trabajo que le ha correspondido al azar y, a continuación, realiza una evaluación crítica del mismo. Esta evaluación no tiene por que ser negativa. De hecho, se les orienta y estimula a destacar los aspectos más positivos e identificar aquellos en los que se podría mejorar el manuscrito. Realmente el sometido a evaluación en esta actividad es *el evaluador* del manuscrito, no su autor. Según la calidad y profundidad de su reflexión crítica sobre el manuscrito, este alumno recibe entre cero y cinco puntos aditivos. En esta actividad los restantes alumnos también pueden intervenir, expresando cualquier opinión, acuerdo o desacuerdo con la evaluación del manuscrito. Además de todo esto, cualquier intervención razonablemente destacada de un alumno, en cualquier momento del curso, se premia con puntos acumulativos que se reflejarán en la calificación final. A lo largo del curso se pueden acumular, por tanto, bastante más de cien puntos mediante estas diversas actividades. Éste es un estímulo para la participación bastante eficaz en primer curso de licenciatura. En cursos superiores no es necesario, de hecho, resulta rechazado por cortar la espontaneidad y actualmente ya no se aplica.

La publicación de la puntuación acumulada se puede considerar prácticamente inmediata. Nuestro compromiso con los alumnos es que dispongan de la calificación del último trabajo entregado antes de realizar la entrega del siguiente. Esta calificación acumulativa es vinculante para ambas partes. Esto significa que cada alumno sabe realmente como está progresando su calificación desde la primera semana del curso. Para aprobar se requiere haber entregado al menos siete de los diez trabajos y haber acumulado al menos cincuenta puntos. Con estos requisitos, la calificación final se obtiene, simplemente, dividiendo la

puntuación acumulada por en número de trabajos. Todo alumno que consiga cien o más puntos tiene garantizada una calificación de sobresaliente 10.

Hasta aquí llega la descripción del funcionamiento de la asignatura tal como se les transmite a los alumnos al comienzo del curso. El principal objetivo en esta introducción es detallarles la forma en que van a conseguir su calificación final, algo que les interesa de forma especial, como es muy lógico. Con esto también se transmiten una serie de compromisos formales que van a regir el desarrollo de la asignatura. Uno de los más importantes para los alumnos es, sin duda, el que hace el profesor al comprometerse con la calificación que va acumulando cada alumno a lo largo del curso. Esto pone en las manos de cada alumno una parte muy importante del control sobre su propio progreso en el curso, ya que va a tener múltiples posibilidades de corregir sus propios errores y mejorar en sus resultados. Las penalizaciones también representan un compromiso positivo con valores y tienen un sentido formativo transversal, ya que se penaliza el plagio o la falta de responsabilidad en el cumplimiento con plazos de entrega de un trabajo por ejemplo.

4. La Red.

Uno de los planteamientos de base en este método consiste en llevar a la docencia la misma fuente de información que ya es, sin duda, la principal en el trabajo de investigación, y que no es otra que Internet, la Red, algo que ya forma parte esencial de nuestro entorno de trabajo, como un instrumento de investigación más y tal vez más que un instrumento de investigación. Esto desde luego ya es cierto en Ciencias Biomédicas, y me atrevo a presumir que también lo es, o lo será en poco tiempo, en muchas otras áreas. Esto no significa despreciar otras fuentes de información, como libros o revistas científicas, o incluso el mismo profesor. De hecho, en el desarrollo del curso se estimula también el uso de estas otras fuentes. Pero este método está profundamente ligado al uso de la Red como fuente de información primaria por diversos motivos. El primero es porque posibilita un acceso inmediato a una enorme cantidad de información, de modo que permite asignar trabajos relativamente complejos a los alumnos con plazos razonables de realización considerablemente reducidos. Esto, en definitiva, no es más que hacer que los alumnos utilicen y con ello se entrenen en el aprovechamiento de una herramienta de gestión de información que los profesionales ya estamos usando, y que aprendan a explotarla del mismo modo, con los mismos objetivos y con el mismo buen criterio.

Aparte de este papel evidente, como una gran biblioteca de acceso rápido, hay otro aspecto muy importante que hace de la Red algo más que es que un enorme contenedor de información. Si los temas de trabajo se eligen bien, el propio proceso de búsqueda de la información puede convertirse en un extraordinario elemento formativo. No me refiero con esto al entrenamiento en el manejo de herramientas de búsqueda, que ya tiene valor por sí mismo, sino al hecho de que la propia

búsqueda alrededor del tema propuesto puede hacer que el alumno descubra por sí mismo la propia importancia de dicho tema, aunque simplemente sea por encontrar que aparece una gran cantidad de páginas, artículos, libros o incluso empresas en dicha búsqueda. También puede descubrir conexiones y relaciones con múltiples conceptos u otros temas que el alumno ni sospechaba en principio que pudieran estar relacionados.

El profesor tiene un recurso excelente para controlar, diría que *teledirigir*, este proceso de búsqueda mediante la indicación de palabras clave. Encontrar las palabras clave iniciales adecuadas es, de hecho, la parte más difícil cuando el alumno se enfrenta a un tema desconocido. Al sugerir unas palabras clave para iniciar la búsqueda, el profesor sabe qué va a aparecer ante los ojos del alumno en cuanto las utilice. Si el profesor utiliza este recurso con habilidad, el impacto intelectual sobre el alumno puede ser tremendamente efectivo. Sólo descubrir que Google localiza medio millón de páginas sobre un determinado tema científico deja una impronta más eficiente y duradera en el alumno que cualquier indicación del profesor sobre la importancia de ese tema. En clase el profesor tiene que persuadir y el alumno creer lo que se le dice. Google, sin embargo, sólo muestra una realidad y esta puede superar cualquier imaginación. Un pequeño ejemplo, aunque sea muy especializado del área de biología: decir que el microRNA es un tema muy, muy, pero que muy importante, requiere creer al que lo dice y es bastante probable que el interlocutor sospeche que se está exagerando un poco. Teclear “microRNA” en google¹ y descubrir que hay casi *diecisiete millones* de entradas en la Red es, seguramente, mucho más impactante. Utilizar Google Trends² y descubrir que todas esas entradas se inician en 2005 puede revelar al alumno que está ante una revolución del conocimiento en Biología. Y tal vez lo más importante es que el alumno tendrá la sensación de haber descubierto todo esto por sí mismo y seguramente atraerá su atención para saber más sobre este tema, que en el fondo es lo que se pretendía desde el principio. ¿Ha hecho ya la prueba?

Las páginas web de la asignatura (<http://www2.uah.es/rna>) están pensadas para servir como una herramienta útil en todo este proceso de búsqueda. Uno de los elementos funcionales principales que hemos desarrollado para esta tarea es el “metabuscador” (figura 2), una utilidad programada en javascript que permite introducir muy fácilmente una serie de palabras clave, combinaciones o frases para iniciar la búsqueda. Esto representa una facilidad para los alumnos, pero tiene una utilidad muy importante para el profesor. Al facilitar de este modo el inicio de la búsqueda se consigue dirigir a los alumnos hacia aspectos muy concretos del tema y, además, permite saber exactamente qué van a encontrar los alumnos nada más comenzar su búsqueda. Para algunos alumnos, la forma de combinar palabras clave para restringir la búsqueda les sirve de ejemplo para desarrollar sus propias habilidades en este sentido.

¹ <http://www.google.com/search?q=microRNA>

² <http://www.google.com/trends?q=microRNA>

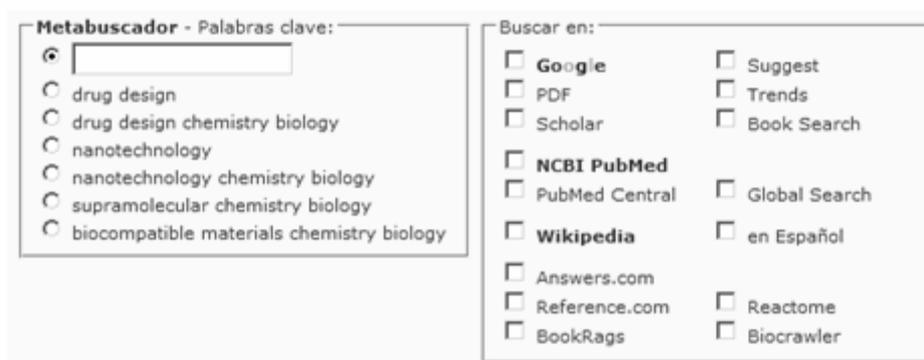


Figura 2. Metabuscadore programable javascript. (<http://www2.uah.es/rna/>)

5. El aula.

La sorpresa, a veces asombro, otras veces confusión de los alumnos ante los resultados de su búsqueda se llevan a la clase. El aula es el lugar de encuentro en persona entre profesor y alumnos. Desde el planteamiento inicial del tema hasta el día de entrega de los trabajos, las clases son el entorno dedicado a compartir hallazgos, a plantear todo tipo de dudas, a concretar posibles enfoques del problema o perfilar la orientación de los manuscritos. Las clases presenciales también permiten al profesor conducir, con muy poco esfuerzo, un proceso que ya está en marcha, introducir nuevas dudas sobre la marcha, o transmitir cualquier información que los alumnos soliciten o que se detecte como necesaria.

Un aspecto en el que hacemos mucho énfasis en cada tema es que los alumnos lleguen a descubrir y expresar correctamente por qué motivo es realmente importante el tema que se está tratando. Evidentemente, esto obliga a que los temas planteados sean realmente importantes. El tiempo que se dedica en clase a reflexionar colectivamente sobre este aspecto tiene, en mi opinión y experiencia, más valor afianzador de conocimientos, conceptos y relaciones que cualquier tiempo dedicado a transmitir supuestamente la misma información por métodos magistrales.

6. El profesor.

El papel del profesor es muy importante y complejo en este método, y me atrevo a decir que muy gratificante en el plano personal. Esto es así incluso cuando abandona precisamente el papel más tradicional como transmisor principal de la información. Uno de los papeles del profesor es el de *cliente*, del que se ha derivado el nombre que hemos acuñado para este método. El *cliente*, en terminología de gestión de proyectos, es la persona que demanda un producto o servicio y cuya satisfacción pasa a constituir el objetivo del proyecto. Es quien más sabe sobre lo que desea conseguir y, por tanto, la persona a la que se puede y debe acudir para

obtener más detalles para la realización del proyecto. Los alumnos, *cada* alumno, pasa así a asumir el papel de profesional o *empresa* proveedora de lo que demanda el cliente. En esta asunción de un papel como el elemento más activo y creativo de la relación hemos podido apreciar un importante valor formativo. Conforme avanza el curso, los alumnos ven reforzada su confianza y autoestima, al percibir que tienen capacidad por sí mismos para responder, de forma propia y original, a una demanda intelectual compleja, no sólo de aprender y repetir una información recibida. Esto también pone en valor el propio conocimiento, especialmente si se les consigue transmitir que están haciendo realmente lo mismo que *venden* muchas empresas de consultoría, asesoramiento, vigilancia tecnológica, etc. de su área.

Trabajo 1 - Fecha de entrega: miércoles, 5 de octubre, 2005

Química y Biología. Continuación del título, serio o con cierta gracia, pero que refleje la idea principal o enfoque de lo que quieres transmitir al lector.

Ejemplos, solo para dar una idea de lo que pretendo:

Química y Biología. Un dúo muy dinámico.

Química y Biología. Como el agua para el chocolate.

Química y Biología. Twin Spark.

Se admiten variantes en el título, pero siempre que responda a la misma idea de destacar las relaciones entre la química y la biología.

Sobre el contenido:

El manuscrito debe aportar al lector la idea general de la fuerte y múltiple interrelación entre estas ciencias. Se debe dirigir el contenido a un posible lector aproximadamente con vuestro mismo nivel de conocimiento.

Hay muchos campos científicos y técnicos en los que esta relación es muy clara e inmediatamente reconocible por casi cualquier lector. Estos pueden ser útiles para "dar sensación" de diversidad y abundancia de datos o referencia a conceptos en el manuscrito, pero, por su carácter fácilmente reconocible, lo adecuado es mencionarlos de forma muy rápida y directa, y no entrar en más detalles. Lo muy conocido no engancha.

Por ejemplo, si se menciona "química médica" o "síntesis, modificación o incluso simple purificación de fármacos" pues ya está dicho todo. Decir cualquier cosa más sobre esto ya sobra en este contexto, porque cualquier lector de vuestro nivel puede sobreentender de qué se está hablando.

Esto no se aplicaría, sin embargo, a otro campo aparentemente muy parecido, como es el "diseño de fármacos". Sobre esto ya no es fácil que el lector sepa mucho, y además es muy posible que le resulte interesante. Esto podría ser el ejemplo central y el objetivo del trabajo. Esta parte sí es conveniente desarrollarla más, con mayor detalle y profundidad y, preferiblemente, alrededor de un caso o ejemplo real y de actualidad.

No olvide concluir el trabajo con una cierta gracia. Es su despedida del lector y debe dejarle con ganas de volver a leer algo suyo, no con ganas de bostezar.

En este primer trabajo no es obligatorio, pero sí es aconsejable que pongáis referencias bibliográficas sobre las fuentes consultadas. En trabajos posteriores será obligatorio.

Metabuscaador - Palabras clave:

- drug design
- drug design chemistry biology
- nanotechnology
- nanotechnology chemistry biology
- supramolecular chemistry biology
- biocompatible materials chemistry biology

Buscar en:

- Google
- Suggest
- PDF
- Trends
- Scholar
- Book Search
- NCBI PubMed
- PubMed Central
- Global Search
- Wikipedia
- en Español
- Answers.com
- Reference.com
- Reactome
- BookRags
- Biocrawler

La traducción de las palabras clave es cosa vuestra. Ojo con poner o no poner acentos, porque salen cosas distintas en Google. Os aconsejo seriamente intentarlo primero en inglés. Hay muchísima más información que en español. Ojo también con la calidad científica de lo que encontréis. No todo vale.

Figura 3. Ejemplo de enunciado de un tema. Este es un tema de "cultura profesional general", con bajo contenido de datos científico-técnico, ya que es el primer tema propuesto en la asignatura de Fundamentos de Biología a alumnos recién ingresados en la carrera de Química.

Como ya se ha indicado antes, al principio de cada unidad el profesor, en el papel de cliente, sabe y debe transmitir exactamente qué producto desea obtener. Esto comienza con el enunciado del tema o título del manuscrito al inicio de la actividad. Se detalla el título del manuscrito y con qué orientación general desea que se desarrolle el contenido. Esto queda también reflejado en las páginas web de la asignatura, como un enunciado extenso del tema a desarrollar. En la figura 3 se presenta un ejemplo de uno de estos enunciados, que en este caso corresponde al primer trabajo encargado en la asignatura a alumnos de primer cuatrimestre de primer curso de Licenciatura en Química, esto es, un par de días después de entrar en la Universidad. Hasta el momento en que se propone el trabajo, en clase no se ha hablado nada específico sobre este tema. Esto significa que los alumnos se enfrentan a la tarea de elaborar un manuscrito sobre un tema que desconocen. El principal problema que se encuentran los alumnos, sobre todo en los primeros cursos, no es realmente la comprensión de la información, sino algo tan aparentemente simple como encontrarla.

Durante el tiempo de ejecución de cada trabajo, el profesor actúa como *consultor* o *consejero*, respondiendo a las dudas que van surgiendo. El afloramiento de estas dudas puede y suele requerir una indagación, por lo que es necesario ser muy consciente de qué deben estar encontrando los alumnos en su búsqueda, y tal vez más importante, con qué orientación se desea que progrese esta búsqueda y comprensión. El profesor transmite mucha información en este periodo, pero esta se percibe como demandada, como respuesta a las dudas y preguntas, no como el tema que toca hoy.

7. El equipo.

La capacidad de cooperación, el trabajo en equipo y la solidaridad son competencias personales cada vez más valoradas en el mundo profesional. Para estimular estas habilidades sin perder individualidad en la responsabilidad sobre el trabajo, la calificación del manuscrito propio se promedia, alternativamente en cada unidad, con la máxima o con la mínima de los otros miembros del equipo. El equipo actúa como un elemento de ayuda mutua. Sus integrantes comparten un interés común, plasmado en los logros de todos y cada uno de sus miembros. Se obtiene un beneficio cuando el grupo ayuda tanto a los compañeros que obtienen mejores calificaciones como a los que tienen más dificultades. El beneficio de cada uno de los miembros del equipo repercute positivamente en beneficio de todos. También todos comparten la responsabilidad cuando uno de los miembros obtiene un bajo resultado. Esta forma de trabajo se ha introducido recientemente, fundamentalmente con el objetivo, aparentemente bastante alcanzado, de reducir una actitud excesivamente competitiva que se venía observando entre los alumnos.

En la figura 4 se muestra un ejemplo de presentación de puntuación acumulada durante el curso. Los equipos aparecen identificados por colores, en la columna "E" del panel inferior (Fresa, Limón, Oliva, Azul, Menta y Naranja). Las

calificaciones t1, g1, y sucesivas corresponden a trabajo 1, grupo 1, etc. En el panel superior aparece la historia de puntuación, incluyendo total (T) y media (M) del alumno número 6. Se puede apreciar que este alumno está evolucionando de forma muy positiva. El trabajo inicial se calificó con un nivel aprobado, pero rápidamente empezó a obtener calificaciones de sobresaliente. Su equipo también muestra una evolución muy positiva. Los máximos y mínimos iniciales se movían en el nivel de aprobado, mientras que cuatro trabajos más adelante los mínimos se sitúan en el notable.

El equipo, por tanto, actúa como tal durante la preparación de cada trabajo, en la búsqueda y comprensión de la información, en la traducción en algunos casos, en el planteamiento de los manuscritos y en la evaluación crítica y eventual mejora de estos antes de su entrega. Sin embargo, el principio de que los manuscritos deben ser individuales y no copiados se mantiene. Aunque parezca una conjunción difícil, esto no ha resultado ser un problema en la práctica. El método de trabajo sugerido, que parece resultar eficaz, es que trabajen en grupo para todo, excepto para escribir el manuscrito. Es importante destacar que en los manuscritos se valora la originalidad, la redacción, la forma en que comunican con el lector, el uso correcto de los términos científicos, en fin, casi cualquier aspecto imaginable excepto listas de datos o de nombres. Estos, sin embargo, deben haberse entendido para luego poder escribir algo interesante sobre el tema. El equipo ayuda en esta comprensión. También ayuda en la mejora del resultado. No participa en la creación individual.

El trabajo en equipo siempre genera conflictos. En nuestro caso hemos observado algunas situaciones relativamente generales. Una aparece cuando en un equipo con buenos resultados mayoritarios hay un miembro con malos resultados que no se muestra accesible a ser ayudado por los otros. Evidentemente, sus malos resultados reducen la calificación cuando toca hacer media con la mínima. Otra situación conflictiva ocurre cuando un alumno con bajos resultados sería receptivo a la ayuda, pero no la recibe de sus compañeros. La observación más interesante es que la presión de la calificación semanal hace que estos conflictos se manifiesten abiertamente en clase muy pronto. Esto aporta al profesor un conocimiento muy valioso sobre la dinámica interna de los grupos, que otras estrategias de valoración del trabajo en equipo sin embargo no permiten. Evidentemente, los alumnos manifiestan estos conflictos porque buscan la ayuda del profesor para resolverlos. Una posible respuesta del profesor que puede tener también un importante valor formativo para los alumnos es hacer que lo traten como un conflicto interno, dejar que ellos mismos decidan una solución y luego, simplemente, aceptarla.

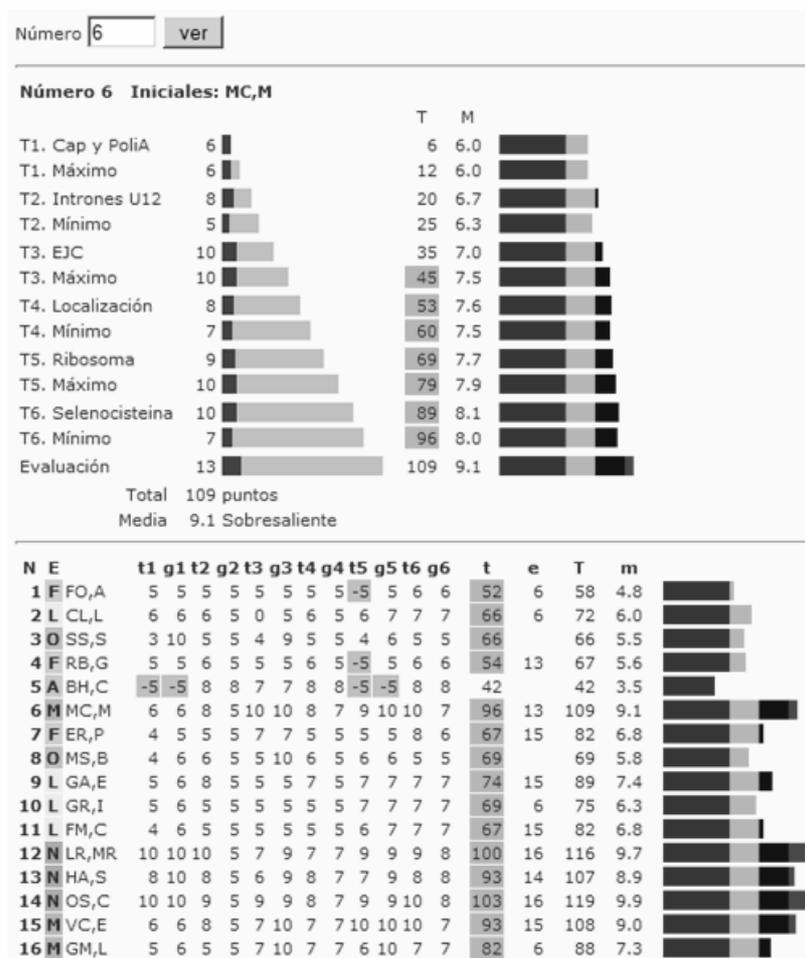


Figura 4. Ejemplo de presentación de puntuación acumulada durante el curso.

8. Los manuscritos.

Hay un matiz muy importante en todo este método. Lo que el *profesor-cliente* solicita es *el manuscrito*. Nosotros contextualizamos estos textos siempre dirigidos a un lector, no a un profesor, por ejemplo para una supuesta publicación como una nota corta en un suplemento de ciencia de un periódico, o una revista de divulgación científica. El cliente sería aquí el editor de la publicación. Este cliente *no desea* ninguna recopilación de datos o nombres, vacía de cualquier interés o aportación personal. Lo que demanda es un texto atractivo, que comunique con el lector, que le transmita por qué un determinado tema es tremendamente importante, para la sociedad en general o para la comunidad científica, o por lo que representa para el avance del conocimiento o de la tecnología. Por supuesto, este cliente debe valorar y estar dispuesto a *pagar* con la calificación, aspectos como la creatividad, originalidad, corrección y profesionalidad en las formas y en el uso de la terminología.

El aprendizaje de contenidos, entendidos éstos como datos, nunca se presenta como el objetivo principal. Sólo aparenta ser el medio imprescindible para conseguir elaborar un manuscrito original con calidad profesional. Esto hace que la comprensión de contenidos se realice con una finalidad concreta y práctica, y resulte una consecuencia inevitable del método sin aparecer como el objetivo explícito principal. Es como aprender un idioma usándolo y para usarlo, no memorizando un vocabulario o una gramática para un examen. Los contenidos científicos de un programa tradicional pueden mantenerse, tan sólo aplicando una visión enfatizada desde, por ejemplo, diez temas *focales* que puedan actuar como centros de nucleación de una red de relaciones entre conceptos.

Todos los manuscritos deben responder a unas características muy bien delimitadas previamente. En primer lugar se trata de manuscritos en sentido literal, esto es, escritos a mano. El objetivo es educar progresivamente a los alumnos hacia una reducción de la estrategia de "corta y pega". Aunque los temas de cada trabajo se elijan cuidadosamente por el profesor, es evidente que los alumnos van a encontrar textos que se ajustan, al menos en parte, a lo que se les pide que elaboren y es inevitable que algunos caigan en la tentación de cortocircuitar la resolución del encargo. La obligación de presentar un trabajo manuscrito es, sin duda, una incomodidad para el profesor a la hora de la corrección, pero queremos creer que representa una cierta garantía de que el autor al menos ha leído lo que pone en su trabajo. Este requerimiento tiene un objetivo principalmente formador y puede flexibilizarse conforme avanza el curso, más aun en cursos avanzados de Licenciatura o en Doctorado donde se puede esperar una mayor madurez como promedio en el colectivo de alumnos.

La extensión de los manuscritos está limitada a unas seiscientas palabras, que corresponden aproximadamente a un folio manuscrito por ambas caras. La bibliografía y posibles figuras no cuentan para esta limitación de la extensión. Este es, posiblemente, el aspecto menos rigurosamente mantenido. La capacidad de resumir y transmitir una información útil y bien estructurada en pocas palabras es una habilidad que requiere un considerable entrenamiento. Los manuscritos entregados en los primeros trabajos suelen ser mucho más extensos y cargados de datos. En la actividad de lectura y evaluación crítica en clase, antes detallada, los propios alumnos se percatan del efecto negativo que tiene esta acumulación de datos, tanto sobre la legibilidad como sobre el interés sobre el tema que despierta el texto para el lector. Esto también se puede reforzar promoviendo en clase un pequeño debate sobre qué aspectos son los que ellos, como lectores, aprecian en un buen texto cuando lo encuentran.

9. ¿Aspectos positivos a destacar? ¿Cómo se podría mejorar?

La tremenda implicación de una parte considerable de los alumnos es, posiblemente, la faceta más positiva que se ha podido constatar con la aplicación de este método. Por supuesto, estos alumnos son los que consiguen mejores

resultados y no cabe ninguna duda de que obtendrían también buenos resultados con casi cualquier otro método. Aquí no hay milagros. El hecho destacable no son los resultados, sino su satisfacción, la sensación que dicen tener de haber aprendido *un montón*. En estos alumnos se percibe que aumenta la confianza en sus propias capacidades, su autoestima, la satisfacción con los resultados de su esfuerzo. Y también asimilan contenidos científico-técnicos. Tanto o más que con los métodos magistrales anteriores y desde luego con mayor profundidad. No listas de nombres o datos, pero sí un uso más profesional del lenguaje y la terminología, mayor rapidez en la identificación y expresión de relaciones entre conceptos, una capacidad muy superior a la inicial para reconocer los motivos que hacen importante un tema cualquiera, un descubrimiento, un desarrollo, un logro científico. La excesiva cantidad de tiempo fuera del aula que los alumnos dedican a esta asignatura es, probablemente, el principal aspecto a mejorar. Muchos alumnos señalan que les resultaría imposible seguir este ritmo si todas las asignaturas utilizarasen la misma metodología. Los alumnos fiables, a nivel de cuarto curso de Licenciatura por ejemplo, afirman dedicar entre 10 y 12 horas de trabajo en cada tema, más las cuatro horas de clase presencial. Esta estimación resulta totalmente creíble, y representa unas 40 horas de carga de trabajo por crédito actual, que es algo superior a las 25-30 horas recomendadas para una conversión directa a créditos ECTS. La modificación más simple podría hacerse reduciendo el número total de temas. Como despedida, me gustaría reflejar aquí una frase escrita por un alumno al terminar el curso en su *blog*, que por cierto ha iniciado a propósito de nuestra asignatura de Biología Molecular, recién finalizada en el momento de escribir este artículo.



Figura 5. Entrada en la bitácora "El Rincón de Marco",
<http://divulgacion-cientifica.blogspot.com/>

10. Bibliografía.

Aguilar, F. (1988). The case method. <http://online.sfsu.edu/~castaldi/teaching/casemeth.html>.

Asopa, B; Beye, G. (1997). Management of agricultural research: A training manual. Introductory module Appendix 2: The case method. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 1997. <http://www.fao.org/docrep/W7500E/w7500e0b.htm>.

Back Institute for Education. Project Based Learning. <http://www.bie.org/> .

Barragán, R. (2005) El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 4 (1), 121-139. http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_1.htm.

Clark, D. ISD -Instructional System Design. <http://www.nwlink.com/~donclark/index.html>.

Cooperative Learning. <http://www.clcrc.com>.

Panitz, T. (1996) A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning. <http://www.city.londonmet.ac.uk/deliberations/collab.learning/panitz2.html>.

Parr, W.; Smith, M. (1998). Developing case-based business statistics courses. The American Statistician, 52 (4), 330-337.

Souththern Illionis University/School of Medicine (s/f). Generic problem-based learning Essentials. http://www.pbli.org/pbl/generic_pbl.htm.

Thomas, J. (2000). A review of research on project-based learning [Online]. http://www3.autodesk.com/adsk/files/327085_PBL_Research_Paper.pdf .

Gewerc, A. (2005). El uso de weblogs en la docencia universitaria, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 4 (1), 9-23. http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_1.htm.

Para citar este artículo:

Freire, M^a.A. y Rodríguez, A. (2006). Adaptación de la asignatura de Biología Molecular al Espacio Europeo de Educación Superior, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 267-275. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Adaptación de la asignatura de Biología Molecular al Espacio Europeo de Educación Superior.

M^a Angeles Freire Picos
Ana Rodríguez Torres

Facultad de Ciencias.
Campus da Zapateira s/n.
15071 - A Coruña – España.

Universidad de A Coruña

E-mail: mafreire@udc.es; anuskart@udc.es.

Resumen: Este artículo trata de nuestra experiencia en la adaptación de una asignatura optativa de Segundo Ciclo al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en la Universidad de A Coruña. En primer lugar se presentó un proyecto de adaptación de la asignatura Biología Molecular con la organización de una Guía Docente *Gaddu*, y posteriormente se aplicaron los resultados de la experiencia durante el curso académico 2005-06.

Palabras clave: Tecnología Educativa, Biología Molecular, Internet, EEES.

Abstract: This article is about our experience in the adaptation of a last year's optative course to the European Space of Superior Education (EEES) in the University of A Coruña. First of all an adaptation's project for the course Molecular Biology was presented with the organization of a Scholar Guide *Gaddu*, and after that the results of the experience were applied during the academic year 2005-06.

Keywords: Educational Technology, Molecular Biology, Internet, EEES.

1. Antecedentes

La declaración de Bolonia (1999) propone que la educación superior alcance, el año 2010, un sistema y unos objetivos comunes en toda la Unión Europea. Varias reuniones han ido concretando los elementos que deben definir este Espacio Europeo de Educación Superior. La formación universitaria debe proporcionar, además de la adquisición de conocimientos, las capacidades y competencias necesarias para afrontar con éxito los retos de una sociedad y un mundo laboral cambiante y globalizado (capacidad de obtener y comprender la información, de resolución de problemas, de autoinformación, iniciativa, y un largo etcétera). Otro de los objetivos del espacio europeo es impulsar la cooperación entre Universidades para desarrollar metodologías comparables que garanticen la transparencia de los títulos y establezcan criterios comunes de evaluación (Segués-Piqué, 2004). Dentro de las nuevas herramientas de enseñanza destaca el llamado el e-learning, que se define como: Todas las actividades apoyadas por ordenador e internet que soportan enseñanza y aprendizaje, tanto en el campus como a distancia (Bates, 2005). En 2001, se inició el proyecto BioRom, como una primera aproximación a la metodología de trabajo del espacio europeo de educación superior. En BioRom 2005 (www.biorom.uma.es), doce universidades pusieron su innovación docente a disposición de la comunidad universitaria internacional, con el doble objetivo de unificar conceptos y aprovechar esfuerzos. BioRom incluye una gran variedad de moléculas y mecanismos animados que solo el e-learning permite, además propone ejercicios interactivos sobre resolución de problemas y de autoevaluación. El BioRom es un recurso útil para que el profesor guíe al alumno en su aprendizaje, para las clases de teoría, y como instrumento de autoaprendizaje, ya sea para un alumno de licenciatura o para cualquier persona que desee utilizar su formación.

La Tecnología Educativa es un aspecto a tener en cuenta a la hora de adaptar la enseñanza de una determinada asignatura, aplicando las técnicas adecuadas en cada caso, según el tipo de docencia teórica, práctica, así como para el desarrollo de Capacidades, Competencias y/o Destrezas que debe desarrollar el alumno a lo largo de un curso y por consiguiente en su carrera formativa universitaria. En la Universidad de A Coruña, el Vicerrectorado de Calidad y Harmonización Europea ha potenciado en los últimos años la adaptación de la docencia al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) mediante la formación de los denominados "Grupos Departamentales de Calidad" (GDC) donde los Profesores han planteado proyectos para la adaptación a la convergencia europea. Fruto de esta iniciativa las autoras de este trabajo establecieron el GDC 113.

Este artículo resume la adaptación de una asignatura optativa de Segundo Ciclo de una Licenciatura de Ciencias al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La asignatura está dirigida a alumnos de cuarto-quinto curso de Biología que han cursado con anterioridad otras asignaturas llave como son la Bioquímica General y la Genética. En una primera fase de la adaptación diseñamos una Guía

Docente Gaddu en la que se incluyó la organización del curso: Programas teórico y práctico de la asignatura, Objetivos, Bibliografía, modo de Evaluación, número y tipos de Actividades, etc., entre otros aspectos. La Biología Molecular es actualmente la base de muchas áreas de investigación, por lo que esta asignatura optativa en 4º ó 5º curso de la licenciatura pretende desarrollar la capacidad del alumno en la aplicación de sus conocimientos en las distintas áreas. Como pre-requisitos para cursar la asignatura se señalan los siguientes:

- Conocimientos básicos de Biología Molecular impartidos en asignaturas de cursos anteriores de Bioquímica y Genética.
- Buen nivel de redacción, síntesis y presentación ordenada de trabajos, así como nivel de usuario de herramientas informáticas (Internet, Power-point, etc.).
- Nivel elemental de comprensión del idioma inglés.

Entre los Objetivos planteados, el programa que queremos desarrollar pretende favorecer el aprendizaje en los siguientes aspectos:

- Conocimientos de los últimos avances en diferentes aspectos de la Biología Molecular.
- Conocimiento de bases de datos y programas para obtener información partiendo de secuencias tanto de proteínas como de ácidos nucleicos.
- Trabajo con artículos de investigación para una mejor comprensión de los avances en esta disciplina incluidos en el temario.
- Desarrollar la capacidad de interpretación de resultados y conclusiones.
- Fomentar la discusión de temas de investigación para fomentar la comprensión de la materia y el pensamiento crítico.

Las Competencias que se intentan desarrollar durante la impartición de esta asignatura en un alumno de una Licenciatura de Biología son:

- Metodologías de trabajo en el laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular.
- Habilidad para la utilización de fuentes bibliográficas y términos técnicos propios del área de Bioquímica y Biología Molecular, usando el método científico para su estudio.
- Competencias para estudio/trabajo autónomo y/o en grupo.
- Desarrollo de la capacidad de razonamiento, evitando los aprendizajes puramente memorísticos, así como el desarrollo de pensamiento crítico.
- Desarrollo de capacidad para diseñar experimentos para la resolución de un problema.

Por último, nuestra contribución al desarrollo de habilidades y destrezas en el alumno que cursa esta asignatura podrían ser las siguientes:

- Capacidad para plantear y resolver ejercicios y problemas sobre un tema
- Familiarización con las principales fuentes bibliográficas en el campo de la Biología Molecular, que permita al alumno encontrar, seleccionar y entender la información.
- Dentro de sus habilidades sociales: razonamiento, argumentación, trabajo en grupo, capacidad de presentar públicamente un trabajo, y finalmente su capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos aprendidos.

Por todo ello consideramos que para obtener buenos resultados, es fundamental la participación de los alumnos en las clases y actividades así como el trabajo/estudio diario con el apoyo de la Bibliografía recomendada. Por ello se recomienda al alumno la asistencia continuada y también se aconseja la asistencia individual a las tutorías para solucionar dudas y aspectos del temario que presentasen especial dificultad. Con respecto a la Evaluación, consideramos que debe ser continuada en varios niveles y atendiendo a distintos aspectos, incluyendo la valoración de los distintos trabajos escritos, seminarios orales, cuestionarios de problemas, etc., tanto durante su desarrollo (que se podrá seguir en las horas tutorizadas) así como su presentación final. Se valorará también el trabajo individual y/o en grupo, las prácticas de laboratorio, etc. Y finalmente se realizará un exámen parcial de la materia teórica y un examen final. En el examen final se valorará la conjunción de todos los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. Pero no será lo único a tener en cuenta en la nota final. En cuanto a los aspectos y criterios de evaluación a seguir, consideramos que la nota final de la asignatura se calculará de la siguiente manera:

- Participación en las Actividades: Discusión y resolución de cuestionarios y trabajos sobre Artículos de Investigación: 25%
- Prácticas de Laboratorio: Participación diaria, resolución de cuestionarios y examen: 15%
- Examen/es Parcial/es y/o Final: 60%

2. Metodología utilizada

La asignatura de Biología Molecular está planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que las clases teóricas se conciben como introducciones generales a cada Tema que serán complementadas después con el resto de actividades propuestas, incluyendo el estudio individual de los alumnos, la resolución de problemas y ejercicios, la discusión de trabajos monográficos y seminarios, así como la asistencia a Tutorías. La adaptación de los actuales créditos docentes a nivel universitario a los créditos ECTS en la

adaptación al Espacio Europeo (EEES) de la asignatura Biología Molecular, optativa de 2º Ciclo de la Licenciatura de Biología, en la Universidad de A Coruña, ha intentado utilizar la Tecnología Educativa con la aplicación de la metodología que se reseña a continuación:

- a) Facultad Virtual: En la Universidad de A Coruña existe un portal informático donde alumnos y profesores tienen una conexión. Es el primer punto de información del alumno, donde además de incluir toda la documentación necesaria (programas, trabajos, publicaciones, etc.) para llevar a cabo el proceso interactivo de enseñar-aprender entre el Profesor y el Alumno, también se establecen tutorías virtuales, foros de discusión, etc.
- b) Clases Magistrales: La distribución de los 6 créditos totales: 4,5 Teóricos + 1,5 Prácticos, se agrupan en un cuatrimestre repartidos en 3 horas semanales. El 42% de la docencia se imparte como clases magistrales de actualización y complementación de la información base que el alumno ha adquirido en otras asignaturas llave, ya que ellos conocen de antemano los contenidos de la asignatura que se va a impartir (Tabla I). Una parte de estas clases también se utiliza para comentar y organizar actividades que se comentan en los sucesivos apartados.

Bloque I.- INTRODUCCIÓN Y GÉNOMICA

I.1.-Introducción a la Biología Molecular: Origen, definición, e interrelación con otras disciplinas.

I.2.-Genes y cromosomas: Genomas de eucariotas, virus y procariotas. Organización y complejidad del genoma eucariota. Características de los genomas víricos y procariotas. Breve introducción a la metodología de hibridación de ácidos nucleicos.

I.3.-Análisis de genomas: El genoma humano. Otros genomas descifrados. Metodologías empleadas para éste análisis. Sistemas automatizados de secuenciación, Microarrays. Información molecular a través de Internet. Programas para análisis de secuencias, naturaleza e interpretación de la información que aportan.

Bloque II.- TRANSCRIPCIÓN Y PROCESAMIENTO

II.1.-Transcripción basal: Elementos cis y factores implicados. RNA polimerasas. Mecanismo de la transcripción: inicio elongación y terminación. Técnicas: selección de los puntos de inicio y terminación transcripcional: "primer extension" y digestión con nucleasa S1.

II.2.-Transcripción regulada: Factores transcripcionales, Activadores y represores. Dominios de unión a DNA: Interacciones DNA-Proteínas. Técnicas para el estudio de interacciones DNA-Proteínas: Footprinting. Retraso en gel (EMSA). Fotocrosslinking.

II.3.-Regulación de la transcripción en eucariotas y procariotas: Ejemplos de activación y represión de genes concretos. Señales reguladoras Estrategias procariotas para regular los genes de una misma ruta. Ejemplos de regulación de la expresión génica durante el desarrollo. Transcripción en virus y retrotranscripción. Los retrovirus y la transcriptasa inversa. El virus del sida y medicamentos utilizados para evitar su replicación.

II.4.-La cromatina y la regulación de la expresión génica: Proteínas componentes de la cromatina. Niveles de condensación del DNA nuclear eucariota. El nucleosoma y la estructura de la cromatina. Regiones con significado funcional: centrómero y telómeros. Unión de factores transcripcionales a cromatina. Acetilación y desacetilación de histonas en la regulación de la expresión génica.

II.5.-Procesamiento de RNAs y regulación: Poliadenilación. Eliminación de intrones. Auto-splicing. RNA con capacidad catalítica. Procesamiento de RNAs ribosómicos y transferente. Edición de RNA. El RNA antisentido en la regulación de la traducción. Técnicas: northern, cross-linking, transcripción in vitro. Aplicaciones del RNA antisentido.

Bloque III.- REPLICACIÓN, REPARACIÓN Y CLONACIÓN

III.1.-Copiando la información: Replicación. Maquinaria de replicación en eucariotas y procariotas. Papel de la telomerasa. Papel de las topoisomerasas. Capacidad de corrección de errores de las polimerasas. Replicación mitocondrial. Técnica: la PCR.

III.2.-Modificación y reparación del DNA: Metilación del DNA, Enzimas de restricción-modificación. Tipos de daños y consecuencias. Radicales libres, mecanismos de genotoxicidad y mutagénesis. Mecanismos de reparación: Fotorreactivación. Excisión y reparación de nucleótidos. Excisión y reparación de bases.

III.3.-Clonación del DNA y tecnología del DNA recombinante: Enzimas necesarias en la tecnología del DNA recombinante. Plásmidos y vectores de clonación para diferentes tipos celulares.

III.4.-Reordenaciones génicas: Recombinación. Clasificación de los procesos de recombinación. Recombinación homóloga. Modelo de Holliday. Proteínas implicadas. Generación de la diversidad de anticuerpos. Elementos génicos transponibles.

Bloque IV.- TRADUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y DESTINO

IV.1.-Traducción II: Elementos implicados en la traducción y pasos esenciales. mRNA y tripletes de inicio, tRNA y ribosomas. Acoplamiento de los tRNAs a los aminoácidos. Inicio, elongación y terminación. Mutaciones supresoras. Inhibidores traduccionales. Diferencias entre eucariotas y procariotas.

IV.2.-Procesamiento del péptido sintetizado: Plegamiento y chaperoninas. Modificaciones covalentes. Localización subcelular. "Splicing en proteínas: inteínas y exteínas. Destino de las proteínas. Proteínas de secreción. Degradación programada. Los priones: plegamiento proteico y "vacas locas".

Tabla 1. Programa Teórico de la asignatura de Biología Molecular.

- c) **Discusión acerca de Trabajos de Investigación:** El tercer día de la semana se dedica a clases interactivas de discusión sobre trabajos de investigación, que el alumno ha leído previamente, para que aprenda a manejar dicha Bibliografía además de los conocidos libros de texto. Entre estos se destacan los que se citan a continuación: Lohmann, 2004; Plosky, 2005; Ptashne, 2005; Salgado, 2005; Sims III, 2004. Así como artículos de divulgación científica sobre temas actuales relacionados con el programa de la asignatura como: Dopaje Génico, Priones y Vacas Locas, entre otros.
- d) **Resolución de Problemas:** Con frecuencia se plantean problemas que el alumno deberá resolver, donde de una manera práctica se aplican los conocimientos teóricos adquiridos y donde aparecen las primeras aplicaciones del interés de la asignatura. Parte de la información de la asignatura, así como de los Problemas se extraen de la Universidad Abierta de MIT (Massachusetts Institute of Technology): *MITOPENCOURSEWARE* en la dirección de internet <http://ocw.mit.edu/index.html>, de acceso libre tanto de la parte teórica como del planteamiento y resolución de ejercicios.
- e) **Clases Prácticas:** Estas incluyen tanto horas de laboratorio como de informática, donde el alumno una vez obtenido los resultados

correspondientes deberá integrarlos conjuntamente para llegar a algún tipo de conclusión. Una vez que el alumno se ha familiarizado con las herramientas informáticas a través de Internet, así como del uso de las bases de datos, se reunirá en grupo para desarrollar un proyecto de investigación para identificar la función biológica de un determinado gen, explicando la aproximación experimental y la metodología, fomentando el trabajo en grupo, la discusión, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, así como el manejo de la información vista a lo largo del curso. A continuación se muestra el temario de Prácticas que se propone en este Proyecto:

Temario Prácticas
Trabajo con "genes informadores" en este caso diferentes promotores fusionados a <i>LacZ</i> en diferentes mutantes para activadores transcripcionales.
Trabajo en el aula de informática con regiones reguladoras de diferentes genes y propuesta de un modelo de regulación para ese gen. Diseño experimental para demostrar las posibilidades de regulación.
Interrupción génica de <i>TRP1</i> ó <i>LAC4</i> : Obtención de un mutante estable. Comprobación del fenotipo.
Ensayos <i>X-Gal</i> overlay para diferenciar los niveles de expresión de los transformantes, y comprobación de la interrupción génica por análisis de auxotrofia.

Tabla 2. Programa Práctico de la asignatura de Biología Molecular.

3. Resultados

Este curso contamos con un número reducido de alumnos. Esto nos permitió un contacto mucho más directo con cada uno de ellos y un trabajo y evaluación continuos de las actividades. En la mayoría de los casos, las altas matrículas que se registran en los primeros cursos impedirían aplicar el mismo tipo de actividades ya que conducen a factores negativos de la experiencia piloto entre los que se pueden destacar: *Una sobrecarga de trabajo para el profesor implicado directamente en la experiencia, y *Dificultad para calificar correctamente los trabajos en grupo.

El uso de la Facultad Virtual a lo largo del curso nos ha permitido incluir desde un principio todo el material necesario (ejercicios y artículos de investigación, programas, etc.) de tal manera que los alumnos han podido tener un acceso más cómodo a la información, ya que todos ellos tienen acceso a la Facultad Virtual. Los foros de discusión y las tutorías virtuales son otros instrumentos de trabajo a tener en cuenta a la hora de la formación del alumno, así como de su evaluación.

La Guía Docente *Gaddu* de la asignatura fue presentada como parte de los Grupos Departamentales de Calidad de la Universidad de A Coruña (UDC) del que formamos parte como grupo. En ella, y de manera previa a la matrícula, el alumno conoce todo lo relacionado con la asignatura: tipos y tiempo de dedicación a las actividades, horarios de clases y exámenes, etc., y de esta manera no pueden surgir conflictos o interacciones horarias con otras asignaturas.

Con respecto a las Encuestas, la experiencia nos ha permitido una mayor interacción con el alumnado que ha participado más activamente en la asignatura. El resultado de la encuesta, que se muestra a continuación, nos permitirá el reajuste de cara al próximo curso:

- Tiempo medio que dedicaron en total a las actividades dirigidas de la asignatura: 8,6 horas
- Grado de dificultad de las actividades: Medio
- Tiempo para la preparación del examen de prácticas 3,4 h.
- Respecto al aprovechamiento de las tutorías: existe un 50% de alumnos que las utilizan a menudo y otro 50% que no. En este punto debemos de potenciar su uso para mejorar los resultados académicos de los alumnos.
- El 83% del alumnado utiliza los libros de texto a menudo y el resto a veces. El mismo porcentaje consulta y utiliza la información que se les proporciona a través de la Facultad Virtual.
- Por último todos los alumnos están de acuerdo en que se podría profundizar más en algunos temas de cara a próximos cursos.

4. Conclusiones y perspectivas

El proceso de adaptación al sistema EEES en esta asignatura optativa de 2º Ciclo ha sido positivo tanto porque ha permitido una mayor implicación del alumno en el aprendizaje como nos ha permitido una mejor impartición de la docencia de la asignatura. Dedicar al menos un día a la semana a las actividades, relaja el ritmo de adquisición de conocimientos y permite debatir y profundizar en los mismos, sirviendo de ayuda al estudio de la asignatura y a desarrollar competencias transversales. El resultado académico del alumnado ha sido satisfactorio. La experiencia no ha repercutido negativamente en la media de aprobados. Tanto la propia experiencia del profesorado como la encuesta realizada a los alumnos nos permitirá reajustar los contenidos del programa y mejorar la docencia de cara al próximo curso. La experiencia nos ha permitido re-elaborar la guía Gaddu del curso siguiente. La asistencia a cursos y reuniones de coordinación de la docencia, donde se intercambia información de las distintas experiencias, es de gran importancia para elaborar la guía y poner en marcha el proyecto de la asignatura. Con el tiempo se debe de incrementar la utilización de las TICs en el aula e iniciar nuevas técnicas de aprendizaje cooperativo.

5. Bibliografía

Bates, A. (2005). *Technology, e-Learning and Distance Education*, London: Routledge.

- Lohmann, J.U. and Weigel, D. (2002): Building Beauty: The Genetic Control of Floral Patterning. *Developmental Cell*, 2: 135-142.
- Plosky, B.S. and Woodgate, R. (2004): Switching from high-fidelity replicases to low-fidelity lesion-bypass polymerases. *Current Opinion in Genetics and Development*, 14: 113-119.
- Ptashne, M. (2005): Regulation of Transcription: from lambda to eukaryotes. *Trends in Biochemical Sciences*, 30 (6): 275-279.
- Salgado, J.; Zabalegui, N.; García-Amigot, F.; Gil, M.C.; González, M.S. and García-Foncillas, J. (2005): Structure-based assesment of *BRCA1* and *BRCA2* mutations in a small spanish population. *Oncology Reports*, 14: 85-88.
- Sergués-Piqué, T. (2004). BIO-ROM, una experiencia útil para la integración de la Bioquímica en el Espacio Europeo de Educación Superior. Ponencia del XXVII Congreso de la SEBBM 2004.
- Sims III, R.J.; Mandal, S.S. and Reinberg, D. (2004): Recent highlights of RNA-polimerase-II-mediated transcription. *Current Opinion in Cell Biology*, 16: 263-271.

Para citar este artículo:

Pardo, X.C.; Martín, M.J.; Sanjurjo, J.; Vázquez, C.; Fraguela, B. y Arenaz, M. (2006). Adaptación de la asignatura de Tecnología de Computadores al Espacio Europeo de Educación Superior, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 277-299. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Adaptación de la asignatura “Tecnología de Computadores” al Espacio Europeo de Educación Superior.

Xoán C. Pardo
María J. Martín
José Sanjurjo
Carlos Vázquez
Basilio Fraguela
Manuel Arenaz

Dpto. de Electrónica y Sistemas.
Facultad de Informática.
Campus de Elviña, s/n.
15071 - A Coruña – España

Universidad de A Coruña

Email: pardo@udc.es; mariam@udc.es; joesan@udc.es;
cvazquez@udc.es; basilio,arenaz@udc.es

Resumen: Este artículo describe la experiencia práctica en la adaptación de la asignatura de Tecnología de Computadores a las nuevas exigencias del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior). Esta adaptación se ha realizado dentro del contexto de las acciones emprendidas por la ACSUG (Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia) y la UDC (Universidad de A Coruña) como parte del proceso de convergencia hacia el EEES. La asignatura objeto de la adaptación es una asignatura troncal que se imparte en el primer curso de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Facultad de Informática de la UDC. Los contenidos de la asignatura se desarrollaban

tradicionalmente utilizando fundamentalmente la clase magistral, apoyada por clases de problemas y algunas sesiones prácticas de montaje de circuitos digitales en el laboratorio. La adaptación de la docencia se ha realizado con el objetivo de centrarla más en el alumno, definiendo de forma clara las competencias que estos desarrollarán al cursarla y proponiendo actividades que faciliten su desarrollo. El objetivo de este trabajo es describir como se realizó la adaptación de dicha asignatura, qué materiales y actividades se prepararon, qué dificultades se encontraron, cuáles fueron los objetivos conseguidos y cuál fue la respuesta de alumnos y profesores ante tales cambios.

Palabras clave: Convergencia Europea, Espacio Europeo de Educación Superior, ECTS, docencia en Tecnología de Computadores, desarrollo de competencias.

Resume: Este artigo descreve a experiéncia práctica na adaptación da disciplina de Tecnologia dos Computadores com as novas exigéncias do EEES (Espaço Europeu de Ensino Superior). Esta adaptación foi feita no contexto das acções empreendidas pela ACSUG (Agência para a Qualidade do Sistema Universitário da Galiza) e pela UDC (Universidade da Corunha) no processo de implementação do EEES. A disciplina objecto da adaptación é uma disciplina obrigatória ministrada no primeiro curso do plano de estudos da Engenharia Técnica em Informática de Gestão da Faculdade de Informática da UDC. Previamente à adaptación, os conteúdos da disciplina eram ensinados usando fundamentalmente aulas teóricas, aulas de resolução de problemas e algumas sessões práticas de montagem de circuitos digitais no laboratório. A adaptación foi feita com o objectivo de centrar mais o ensino nos estudantes, definindo claramente as competências que eles vam adquirir e propondo actividades que facilitem o seu desenvolvimento. O objectivo deste artigo é descrever a adaptación realizada na cadeira, que materiais e actividades foram propostas, que dificuldades foram resolvidas, quais os objectivos obtidos e qual a resposta dos estudantes e professores diante de tais mudanças.

Palavras chave: Convergência Europeia, Espaço Europeu de Ensino Superior, ECTS, docência en Tecnologia dos Computadores, desenvolvimento de competências.

1. Introducción

La necesidad de adaptarse al nuevo EEES (MEC, 2003; Campos et al., 2002) ha propiciado la colaboración entre las diferentes instituciones responsables de la Educación Superior en nuestro país. En Galicia, la ACSUG ha promovido acciones conjuntas con las tres universidades gallegas con el objetivo de informar, formar y facilitar a la comunidad universitaria este proceso de adaptación. Se ha realizado una serie limitada de experiencias piloto en diferentes titulaciones (cuatro en total) que han servido de referente para facilitar la ampliación en el número de asignaturas y titulaciones que actualmente están en proceso de adaptación al nuevo marco docente.

La adaptación de la asignatura de Tecnología de Computadores que se describe en este artículo forma parte de la segunda fase de este grupo de experiencias piloto, en la que el número de titulaciones se ha ampliado a once. El proceso de adaptación de esta experiencia piloto tiene como objetivos los siguientes:

1. Elaborar las Guías Docentes de las asignaturas de acuerdo a criterios ECTS.
2. Aplicar las Guías Docentes en cada titulación a partir del curso 2004/05.
3. Promover la aplicación de experiencias docentes que fomenten el trabajo autónomo y el desarrollo de capacidades por parte de los alumnos, así como la adaptación de profesores y PAS a las nuevas formas de trabajo.

Por su parte la UDC a través de su Vicerrectoría de Calidad y Armonización Europea también promueve diferentes acciones como parte del proceso de convergencia hacia el EEES. Una de estas acciones es el proyecto GADDU (Guía de Armonización para el Diseño de la Docencia Universitaria) que plantea el desarrollo de un modelo de Guía Docente que sirva de referente común a la comunidad universitaria y que está principalmente orientada a:

1. Facilitar al profesorado la planificación, el desarrollo y la gestión de su docencia.
2. Proporcionar al alumnado la información necesaria sobre el contenido de los programas para orientar y facilitar su aprendizaje.
3. Favorecer la visibilidad y la comparación de los programas de acuerdo a las exigencias del proceso de convergencia hacia el EEES.

El contenido de este artículo se centra en explicar como se realizó la adaptación de la asignatura de Tecnología de Computadores en el contexto de las acciones indicadas anteriormente. De manera resumida, la adaptación consistió en la elaboración de la Guía Docente de acuerdo a los modelos propuestos por la

ACSUG (Zabalza, 2004) y la UDC (2005a; 2005b), con el compromiso de aplicarla durante el curso 2005/06. Elaborar la Guía Docente implicaba también replanificar la docencia de la asignatura, reduciendo su carga teórica y substituyéndola por actividades que fomentasen el desarrollo de diferentes capacidades por parte de los alumnos. Debido a la existencia del compromiso de aplicar la Guía Docente elaborada, las actividades propuestas debían ser realistas, teniendo en cuenta la disponibilidad docente, el número de alumnos matriculados, los recursos disponibles, etc. Teniendo en cuenta estos condicionantes, resulta especialmente interesante en este artículo la información aportada sobre los problemas encontrados a la hora de aplicar la Guía Docente, así como la opinión tanto de los docentes como de los alumnos implicados sobre los cambios realizados y el nuevo estilo de docencia.

El resto del artículo se estructura de la forma siguiente: en el apartado 3 se describe la situación de la asignatura previa a los cambios realizados; en el apartado 4 se describen los cambios realizados en la planificación docente de la asignatura y se comentan los problemas encontrados a la hora de llevarla a la práctica; en el apartado 5 se dan los resultados de una encuesta realizada a los alumnos en la que se les preguntaba sobre diferentes aspectos del nuevo sistema. El artículo termina incluyendo un apartado de conclusiones y las referencias bibliográficas utilizadas.

2. Situación Previa

En este apartado se describen los aspectos básicos de la asignatura de Tecnología de Computadores en cuanto a contenidos, relaciones con otras asignaturas del plan de estudios y otros datos cuantitativos como el número de alumnos matriculados, horarios, etc.

2.1. Contexto de la asignatura

La asignatura de Tecnología de Computadores es una asignatura troncal de 9 créditos LRU (4,5 teóricos y 4,5 prácticos) del área de Arquitectura y Tecnología de Computadores que se imparte en el primer curso de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Facultad de Informática de la UDC. Tiene una duración cuatrimestral y sus contenidos forman la base necesaria para la comprensión de la estructura y funcionamiento de un computador. El estudio de esta asignatura debe considerarse como una herramienta importante en el trabajo de un Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, puesto que aunque su perfil está orientado principalmente al desarrollo de soluciones software, en ciertas áreas de aplicación, la calidad del diseño y el rendimiento en la ejecución de estas se ve influido por el conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador. En la Figura se muestra gráficamente la relación con otras asignaturas del mismo plan de estudios:

- *Tecnología electrónica*, en la que se estudian los fundamentos físicos y electrónicos que constituyen la base de los componentes digitales de un computador.
- *Matemática Discreta*, en esta asignatura se estudia la base teórica matemática del álgebra de Boole y la Teoría de Automatas, que será utilizada como herramienta en la asignatura de Tecnología de Computadores.
- *Sistemas Operativos I*, en esta asignatura se estudia el Sistema Operativo, que es el nivel software más próximo y dependiente del hardware del computador.
- *Redes de Comunicaciones*, esta asignatura sienta las bases de las comunicaciones entre distintos computadores.

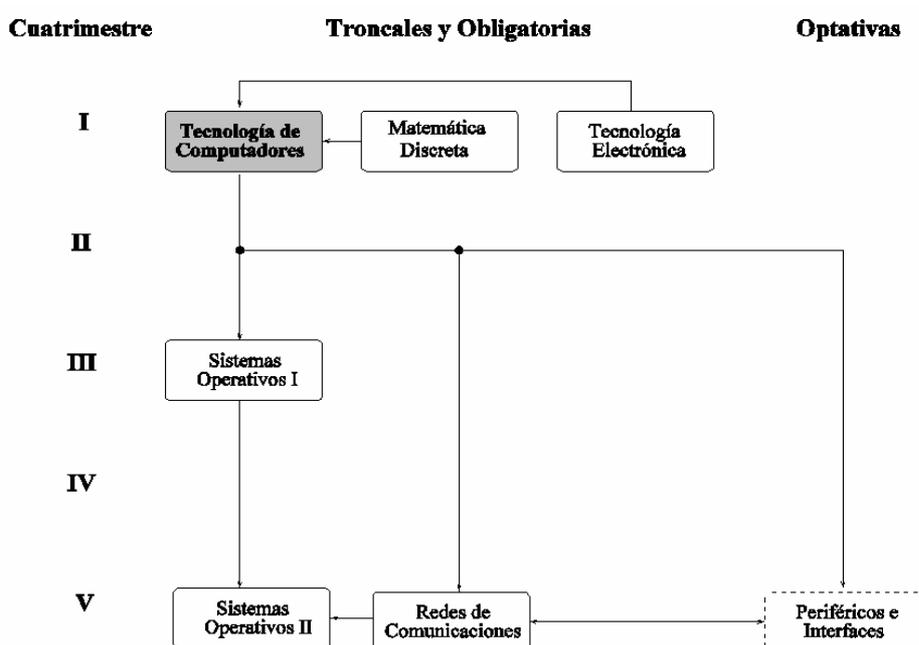


Figura 1. Principales relaciones de la asignatura con otras asignaturas del plan de estudios.

- *Sistemas Operativos II*, asignatura que continúa la de Sistemas Operativos I, profundizando en los detalles de implementación de sistemas operativos particulares.
- *Periféricos e Interfaces*, asignatura optativa dedicada al subsistema de entrada/salida. Parte de la asignatura se dedica al estudio de la arquitectura y programación de microcontroladores. Sus contenidos son en parte un complemento y en parte una continuación de lo estudiado en Tecnología de Computadores.

2.2. Contenidos

Debido a que esta asignatura es la única no optativa, dentro del plan de estudios de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, dedicada al estudio de la estructura hardware de un computador, sus contenidos son amplios e incluyen, de forma resumida, lo siguiente:

- El estudio de los conceptos básicos sobre los circuitos digitales, las leyes del álgebra de Boole que rigen su comportamiento y la representación digital de la información.
- El análisis y el diseño de circuitos combinacionales simples, así como el estudio de los dispositivos básicos que permiten implementarlos modularmente: multiplexores, codificadores, sumadores, etc.
- El análisis y el diseño de circuitos secuenciales simples, así como el estudio de los dispositivos secuenciales básicos: biestables, contadores, registros, etc.
- El estudio de los principales dispositivos de memoria (memorias ROM, RAM y asociativas).
- La especificación algorítmica de sistemas secuenciales, centrándose en la implementación cableada y microprogramada de secciones de control. Este apartado sirve tanto para introducir el principio de separación entre datos y control utilizado en los computadores, como para clarificar la frontera entre la parte puramente hardware y la parte software de un computador.

2.3. Datos adicionales sobre la asignatura

En esta sección se incluyen algunos datos que ayudan a entender el contexto de la asignatura y algunas de las decisiones adoptadas para su adaptación:

- El número de alumnos matriculados en los últimos 5 cursos está en torno a los 225. Estamos hablando por lo tanto de una asignatura con un número elevado de alumnos, lo que plantea un reto de cara a la adaptación de la misma.
- La docencia de la asignatura se distribuye en 2 grupos de teoría y 6 de prácticas.
- El horario de la asignatura desde el punto de vista del alumno consiste en 4 horas de teoría semanales (1 de ellas dedicada a la resolución de problemas) y 2 de laboratorio.
- El número de profesores con docencia asignada en esta asignatura suele ser 5. Esto varía en cada curso en función de las necesidades docentes del resto de asignaturas.

3. Adaptación de la asignatura

Como se ha comentado anteriormente, el proceso de adaptación se realizó con tres objetivos en mente: la elaboración de la Guía Docente, su aplicación en el curso 2005/06 y la promoción de actividades docentes que facilitaran el desarrollo de las competencias de los alumnos. En este apartado se describe como se realizó la Guía Docente y qué actividades se propusieron, destacando los cambios realizados con respecto a la situación previa.

3.1 Elaboración de la Guía Docente

La elaboración de la Guía Docente de la asignatura se realizó de acuerdo a las líneas generales puestas a disposición de los profesores de las asignaturas implicadas en el proceso de adaptación al EEES por la Facultad de Informática de A Coruña. Estas líneas generales estaban basadas a su vez en la "Descripción de la Guía Docente" realizada por la UDC (2005a) como parte del proyecto GADDU y en la "Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco del EEES (Guía de guías)" de la ACSUG (Zabalza, 2004). La Guía está estructurada en los apartados siguientes: (1) Datos descriptivos de la asignatura y (2) Programa de la materia, que incluye: Contexto de la materia; Objetivos; Competencias; Contribución al desarrollo de habilidades; Contenidos (temario de la materia); Metodología; Desarrollo ECTS; Temporización; Recursos y Evaluación. Tanto los datos descriptivos como el contexto de la materia ya han sido comentados con anterioridad. En los apartados siguientes se comentan los aspectos más relevantes del resto de la Guía Docente.

3.1.1 Objetivos

Los objetivos definidos para la asignatura fueron los siguientes:

- Que el alumno conozca y comprenda los dispositivos básicos que permiten el diseño e implementación modular de sistemas digitales: multiplexores, codificadores, sumadores, biestables, contadores, registros, etc.
- Que se familiarice con los circuitos integrados con los que se implementan los sistemas digitales.
- Que desarrolle habilidades en el diseño modular de sistemas digitales utilizando los dispositivos básicos estudiados a lo largo de la asignatura.
- Que conozca y comprenda la estructura de un computador y sus componentes básicos.

3.1.2 Competencias

La definición de las competencias que los alumnos deben adquirir están basadas en las identificadas en el “Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática” de la ANECA (2005), y son las siguientes:

1. Aplicar los procesos de abstracción en el análisis de sistemas digitales.
2. Elaborar diferentes alternativas en la síntesis modular de una solución.
3. Evaluar la eficiencia de diferentes implementaciones.
4. Llevar a la práctica los conocimientos aprendidos.
5. Trabajar en equipo.
6. Planificar y organizar su tiempo y sus recursos.
7. Llevar a cabo un aprendizaje autónomo.

3.1.3 Contribución al desarrollo de habilidades

La asignatura de Tecnología de Computadores es la única obligatoria del área de Arquitectura y Tecnología de Computadores en el plan de estudios de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Se espera de ella que introduzca al alumno en los conocimientos básicos necesarios que le permitan comprender la estructura y funcionalidad básicas de un computador. Este conocimiento contribuye al desarrollo de habilidades como la capacidad para mejorar la calidad de los diseños software, optimizar el rendimiento en la ejecución de aplicaciones o evaluar la mejor alternativa a la hora de escoger un determinado componente hardware.

Las clases teóricas de la asignatura sirven para describir las bases formales y los componentes básicos a partir de los que se construyen sistemas digitales complejos. En las clases de problemas se ponen en práctica los conocimientos adquiridos. En ellas se pretende enfrentar al alumno con problemas que requieran la aplicación de procesos de razonamiento basados en los principios de abstracción y modularidad, que le servirán como método general para otras asignaturas y en su vida profesional. Además las clases de laboratorio permiten que el alumno trabaje con circuitos comerciales y que tenga que enfrentarse a los problemas que aparecen al llevar un diseño a la práctica. Las actividades en grupo y el trabajo autónomo contribuyen a que el alumno aprenda a trabajar en equipo, sepa buscar, filtrar y clasificar información, planifique su tiempo y mejore su destreza a la hora de defender un trabajo frente al profesor o a sus compañeros.

3.1.4 Contenidos

Los contenidos de la asignatura sufrieron varios cambios importantes debido al compromiso adoptado por los participantes en esta experiencia piloto de reducir en un treinta por ciento el contenido teórico de las asignaturas, substituyéndolo por actividades que fomentasen el desarrollo de habilidades por parte de los alumnos. Los contenidos finales están formados por nueve temas organizados en tres bloques:

BLOQUE 1: SISTEMAS DIGITALES COMBINACIONALES
Tema 1: Introducción a los sistemas digitales
Tema 2: representación y tratamiento de los sistemas digitales
Tema 3: Funciones aritméticas y lógicas
Tema 4: Funciones de ruta de datos
BLOQUE 2: SISTEMAS DIGITALES SECUENCIALES
Tema 5: Biestables
Tema 6: Introducción a la teoría de Autómatas
Tema 7: Contadores y registros
Tema 8: Memorias
BLOQUE 3: Descripción Algorítmica DE SISTEMAS SECUENCIALES
Tema 9: especificación algorítmica de Sistemas Secuenciales

Los principales cambios en cuanto a contenidos consistieron en la eliminación de un tema completo dedicado a la Lógica Programable y de diferentes apartados en otros temas, como por ejemplo los contadores asíncronos en el tema 7. De esta manera se consiguió disponer de más tiempo para la realización de actividades.

Siguiendo las indicaciones de la "Guía de Guías" para cada tema hubo que proporcionar una gran cantidad de información, como por ejemplo: título, código, presentación, contenidos, actividades, temporización, recursos utilizados, evaluación, etc. De la misma manera cada actividad planificada también debía describirse aportando información muy detallada: nombre, código, tipo, descripción, instrucciones, metodología, recursos, evaluación, temporización, etc.

3.1.5 Metodología

Los contenidos de la asignatura se desarrollaron a través de la impartición de clases magistrales, clases de problemas y prácticas de laboratorio, el desarrollo de actividades complementarias y la realización por parte de los alumnos de un trabajo autónomo tutelado. A continuación se describen brevemente algunas de las actividades realizadas.

Prácticas de laboratorio

En ellas el alumno debe diseñar e implementar un total de cinco circuitos diferentes propuestos por el profesor. Las prácticas de laboratorio se realizan en pareja. Los enunciados de las prácticas están a disposición de los alumnos desde el comienzo del curso. El desarrollo de cada práctica consiste en que cada pareja acuda al laboratorio con el diseño de la solución ya hecho. En el laboratorio dispondrá de dos horas para su implementación y defensa. En su realización se valorará la capacidad del alumno para detectar y resolver los posibles errores que aparezcan durante la implementación de la práctica.

Actividades evaluables

Se proponen tres actividades diferentes a lo largo del curso:

- *Actividad de mapas de Karnaugh:* en esta actividad se evaluará el grado de comprensión adquirido por los alumnos sobre la minimización de funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh. Se formarán grupos de cuatro alumnos que deberán acudir al aula con dos mapas de Karnaugh que previamente habrán resuelto, uno de cuatro y otro de cinco variables. La actividad consistirá en “enfrentamientos” entre pares de grupos. Cada grupo le propondrá a su contrincante los mapas que trae preparados y ambos tendrán un tiempo de quince minutos para resolverlos. Al finalizar el tiempo ambos se intercambiarán las soluciones y se corregirán mutuamente. Este proceso se repetirá cambiando los pares de grupos que se enfrentan, de manera que cada grupo resuelva varios mapas en “enfrentamientos” diferentes durante el desarrollo de la actividad.
- *Actividad de codificación:* en esta actividad se estudiarán los formatos de representación de números negativos. Está basada en la técnica puzzle de Aronson (Aronson y Patnoe, 1997). Se formarán grupos de tres alumnos, cada uno de los cuales deberá “especializarse” en un formato de representación: Signo-Magnitud, Complemento a 1 y Complemento a 2. Cada miembro del grupo se unirá con los mismos especialistas de los otros grupos y trabajarán conjuntamente durante treinta minutos en entender el formato correspondiente y sus operaciones (suma, resta, extensión de signo, etc.). Para ello contarán con la ayuda del profesor y con el material que este les proporcione al comienzo de la actividad. Posteriormente cada alumno volverá a su grupo y se explicarán mutuamente lo que han aprendido. Para ello disponen de 45 minutos. En los últimos 30 minutos se realizará una evaluación individual de los conocimientos adquiridos.
- *Actividad de autómatas:* en esta actividad se evaluará el grado de comprensión adquirido por los alumnos sobre la minimización de autómatas mediante el método de Unger. El desarrollo de esta actividad es similar al ya explicado para

los mapas de Karnaugh, aunque en este caso los “enfrentamientos” consistirán en la minimización de autómatas.

Trabajo autónomo tutelado

En esta actividad los alumnos realizan un trabajo sobre algún aspecto relacionado con las memorias de los computadores. Se realiza en grupos de al menos 2 alumnos que abordarán un tema propuesto por el profesor: usos de las memorias, comparación de tecnologías, explicación de una tecnología específica, aplicaciones de un tipo de memoria, etc. La realización de esta actividad se ha dividido en 4 pasos que el alumno debe cumplir:

1. *Presentación del trabajo a realizar:* el profesor explica a los alumnos en que consiste el trabajo y como va a evaluarse. También les proporciona una introducción general al tema de memorias y les orienta sobre donde obtener más información. La asistencia a esta presentación es obligatoria.
2. *Primera tutoría obligatoria:* en la que cada grupo dispondrá de un máximo de 15 minutos para enseñarle al profesor el estado del trabajo y recibir las indicaciones pertinentes.
3. *Segunda tutoría obligatoria:* en la que cada grupo dispondrá de un máximo de 15 minutos para entregar su trabajo y defenderlo delante del profesor.
4. *Exposición de los trabajos seleccionados por el profesor:* los grupos autores de un trabajo seleccionado dispondrán de 10 minutos para exponerlo delante de sus compañeros. Los demás deberán asistir obligatoriamente a esta exposición. Al final de la misma todos realizarán un cuestionario con preguntas relacionadas con lo expuesto y con el contenido teórico del tema.

Esta es la única actividad realizada en el tema dedicado a memorias, de manera que se eliminaron las clases magistrales existentes anteriormente y se dedicó su tiempo a las tutorías obligatorias con los alumnos.

3.1.6 Desarrollo ECTS

En este apartado de la Guía se incluyen dos aspectos, por un lado el cálculo en créditos ECTS de la carga lectiva de la asignatura y por otro una estimación de la carga de trabajo del alumno. Para el primer cálculo se siguieron las directrices indicadas por la UDC, tomando como referencia un valor de 27 horas por crédito ECTS y aplicando la fórmula siguiente para calcular el número de horas ECTS de la asignatura:

Horas ECTS = (Horas ECTS Curso (1600) x Créditos LRU) / Créditos LRU
Curso

El resultado fue de 8 créditos ECTS frente a los 9 créditos LRU que la asignatura tenía previamente.

En cuanto a la carga de trabajo a realizar por el alumno se aplicaron diferentes factores para calcular la relación entre las horas presenciales y las no presenciales que un alumno debería dedicar a cada actividad. La Tabla resume los cálculos realizados.

3.1.7 Temporización

La programación se realizó para un cuatrimestre de 14 semanas efectivas (ver Tabla). En función de los festivos de cada año deberá reajustarse y adaptarse al calendario concreto. La planificación se ha hecho teniendo en cuenta que la asignatura dispone semanalmente por grupo de teoría de 4 horas en el aula (repartidas entre clases de teoría, resolución de problemas y actividades) y de 2 horas de laboratorio por grupo de prácticas (repartidas entre las prácticas de laboratorio, la tutoría obligatoria para la revisión del trabajo en grupo y actividades).

Actividad	Horas Presenciales	Factor	Horas No Presenciales	Horas Teóricas	ECTS
Clases teóricas	29	1,5	43,5	72,5	2,69
Resolución de ejercicios	19	3	57	76	2,81
Prácticas de laboratorio	12	0,5	6	18	0,67
Actividad Mapas	2	0,5	1	3	0,11
Actividad codificación	2			2	0,07
Prueba 1	1	5	5	6	0,22
Actividad Autómatas	2	0,5	1	3	0,11
Trabajo Memorias	3,5	4	14	17,5	0,65
Tutorías	2			2	0,07
Exámenes	2	6	12	14	0,52
Revisión de exámenes	1			1	0,04
Total	75,5		139,5	215	7,96

Tabla1. Cálculo de la carga de trabajo del alumno.

Semana	Teoría	Problemas	Actividades	Laboratorio	Trabajo en grupo
1	Tema 1 (3h) Tema 2 (1h)				
2	Tema 2 (3h)	Tema 2 (1h)			
3		Tema 2 (2h)	Mapas (2h)	Presentación (2h)	
4	Tema 3 (2h)		Codificación (2h)	Práctica 1 (Turno I, 2h)	
5	Tema 3 (2h)	Tema 3 (2h)		Práctica 1 (Turno II, 2h)	
6	Tema 4 (3h)	Tema 3 (1h)		Práctica 2 (Turno I, 2h)	
7		Tema 4 (3h)		Práctica 2 (Turno II, 2h)	Presentación Inicial (1h)
8	Tema 5 (2h)	Tema 4 (1h)	Prueba 1 (1h)	Práctica 3 (Turno I, 2h)	
9	Tema 5 (1h) Tema 6 (2h)	Tema 6 (1h)		Práctica 3 (Turno II, 2h)	Tutoría 1 (Turno I, 2h)
10	Tema 6 (3h)	Tema 6 (1h)		Práctica 4 (Turno I, 2h)	Tutoría 1 (Turno II, 2h)
11	Tema 7 (2h)		Autómatas (2h)	Práctica 4 (Turno II, 2h)	Tutoría 2 (Turno I, 2h)
12	Tema 7 (1h)	Tema 7 (3h)		Práctica 5 (Turno I, 2h)	Tutoría 2 (Turno II, 2h)
13	Tema 9 (3h)	Tema 7 (1h)		Práctica 5 (Turno II, 2h)	
14	Tema 9 (1h)	Tema 9 (3h)			Presentaciones (2h)

Tabla 2. Temporización de la asignatura.

Los grupos de prácticas se han dividido en dos turnos, de manera que cada uno sólo tiene obligación de acudir al laboratorio una vez cada 15 días, dedicándose las horas de laboratorio que quedan libres en cada turno a las tutorías obligatorias que se realizan entre la 9ª y la 12ª semana para la revisión del trabajo en grupo que se propone en la 7ª semana. En la última semana se dedican 2 horas a la exposición por parte de los alumnos delante de sus compañeros de los trabajos seleccionados por el profesor.

3.1.8 Recursos

En el apartado de recursos se ha incluido la bibliografía de la asignatura, algunas herramientas informáticas para el diseño y simulación de sistemas digitales y los materiales utilizados en el laboratorio.

3.1.9 Evaluación

La evaluación de la asignatura se llevó a cabo de forma continua, valorando todas las actividades realizadas a lo largo del cuatrimestre y efectuando dos pruebas evaluables adicionales:

- *Evaluación del bloque 1:* resolución de un ejercicio consistente en diseñar un sistema combinacional aplicando lo aprendido en el primer bloque de la asignatura.
- *Evaluación bloques 2 y 3:* prueba al final del cuatrimestre centrada en la resolución de problemas de diseño secuencial.

Actividad	Peso
Prácticas de laboratorio (5 en total)	1.25
Actividad mapas	0.75
Actividad codificación	0.5
Actividad autómeta	0.75
Trabajo autónomo	1.25
Prueba bloque 1	1.5
Prueba bloques 2 y 3	4.0

Tabla 3. Valoración de las actividades.

La Tabla muestra el valor de cada actividad. Ninguna de las actividades o pruebas era obligatoria. Además se les indicó a los alumnos que tendrían la consideración de no presentados los que dejaran de acudir a las actividades antes de la prueba del bloque 1, que como puede verse en la temporización se realiza en la octava semana del cuatrimestre.

3.2 Puesta en práctica

La puesta en práctica de la Guía Docente tuvo numerosas dificultades que se resumen en este apartado. Las principales fueron las siguientes:

- La adaptación de la temporización teórica a un calendario real supuso un esfuerzo importante. Los principales problemas se debieron a la necesidad de coordinar la materia vista en las clases magistrales y de problemas con el resto de actividades, de manera que hubiese un avance lo más homogéneo posible en los contenidos de la asignatura entre los diferentes grupos. Teniendo en cuenta que hubo actividades que se realizaron dividiendo los grupos de laboratorio y que era necesario disponer de aulas en las que realizarlas, la obtención del calendario final supuso un esfuerzo importante de coordinación y planificación. Los principales inconvenientes enfrentados en este punto fueron la rigidez de los horarios y la necesidad de conocer a priori (con meses de antelación) la disponibilidad de recursos. El segundo problema fue paliado en parte por disponer en nuestra Facultad de un sistema de reserva de recursos vía Web.
- El sistema de asignación de docencia a los profesores sufrió cambios importantes. En la situación previa se repartía la docencia en tres categorías: clases magistrales, problemas y laboratorio. Cada una de estas categorías suponía un número de horas fijas en el POD del profesor asignado y cada profesor tenía un número de horas semanales de clase fijo y bien establecido. Con el nuevo sistema se incorporan actividades que pueden requerir de la presencia de uno o más profesores en momentos puntuales y trabajos tutelados que se realizan sólo durante algunas semanas. Esto complicó el reparto de la docencia entre los profesores, puesto que hubo que tener en cuenta que no se solapase su docencia en Tecnología de Computadores con la de otras asignaturas que impartiesen, y esto para varios profesores y teniendo en cuenta que había que cubrir todas las actividades con el número de profesores necesario en cada una de ellas. El resultado final fue que la docencia de algunos profesores no tenía horarios fijos a lo largo del cuatrimestre, se concentraba en una parte del mismo o ambas cosas a la vez.
- A pesar de haber sido planificadas de manera realista para poder ser llevadas a cabo con los medios disponibles, la realización de las actividades propuestas requirió desde el punto de vista de su preparación previa, desarrollo, revisión y calificación, un esfuerzo notable si se compara con el que era necesario en el sistema tradicional. Uno de los aspectos que es necesario mejorar desde el punto de vista de los profesores es la organización de las actividades, haciéndolo de manera que se reduzca el esfuerzo necesario para realizarlas.
- Otro problema que se planteó durante el cuatrimestre por parte de los alumnos fue la posibilidad de recuperar actividades por no poder asistir a las mismas. En algunos casos esta solicitud no estaba justificada, pero en otros sí lo estaba por causas de fuerza mayor (enfermedades, fallecimientos de familiares, etc.). La

decisión final fue la de no permitir recuperaciones. Esta decisión puede parecer drástica, pero estaba motivada por tres razones: (a) algunas de las actividades no era posible recuperarlas una vez realizadas por el propio formato de la actividad (pensemos en las actividades en grupo); (b) recuperar actividades suponía un problema importante desde el punto de vista de disponer de los recursos necesarios (p.e. horas libres de laboratorio); y (c) el alumno siempre tiene la posibilidad de recuperar la asignatura al completo mediante el examen de la convocatoria de Septiembre.

Una de las lecciones aprendidas fue que debido a la complejidad de la puesta en práctica del nuevo sistema tanto por la naturaleza de los cambios, como por el número de profesores implicados y la cantidad de alumnos afectados se hizo necesario designar una figura de coordinador que centralizara las decisiones, se hiciese eco de las quejas y sirviera de referente para la resolución de los diferentes problemas que fuesen surgiendo. Esta figura fue muy positiva en el desarrollo de la asignatura pues permitió reducir los inevitables problemas de coordinación y malentendidos que aparecieron a lo largo del cuatrimestre.

4. Resultados

Para obtener datos sobre la valoración de los alumnos acerca del nuevo sistema docente se realizó una encuesta en la que se incluyeron tanto preguntas generales sobre el desarrollo de la asignatura como preguntas particulares relacionadas con cada actividad. Una parte de la encuesta consistió en preguntas en la que el alumno valoraba de uno a cinco determinados aspectos de la asignatura¹, mientras que otra parte consistía en preguntas abiertas en las que el alumno indicaba ventajas e inconvenientes de las actividades y del nuevo sistema.

En este apartado se resumen los resultados de esa encuesta así como los porcentajes de aprobados con el nuevo sistema comparados con los de cursos anteriores. Es importante indicar que sólo han cubierto esta encuesta los alumnos que siguieron el desarrollo de la asignatura a lo largo del cuatrimestre (en total 165), por lo que no aparecen reflejadas las opiniones de aquellos que la dejaron antes.

¹ El uno indica que el alumno está completamente en desacuerdo y el cinco que está totalmente de acuerdo.

4.1. Opiniones sobre la asignatura

Las preguntas incluidas en la encuesta sobre el desarrollo general de la asignatura con el nuevo sistema fueron las siguientes:

- Prefiero el nuevo sistema de enseñanza al sistema de enseñanza tradicional.
- El nuevo sistema facilita el aprendizaje.
- Con el nuevo sistema resulta más fácil aprobar la asignatura.
- Las diferentes actividades me han ayudado a aprender a trabajar en grupo.
- Las diferentes actividades motivaron el aprendizaje.
- La carga de trabajo ha estado bien repartida a lo largo del cuatrimestre.
- La opinión general sobre el desarrollo de la asignatura es buena.

La Figura muestra los resultados indicando para cada pregunta los porcentajes de las diferentes respuestas. Como puede comprobarse todas las preguntas recibieron una valoración alta, entre el 50% y el 65% de las respuestas tuvieron una valoración superior a 3. Si se considera que las valoraciones inferiores a 3 son las que muestran el descontento con lo preguntado, aquella pregunta con la que los alumnos estuvieron más en desacuerdo es la que indica que las actividades les ayudaron a trabajar en grupo (algo por encima del 30%) seguida del reparto de la carga de trabajo (algo por debajo del 30%). En general, la percepción sobre la mejora en el aprendizaje y el desarrollo de la asignatura ha sido positiva, y más del 60% de los alumnos prefieren claramente el nuevo sistema.

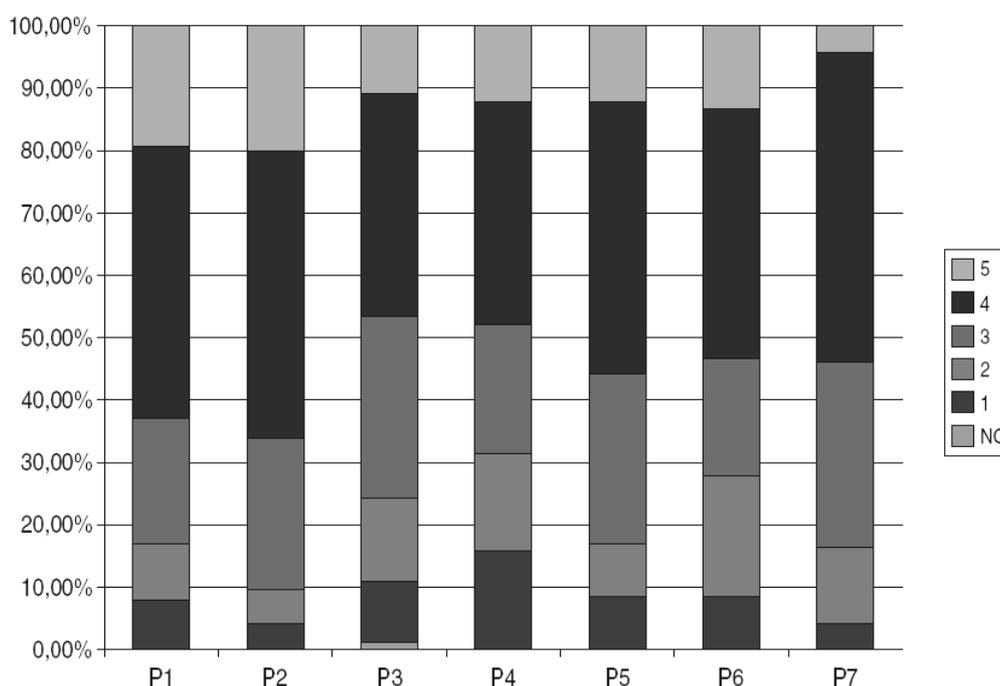


Figura 2. Resultados de la encuesta realizada a los alumnos.

4.2 Opiniones sobre las actividades

Para cada una de las actividades propuestas se preguntó a los alumnos su opinión sobre el tiempo disponible para realizarlas y sobre si estaban conformes con el criterio de evaluación. La Tabla 4. resume los resultados de estas preguntas².

Actividad	Tiempo		Evaluación	
	>3	<3	>3	<3
Prácticas Laboratorio	25%	60%	40%	40%
Actividad Mapas	55%	<30%	<40%	<45%
Actividad codificación	>60%	<20%	70%	<15%
Prueba Evaluable 1	25%	55%	35%	30%
Actividad Autómatas	<65%	15%	<40%	20%
Trabajo Memorias	55%	>15%	>40%	>30%
Clases Magistrales	>60%	5%		
Clases Problemas	>20%	>40%		

Tabla 4. Valoración del tiempo y criterios de evaluación de las actividades realizadas.

² En la tabla no aparece la prueba evaluable 2 debido a que la encuesta se realizó antes de esa prueba.

Como puede deducirse de los datos mostrados en la tabla, lo peor valorado por los alumnos ha sido el tiempo disponible para realizar las prácticas de laboratorio así como la prueba evaluable 1. También el tiempo dedicado a problemas no le ha parecido suficiente al 40% de los alumnos, que también es una cifra significativa. En cuanto a la evaluación, las mayores disconformidades aparecen con la valoración de las prácticas de laboratorio y la actividad de mapas de Karnaugh. Mientras que aproximadamente un 30% muestra su disconformidad con la evaluación de la prueba evaluable 1 y el trabajo de memorias. En lo positivo, lo mejor valorado ha sido el tiempo disponible en varias de las actividades (codificación, autómatas, clases magistrales, etc.) y el criterio de evaluación de la actividad de codificación.

Comparando las valoraciones positivas y negativas de cada actividad para los dos parámetros analizados puede concluirse que será necesario revisar los aspectos siguientes para el próximo curso: (a) el tiempo dedicado a las prácticas de laboratorio, a la prueba evaluable 1 y a las clases de problemas y (b) los criterios de evaluación de las prácticas de laboratorio y de la actividad de mapas, puesto que aunque los porcentajes positivos y negativos son parejos, el 40% de valoraciones negativas es una cifra que conviene rebajar.

Además de las preguntas en las que se cuantificaba el grado de conformidad del alumno con el tiempo y el criterio de evaluación de cada actividad se realizaron también preguntas abiertas en las que los alumnos podían indicar las ventajas e inconvenientes que ellos percibían en las diferentes actividades realizadas. Las principales conclusiones, una vez analizados los resultados, son las siguientes:

- Sobre las prácticas de laboratorio, un 40% de los alumnos destacaron que era positivo poder comprobar los problemas de la realización práctica de los circuitos vistos en teoría. Sin embargo porcentajes próximos al 50% veían como desventaja el tiempo disponible para algunas prácticas y la dependencia del estado del material del laboratorio para conseguir un funcionamiento correcto del circuito montado.
- En las actividades de mapas de Karnaugh, codificación de números negativos y minimización de autómatas, más de la mitad de los alumnos coincidieron en indicar que contribuían a mejorar el aprendizaje. Los principales inconvenientes indicados se centraron básicamente en dos aspectos: no fue bien recibida la asignación "a dedo" de los grupos (porcentajes en torno al 12%) ni que la nota individual dependiese también de la aportación de los compañeros de grupo (porcentajes en torno al 44%, 20% y 25% respectivamente para cada actividad comentada). Es interesante comentar también que en el caso de las actividades de mapas y autómatas, en las que se resolvían ejercicios de forma competitiva, hubo críticas respecto a los "enfrentamientos" entre grupos (27% en la de mapas y 9% en la de autómatas). La diferencia de porcentaje entre ambas actividades se debe a un problema de entendimiento sobre como influían los fallos del

contrario en la nota final de la actividad, que fue subsanado en la actividad de autómatas.

- El 36% de los alumnos destacaron el trabajo tutelado sobre memorias como un buen sistema de aprendizaje. En la parte negativa hubo un 25% de alumnos que no estuvieron de acuerdo con el sistema de puntuación de este trabajo y en porcentajes menores al 15% se consideró negativa la presentación en público de los trabajos (ya fuese tener que hacerla o tener que acudir a presenciarla).

En resumen, la mayoría de los alumnos piensa que el nuevo sistema hace más sencilla la preparación de la asignatura y “obliga” a llevar la materia más al día. Los trabajos en grupo tuvieron una doble interpretación, por un lado hay un pequeño porcentaje que opina que el hecho de tener compañeros ayuda a aprender mejor y fomenta el compañerismo, mientras que la mayoría opina todo lo contrario, la existencia de compañeros que no se esfuerzan o no ponen interés y la influencia que esto tiene en la nota individual fue uno de los aspectos más criticados.

Curso	Total	Presentados	Presentados/ Total	Aprobados	Aprobados/ Total	Aprobados/ Presentados
00/01	238	191	80,25%	42	17,64%	21,98%
01/02	218	158	72,48%	58	26,61%	36,71%
02/03	222	159	71,62%	51	22,97%	32,07%
03/04	225	146	64,89%	22	9,78%	15,07%
04/05	254	155	61,02%	35	13,78%	22,58%
05/06	234	200	85,47%	91	38,89%	45,5%

Tabla 5. Datos estadísticos correspondientes a la convocatoria de Febrero.

4.3 Resultados académicos

La Tabla resume los datos de matriculados, presentados y aprobados en la asignatura en los últimos 6 cursos (incluido el actual). Estos datos corresponden a la convocatoria de Febrero, que es la única que se ha realizado con el nuevo sistema y por lo tanto, la única que puede compararse con los datos anteriores.

El curso 2005/06 es en el que se aplicó el nuevo sistema y como puede comprobarse los datos más significativos son los siguientes:

- El porcentaje de presentados ha aumentado significativamente. De esto puede deducirse que los alumnos han acogido favorablemente la idea del trabajo y evaluación continuos a lo largo del cuatrimestre. El número de abandonos ha

sido reducido, lo cual también indica que la carga de trabajo ha estado bien repartida y no ha supuesto un problema para el seguimiento de la asignatura.

- El porcentaje de aprobados ha subido significativamente. Casi la mitad de los alumnos que han seguido la asignatura la han aprobado en Febrero. La conclusión parece obvia, a los alumnos les favorece el ir realizando actividades evaluables a lo largo del cuatrimestre frente al sistema anterior de realización de un examen único al final del mismo.

También es importante indicar en este punto que se obtuvo un alto porcentaje de aprobados (el 66,67% del total de matriculados y el 90,91% de los presentados) entre los alumnos que estaban matriculados en cuarta convocatoria o superior. De donde se deduce que el nuevo sistema aún beneficia más a aquellos alumnos que ya habían cursado la asignatura por el sistema tradicional y conocían de antemano sus contenidos.

5. Conclusiones

En este artículo se han presentado los principales cambios que se han realizado en la asignatura de Tecnología de Computadores para su adaptación al EEES. Se ha centrado su contenido en los aspectos de la aplicación práctica de los cambios y en la valoración de los resultados obtenidos, que han sido recogidos mediante encuestas realizadas a los alumnos.

Desde el punto de vista de los profesores los cambios han supuesto un importante esfuerzo de planificación de la asignatura, propuesta y preparación de actividades, coordinación, etc. La principal conclusión es que el nuevo sistema supone un mayor número de horas de dedicación que el anterior. Quizás esta dedicación pueda reducirse en los próximos cursos, ya que la preparación y realización de nuevas actividades por primera vez ha sido una de las tareas que más tiempo ha consumido. También el uso de algún entorno de gestión de cursos virtuales que permita la virtualización de la asignatura pueda mejorar este aspecto. Este es uno de los aspectos que se está pensando introducir en el próximo curso.

Otra conclusión importante está relacionada con el número de alumnos y profesores implicados en el proceso de adaptación. Con una asignatura en la que hay más de 200 matriculados todos los problemas debidos a la adaptación se ven magnificados. Es necesario planificar actividades de forma realista, que sean abordables con ese número de alumnos, que no supongan una carga excesiva para los profesores a la hora de prepararlas, coordinarlas y evaluarlas y para las que se disponga de los recursos necesarios. En este sentido un problema importante ha sido el de decidir cómo distribuir las actividades en un horario poco flexible.

Desde el punto de vista de los alumnos se ha mostrado que en general han aceptado favorablemente el nuevo sistema, han valorado positivamente aspectos como la evaluación continua, la motivación para llevar la asignatura al día y que el nuevo sistema facilite el aprendizaje por medio de la realización de actividades. Las principales críticas se han centrado en aspectos puntuales de algunas actividades y en la valoración de los trabajos en grupo, en los que la influencia que tenía en la nota individual la implicación de los compañeros durante la realización de las actividades ha sido muy criticada. Esto no debe considerarse como una crítica genérica a la realización de trabajos en grupo, sino a la forma en que se desarrollaron los realizados durante el cuatrimestre y que será necesario revisar para el próximo curso.

En cuanto a los resultados académicos han sido claramente positivos. Se ha incrementado significativamente tanto el número de presentados como el de aprobados. En la encuesta realizada casi la mitad de los alumnos afirmaban que sí consideraban que con este sistema era más fácil aprobar, y los resultados así parecen indicarlo. Lo más positivo en este aspecto es que los alumnos pueden ir obteniendo resultados a medida que preparan la asignatura y no únicamente al enfrentarse a un único examen final sobre toda la materia.

6. Referencias

- ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2005). *Libro Blanco. Título de Grado en Ingeniería Informática*. http://www.aneca.es/modal_eval/docs/libroblanco_jun05_informatica.pdf
- Aronson, E., y Patnoe, S. (1997). *The jigsaw classroom: Building cooperation in the classroom (2nd ed.)*. New York: Addison Wesley Longman.
- Campos, J., Casanovas, J., Colom, J. M., Martín, G., Martínez, J., Pont, A., Puigjaner, R., Robles, A. y Ribera, M. (2002). *Informe sobre la adaptación de los estudios de las ingenierías en Informática a la declaración de Bolonia*.
- MEC (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2003). *Documento Marco: Integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*.
- UDC (Universidad de A Coruña, 2005a). *Proyecto GADDU: Guía de Armonización para el Diseño de la Docencia Universitaria. Descripción de la Guía Docente (en gallego)*. <http://www.udc.es/ees/es/acciones/udc.asp>
- UDC (Universidad de A Coruña, 2005b). *Proyecto GADDU: Guía de Armonización para el Diseño de la Docencia Universitaria. Guía de Ayudas Pedagógicas*. <http://www.udc.es/ees/es/acciones/udc.asp>

Zabalza, M. A. (2004). *Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco del EEES (Guía de Guías)*. <http://www.unavarra.es/conocer/calidad/pdf/guiaplan.pdf>

Para citar este artículo:

Rubia, M. y Marbán, J.M^a. (2006). El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos piloto de innovación docente, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 301-308. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos piloto de innovación docente.

Mariano Rubia Avi y José M^a Marbán Prieto.

Escuela Universitaria de Educación
Campus de los Pajaritos
42004 – Soria - España

Universidad de Valladolid

Email: mrubia@pdg.uva.es; josema@mac.cie.uva.es

Resumen: Las TIC se contemplan actualmente en las titulaciones de maestro desde una doble perspectiva: como un contenido o aspecto de la realidad con la que los alumnos deben tomar contacto, aprovechando al máximo sus prestaciones, y como un recurso que puede acercarlos a otros contenidos. En esta comunicación contemplaremos un tercer frente: las TIC como una de las herramientas más valiosas de cara a la adaptación al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior, con todo lo que ello implica desde un punto de vista docente y discente.

Palabras clave: Proyecto Piloto, innovación docente, competencias, objetivos y el papel de las TIC.

Abstract: ICT are nowadays seen inside Teacher Training Degrees from a double perspective: like a content or aspect of the reality with which the students must take contact, taking advantage of their benefits to the maximum, and like a resource that can approach them other contents. In this communication we will contemplate a third front: ICT as one of the most valuable tools facing the adaptation to the new European Space for Higher Education, both from a teaching and a learning point of view.

Keywords: ICT, European Space for Higher Education, Pilot Projects.

1. Justificación

Los profundos cambios a los que se ha visto sometido nuestro continente a través de los distintos procesos de construcción y crecimiento de la Unión Europea, principalmente expresados en términos de Convergencia, han arrastrado también, como no podía ser de otra manera, a las universidades a adaptarse a un nuevo espacio y a una nueva realidad, por lo que Europa se encuentra en estos momentos inmersa en un proceso de profunda reforma de la estructura y organización de sus enseñanzas universitarias. Este proceso, que comenzó a gestarse en 1998 (Declaración de la Sorbona), ha ido perfilándose y enriqueciéndose posteriormente en diversas declaraciones de los ministros europeos de educación (Bolonia, 1999; Praga, 2001; Berlín, 2003; Bergen, 2005) y debe culminar, en su primera etapa, con la creación, antes de 2010, de un *Espacio Europeo de Educación Superior* que contribuya, a su vez, a la consolidación de una Europa del conocimiento. Entre los principales objetivos perseguidos o pretendidos por este planteamiento nuevamente convergente cabe destacar como principales los dos siguientes:

- Adoptar un sistema de títulos comprensibles y comparables (sistema docente basado en dos ciclos -grado y postgrado-, competencias, suplemento europeo al título, armonización de los contenidos curriculares -se trata de armonizar, no de homologar-, implantación de un sistema de créditos europeos -ECTS-, ...).
- Adaptar la realidad de las aulas universitarias a la realidad del mundo exterior, facilitando la inserción profesional de los egresados, las colaboraciones con la empresa, la extensión universitaria, la investigación,..., todo ello en un espacio europeo sin fronteras, multidisciplinar e intercultural.

Detengámonos un momento en esta última cuestión: ¿por qué surge ahora esta preocupación tan patente por la adaptación de lo académico a lo social? La respuesta se encuentra, al menos parcialmente, en las características propias de la sociedad del siglo XXI:

1. Sus fundamentos se encuentran en el conocimiento.
2. Está sometida a cambios continuos y vertiginosos.
3. Debe gestionar flujos inmensos de información.
4. Trata de alcanzar simultáneamente elevados grados de independencia, por un lado, y de cooperación por otro.
5. Valora la inteligencia emocional más allá de la puramente cognitiva.

Resulta evidente que, ante un panorama tal, los saberes tradicionales ya no son suficientes, alertándonos este hecho sobre la necesidad de que el sistema educativo forme personas capaces de generar aprendizajes autónomos, caminando hacia una nueva cultura de la enseñanza y el aprendizaje, mucho más constructiva

y en la que las nuevas tecnologías juegan un papel clave. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), y todo el mundo construido a su alrededor, se ha ido introduciendo en nuestra sociedad a una velocidad vertiginosa hasta convertirse en parte de nuestras vidas. La relación que actualmente mantengamos con ellas puede ser más o menos directa, necesaria en mayor o menor medida, pero resulta evidente que, eventualmente, probablemente a muy corto plazo, se convertirá en un recurso de incalculable valor, imprescindible en algunos casos, en el desarrollo de la mayor parte de las actividades cotidianas, fundamentalmente las profesionales. Sin embargo, a pesar de su presencia acusada a nuestro alrededor y del reconocimiento generalizado sobre su carácter utilitario y práctico, siguen provocando cierto rechazo en un porcentaje significativo de la población, no escapando a este sentimiento la comunidad universitaria y, muy especialmente, el profesorado. Las causas que conducen a tal rechazo son múltiples, aunque todas encierran la idea de inaccesibilidad, producto de dificultades intrínsecas asociadas a su aprendizaje y extrínsecas fruto de tradiciones, costumbres y, en algunos casos, una autopercepción excesivamente baja de la propia capacidad para la adaptación a nuevas situaciones (una de las competencias genéricas marcadas por el proyecto Tuning). Este rechazo es una de las causas por las que el ámbito educativo no parece estar adaptándose a un ritmo aceptable a las demandas de la nueva "sociedad del conocimiento" en relación con el manejo de las TIC o, al menos, eso es lo que nuestra experiencia docente nos muestra.

Como ya hemos anticipado en el resumen, la intención de este trabajo es apuntar algunas de las ventajas de las TIC como herramienta facilitadora del proceso de adaptación al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior y a sus demandas y exigencias en materia de enseñanza-aprendizaje, para lo cual nos apoyaremos en nuestra experiencia acumulada en el transcurso del año académico 2005-2006 en la E.U. de Educación de Soria en el marco de una experiencia de innovación docente que será contextualizada y descrita brevemente en las dos próximas secciones.

2. La Universidad de Valladolid y los Proyectos Piloto

En España la LOU (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) recoge en su Título XIII la necesidad de ir introduciendo las medidas necesarias para la plena integración del sistema universitario español en el espacio europeo de enseñanza superior. A raíz de esta ley, las distintas universidades españolas y europeas, están llevando a cabo experiencias de innovación denominadas experiencias piloto, dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En el camino a recorrer en la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la Universidad de Valladolid, a través de la Comisión creada a tal efecto, y una vez finalizado el período dedicado a la formación de la Red de Responsables de Convergencia Europea en Centros y Servicios, optó por poner en

marcha experiencias piloto que pudieran servir para comenzar a adaptar el actual sistema de enseñanza al nuevo escenario marcado por el proceso de Bolonia. Sería conveniente responder en este punto, para enriquecer y facilitar el contenido de la comunicación, a la cuestión siguiente: **¿qué es un proyecto piloto de innovación docente?** Para ello, si bien existen distintas definiciones que pueden dar respuesta a la cuestión planteada, nos limitaremos a presentar la que más se acerca a nuestro propio punto de vista sobre la cuestión en análisis:

“Un ‘Proyecto Piloto’ es una experiencia de carácter experimental que posibilita la acumulación de conocimientos y habilidades, proporcionando un bagaje de instrucción y el desarrollo de nuevas destrezas para actuar sobre un área determinada. Dicho proyecto nos aporta un conocimiento empírico sobre los procesos de adaptación de la enseñanza universitaria a las nuevas orientaciones políticas”. (Colás y De Pablos, 2005)

A continuación, es el momento de responder a una segunda pregunta, ¿por qué un Proyecto Piloto?, para lo cual pueden apuntarse las siguientes razones:

- Conocer y comprender las implicaciones y exigencias del aula ECTS
- Reflexionar sobre las competencias.
- Establecer un plan de trabajo integral y holístico. (es el estudio del todo relacionándolo con sus partes pero sin separarlo del todo).
- Analizar la relación con el alumnado.
- Establecer un rodaje mínimo de acuerdo a las exigencias del EEES.
- Crear cultura de trabajo interdisciplinar e interdepartamental.
- Detectar carencias y necesidades.
- Involucrar al alumnado en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Diseñar guías ECTS.
- Experimentar nuevos modelos de tutoría.

La Universidad de Valladolid consciente de los retos futuros, plantea la posibilidad de llevar a cabo, a través de una primera convocatoria oficial, experiencias de innovación docente para el EEES durante el curso 2005-2006. Las experiencias piloto se refieren únicamente al primer curso de las titulaciones, afectan a todas las asignaturas y son coordinadas por un Responsable de Titulación. En el caso de la E.U. de Educación de Soria se aprobó el proyecto remitido dentro de la mencionada convocatoria para la ejecución de una experiencia tal en el primer curso de la titulación de Maestro Especialista en Educación Primaria. Por otra parte, para coordinar las experiencias de Innovación Docente en titulaciones en el curso 2005-2006 se constituyó en Junio de 2005 una red de trabajo con los responsables de las mismas. Esta red hace uso de una herramienta de trabajo colaborativo, la aplicación informática Redes de

Colaboración, llevándose a cabo las tareas de apoyo y seguimiento de las experiencias de innovación docente en coordinación con la Red de Responsables de Convergencia Europea de los Centros de la UVa y la Comisión de la UVa para el EEES.

Una vez enmarcado el proyecto piloto de la E.U. de Educación de Soria en las distintas estructuras de trabajo y coordinación de la Universidad de Valladolid orientadas al proceso de convergencia al EEES, es el momento de conocer más a fondo sus objetivos específicos y el papel de las Nuevas Tecnologías en la consecución de los mismos.

3. Las Nuevas Tecnologías al servicio de los objetivos

En esta sección presentaremos uno por uno los objetivos que el proyecto piloto de la E.U. de Educación de Soria se marcó para el curso 2005-2006 junto con las aportaciones, de forma muy esquemática, que las TIC han hecho o pueden hacer para facilitar su consecución:

Objetivo	Papel de las TIC
Conocer y comprender los distintos procesos involucrados en la implementación de la metodología ECTS en el aula universitaria de cara a mejorar la actividad docente y discente.	Sirven como metodología complementaria en la búsqueda de información.
Reflexionar sobre las competencias que deben definir y orientar la titulación en su conjunto y las distintas materias en un plano más concreto.	Los alumnos ha de ser competentes en el uso y manejo de las TIC.
Establecer un plan de trabajo integral y holístico (es el estudio del todo relacionándolo con sus partes pero sin separarlo del todo), del que formen parte profesores, alumnos y PAS y que facilite la consecución de las competencias mencionadas previamente, desde una plataforma de reflexión y diseño interpersonal, interdepartamental, cooperativa, democrática, eficaz y eficiente.	A través de las plataformas de la información y la comunicación el alumno puede y debe utilizarlas como diseño y estructuración de su trabajo.
Analizar en profundidad la relación con los alumnos semi-presenciales y no presenciales desde el nuevo enfoque, contando, claro está, con su participación.	Son utilizadas para el manejo de foros, correo, chat etc.

Objetivo	Papel de las TIC
Contribuir a delimitar cuantitativamente y cualitativamente los CRAI (centros de recursos para el aprendizaje y la investigación) que eventualmente habrán de ser creados.	Búsqueda de información, soporte a la docencia, oferta de posibilidades de las TIC, productos multimedia, etc.
Establecer un rodaje mínimo necesario en materia de metodologías activas, distintos sistemas de evaluación, estimación de la carga de trabajo de profesores y alumnos, incorporación de nuevas tecnologías en el aula, y otros aspectos clave de la enseñanza en el EEES.	Ayuda al profesorado al diseño y aplicación de sus proyectos docentes.
Crear una cultura de trabajo interdisciplinar partiendo de objetivos centrados en el aprendizaje.	Colaboración interdepartamental e interdisciplinar a la hora de demandar trabajos interdisciplinares.
Detectar carencias y necesidades materiales, humanas, metodológicas, de formación..., que deben ser subsanadas o cubiertas para el correcto desarrollo del nuevo EEES.	Búsqueda de software educativo, otras experiencias piloto e iniciativas relacionadas con el uso y manejo de las TIC.
Involucrar al alumnado en los procesos de enseñanza-aprendizaje y, en particular, aumentar el grado de presencialidad de este colectivo a través de una buena calidad y orientación de la enseñanza.	Invitar y motivar al alumnado a otras formas de aprender desde la tecnología.
Diseñar y elaborar guías ECTS, así como materiales y recursos didácticos que faciliten el aprendizaje autónomo por parte del alumno.	Implicación de los alumnos en el proceso de convergencia europea, conociendo desde las TIC otros modelos de aprendizaje.
Experimentar nuevos modelos de tutoría, más acordes con los requerimientos del EEES.	Utilizar la tutoría virtual como nuevo sistema de comunicación, sin necesidad de la presencia física, a través de la tecnología.

4. Las TIC al servicio del alumnado.

A través de la Experiencia Piloto desarrollada en la E.U. de Educación de Soria durante el curso 2005-2006 se analizaron fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de las labores docente y discente, principalmente, mediante distintos análisis estratégicos tipo DAFO y otros elementos de evaluación interna y semiexterna que apuntaron, en muchos casos, a las nuevas tecnologías, como recurso al que acudir para subsanar carencias y fortalecer procesos, al margen de seguir actuando como mecanismo de comunicación y de herramienta de trabajo.

Un DAFO es un tipo de análisis estratégico cuyo fin es establecer *Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades* de una organización o de un proyecto,

presentando múltiples ventajas (facilidad de uso, carácter participativo y grupal, define estrategias...) y desventajas (definición de factores imprecisa, ausencia de priorizaciones, subjetividad...). En esta sección queremos centrar nuestra atención en algunos de los apuntes recogidos por un análisis DAFO hecho por los alumnos, que nos pueden orientar de cara a la mejora de nuestra actividad académica tal y como se ha anticipado en el párrafo anterior. A su vez, y tal y como hicimos con los objetivos del proyecto, comentaremos el papel de las TIC en la eliminación de debilidades, en la consolidación de fortalezas en la defensa ante las amenazas y en el aprovechamiento de las oportunidades que recoge tal análisis.

		Papel de las TIC
Debilidades	<p>Falta de experiencia del profesorado en los procesos de estimación de la carga de trabajo del alumno (imprecisiones mayoritariamente por exceso)</p> <p>Niveles muy dispares de formación pedagógica patentes en el profesorado.</p> <p>Limitación de recursos materiales (ordenadores, aulas con mobiliario modular, audiovisuales...)</p> <p>Fuertes resistencias iniciales por parte del alumnado al empleo de métodos de trabajo que impliquen una mayor participación por su parte y un trabajo continuo y constante.</p>	<p>Crear en el alumnado la necesidad de utilizar, buscar recursos y probar nuevas metodologías de trabajo a través de las TIC.</p>
Amenazas	<p>Falta de coordinación con la enseñanza preuniversitaria.</p> <p>Ausencia de una cultura consolidada del trabajo autónomo en los niveles básicos de la enseñanza.</p> <p>Escaso uso de las metodologías activas en la formación básica previa al acceso a la universidad.</p> <p>Focalización por parte de "gestores" académicos y políticos en normativas y estructuras descuidando la motivación del profesorado hacia el cambio.</p>	<p>Corregir las amenazas que se plantean para evitar males mayores tales como motivación del alumno y el profesor, uso de metodologías más activas, y fomento del trabajo autónomo.</p>

		Papel de las TIC
Fortalezas	<p>Mayor implicación del alumnado en los procesos de aprendizaje.</p> <p>Mayor presencia de elementos de motivación en el alumno en relación con el aprendizaje y no sólo con la “acreditación”.</p> <p>Distribución más equilibrada/homogénea de la carga de trabajo a lo largo del curso.</p> <p>Mayor interacción alumno-alumno, alumno-grupo, alumno-profesor y grupo-profesor.</p>	<p>Insistir en todos los aspectos fuertes que las TIC nos proporcionan tanto a alumnos como a profesores.</p>
Oportunidades	<p>Existencia de múltiples jornadas, foros y talleres de intercambio de experiencias.</p> <p>Características socioeconómicas y socioculturales de la provincia de Soria.</p> <p>Existencia de procesos de evaluación internos y externos de Proyectos Piloto.</p> <p>Traslado a un nuevo campus con mejores instalaciones.</p>	<p>Aprovechar la experiencia piloto para una mejor adaptación al nuevo EEES.</p>

5. Bibliografía.

- Bazarra, L. et altri (2005). *Ser profesor y dirigir profesores en tiempos de cambio*. Madrid: Narcea.
- Colás Bravo, P. y De Pablos Pons, J. (2005). *La Universidad en la Unión Europea*. Ediciones Aljibe: Málaga
- Escalona Orcao, A. & Loscertales Palomar, B. (2005). *Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de competencias genéricas en el marco del EEES*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- De Miguel Díaz, M. (2004). *Adaptación de los planes de estudio al proceso de convergencia europea*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Villar Angulo, L.M. (2004). *Programa para la mejora de la docencia universitaria*. Madrid: Pearson.

Para citar este artículo:

Rubia, B.; Anguita, R. y Ruiz, I. (2006). Evolución de un proyecto colaborativo en la formación práctica interdisciplinar de magisterio en un entorno tecnológico: dos años de experiencia, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 309-323. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Evolución de un proyecto colaborativo en la formación práctica interdisciplinar de Magisterio en un entorno tecnológico: dos años de experiencia.

Bartolomé Rubia-Avi
Rocío Anguita Martínez
Inés Ruíz Requies

Grupo GSIC-EMIC
(Grupo de Sistemas Inteligentes Colaborativos -
Educación Medios Informática y Cultura)

Facultad de Educación y Trabajo Social
Departamento de Pedagogía
Campus Miguel Delibes, Paseo de Belén, 1
47011 – Valladolid – España

Universidad de Valladolid

Email: brubia@pdg.uva.es; rocioan@pdg.uva.es; inesrure@pdg.uva.es

Resumen: Este trabajo presenta la propuesta general contenida en el proyecto de innovación educativa presentado en la revista RELATEC en 2004 y promovido por la administración educativa de la Junta de Castilla y León. Dentro de este proyecto hemos elaborando y llevan a cabo un programa, para coordinar dos asignaturas de la Facultad de Educación y Trabajo Social de Valladolid (Didáctica General y Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación¹) en el contexto que nos aportaba un Centro Escolar de la ciudad de Valladolid. Esto ha supuesto el desarrollo de una experiencia de formación de maestros de manera contextualizada, dentro del marco de lo que se ha venido en llamar *blended learning*, todo ello sustentado por

¹ Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación, en adelante NNTT.

medio de una serie de recursos tecnológicos (Synergeia, Quest, Cmaptools...), de un entorno real donde centrar nuestras acciones formativas (C.P. Vicente Aleixandre de Valladolid) y con un planteamiento metodológico grupal, colaborativo y apoyado en proyectos, así como de estrategias de formación para la realización de materiales educativos y el diseño de procesos de formación globalizada (Webquest ²). La experiencia ha cumplido la función de generar mejoras en la formación de maestros desde una perspectiva colaborativa, usando los nuevos medios tecnológicos y los espacios de trabajo compartido que nos proporcionan las TICs., uniendo contenidos tradicionalmente dispersos pero fundamentales y complementarios.

Palabras Clave: CSCL, espacios colaborativos, apoyos tecnológicos, formación de maestros en TICs.

Abstract: This work presents the general proposal contained in the project of educational innovation presented to the magazine RELATEC in 2004 and promoted by the educational administration of the Junta de Castilla y León. Inside this project there is elaborating and they carry out a program, to coordinate two subjects of the Faculty of Education and Social Work of Valladolid (General Didactics and New Technologies applied to the Education) in the context that contributed us a School Center of the city of Valladolid. This has supposed the development of an experience of teachers' in way formation contextualize, inside the mark of what one has come in calling blended learning, everything sustained it by means of a series of technological resources (Synergeia, Quest, Cmaptools...), of a real environment where to centre our formative actions (C.P. Vicente Aleixandre of Valladolid) and with a position methodological grupal, collaborative and supported in projects, as well as of formation strategies for the realization of educational materials and the design of processes of global formation (Webquest). The experience has completed the function of generating improvements in the formation of teachers from a collaborative perspective, using the new technological means and the spaces of shared work that the TICs provides us., uniting traditionally dispersed but fundamental and complementary contents.

Keywords: CSCL, collaborative spaces, technological supports, teachers' formation in TICs.

1. Introducción

Hace dos años presentamos en el JUTE 2004 (Rubia et alt. 2004) la propuesta de un proyecto de investigación e innovación educativa que nos acaban de conceder la Junta de Castilla y León a través de su Consejería de Educación y de la

² Area Moreira, M. (2004): Webquest.una estrategia de aprendizaje por descubrimiento. Quaders Digitals

Agencia de Calidad Agencia de Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León con el título: la formación práctica interdisciplinar de magisterio en un entorno tecnológico y colaborativo. Dicha investigación nos ha servido para desarrollar y mejorar un esquema de aprendizaje colaborativo apoyado en computadoras (CSCL - Computer Supported Collaborative Learning) ya formulado y presentado en trabajos anteriores (Rubia et al. 2002; Martínez et al. 2003). Este trabajo pretende mostrar un resumen de resultados y conclusiones sobre la experiencia de dos años de propuestas de innovación, así como el desarrollo de entornos colaborativos de aprendizaje que nos ha ayudado a elaborar un modelo formativo que creemos puede ayudar en la formación universitaria de maestros en el horizonte de la reforma del Espacio Europeo de Educación Superior. Todo ello, apoyado en una concepción constructiva de la formación y el aprendizaje, así como fundamentada en una necesaria conexión con la práctica real, desde la praxis (Grundy, 1991), extraída de una situación educativa concreta.

El proceso de trabajo se ha centrado en la unión de dos asignaturas (Didáctica General y Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación) que han llevado a cabo de manera común y apoyadas en un contexto real, el C. P. "Vicente Aleixandre" de Valladolid, extendiéndolo a todas las especialidades de magisterio. Para ello hemos creado un espacio estable de trabajo colaborativo donde depositar y proponer como recurso a toda la comunidad educativa los materiales elaborados por los alumnos de dichas especialidades y asignaturas en forma de una WEB (<http://hera.fed.uva.es>); y por último, la extracción de una serie de propuestas colaborativas de trabajo para la formación de maestros, apoyadas en recomendaciones relacionadas con los perfiles formativos del profesor, de los alumnos y los recursos, y que han sido confeccionadas a partir de la evaluación realizada durante los dos años de proyecto y dentro de las investigaciones globales que se están desarrollando en el Grupo de Investigación Reconocido GSIC-EMIC de la Universidad de Valladolid.

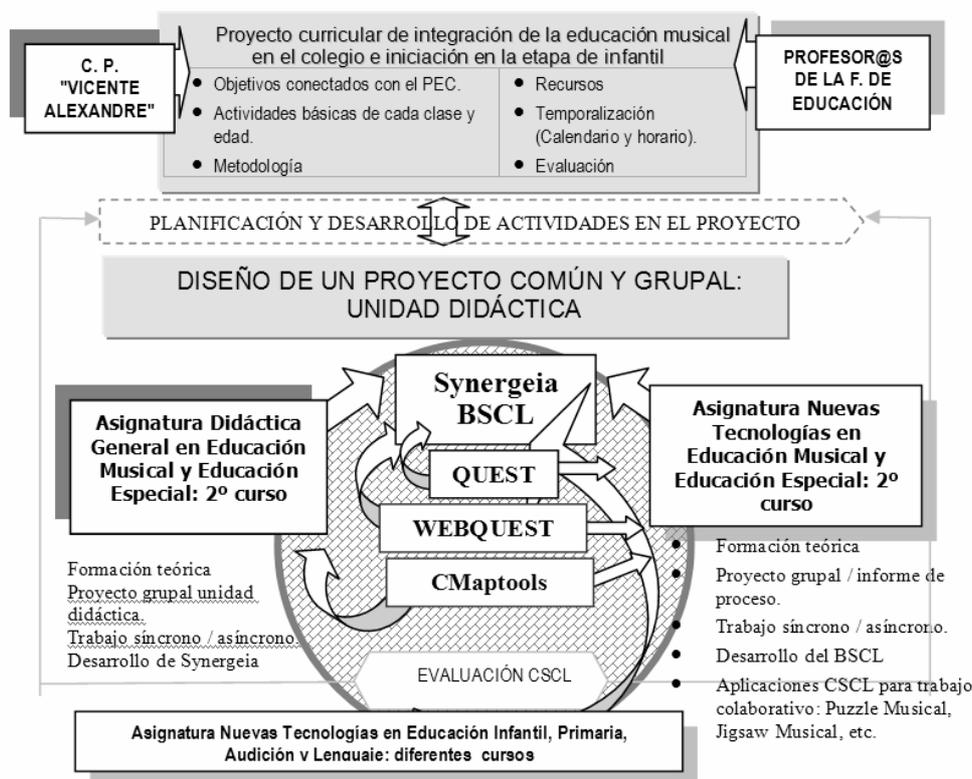


Figura 1. Esquema general del proyecto.

Todo ello lo hemos llevado a cabo apoyándonos en una serie de recursos tecnológicos que nos han permitido la implementación de los principios colaborativos a los que nos hemos referido con anterioridad. Dos ejemplos significativos son Synergieia-2.0 Basic Supported Collaborative Learning (BSCL) ³ software telemático de mercado que nos sirve de plataforma y QUEST una herramienta creada por uno de los miembros del grupo. Además hemos utilizado otros que han servido para el desarrollo de las diferentes dinámicas dentro de las asignaturas y qué se encuentra en los usos libres de recursos en la red (Cmap tools) y más tradicionales (WEBQUEST-tecnología WEB) en cuanto a la evolución de las posibilidades tecnológicas. Todo este trabajo centrado en la plataforma mencionada ha favorecido una dinámica innovadora y de trabajo on-line / off-line, apoyando la figura del profesor como facilitador del aprendizaje en tiempo real o sincrónico y en tiempo remoto o asincrónico. El esquema que sigue en la figura 1 representa la evolución de nuestro proceso de trabajo e innovación.

³ El citado programa ha sido desarrollado por el Instituto Alemán de Inteligencia Artificial (GMD-FIT) y por la empresa ORBITEAM. Este nuevo entorno de trabajo complementaría las actividades colaborativas que en la actualidad se pueden desarrollar en las Aulas (Chats, videoconferencias y correo electrónico).

2. Propuesta de Proyecto Educativo y Conexión entre Asignaturas:

A continuación vamos a presentar las propuestas de innovación que hemos llevado a cabo durante los últimos dos años, que han dado lugar a un esquema de trabajo dentro de las asignaturas mencionadas, generando un Proyecto Educativo centrado en el desarrollo de un modelo de formación semi-presencial y colaborativo, entendidas como *blended learning*⁴ sobre todo dentro de la asignatura Nuevas Tecnologías. Pero exactamente, la propuesta formativa ha constado de las siguientes partes:

2.1. La unión de las Asignaturas Didáctica y NNTT.

La principal propuesta de este proyecto de innovación, de cara a la repercusión que pueda tener dentro de los nuevos planes de estudio como experiencia, ha sido el llevar a cabo una modificación de la estructura de las dos asignaturas implicadas, así como la consideración de los procesos de formación universitaria desde una perspectiva socio-crítica. Nuestra concepción teórica entiende que al igual que la educación es un proceso apoyado en la praxis, los educadores deben ser formados en la concepción práctica de la misma (Rubia, 2002). Así se puede entender cualquier proceso de formación de profesional que tiene su ámbito de actuación en la acción social, en la sociedad, entre los seres humanos, imprevisibles, cambiantes y no parametrizables, apoyada en la experiencia (Shon, 1992) que aporta la vivencia de una realidad práctica. Por tanto, no se puede entender la formación de manera parcelada y alejada de la práctica, y por tanto, debemos formar a los maestros del futuro entendiendo el tozudo conocimiento que sobre la educación tenemos, como un bagaje acumulado de manera global y apoyado en la experiencia.

Es por tanto, que la conexión de estas asignaturas se ha llevado a cabo a partir de sus partes más relacionadas con la práctica. Así pues, la asignatura Didáctica General en la parte práctica lleva a cabo la realización de una Unidad Didáctica, ejemplo de la definición y desarrollo del currículum escolar. Dicha Unidad pretende mostrar una propuesta curricular, con los requisitos de globalidad necesarios que ayudan a desarrollar la actividad educativa en un aula concreta, durante un tiempo determinado en todas sus horas de docencia. Así pues, esta programación de actividades suele estar compuesta de múltiples espacios y tareas distintas, todas pensadas para el desarrollo de contenidos concretos y amplios. En ese marco, la asignatura Nuevas Tecnologías pretende desarrollar en su parte práctica, la elaboración de recursos materiales pensados para un contenido

⁴Aiello, Martín; Willen, Cilia (2004) El blended learning como práctica transformadora. *PíxelBit*, 23. [Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit>] Dean, P., Stahl, M., Sylwester, D., & Pear, J. (2001). Effectiveness of Combined Delivery Modalities for Distance Learning and Resident Learning. *Quarterly Review Of Distance Education*, 2(3), 247-254. DeLacey, B. J., & Leonard, D. A. (2002). Case study on technology and distance in education at the Harvard Business School. *Educational Technology and Society*, 5(2), 13-28.

concreto, pero con el planteamiento de globalidad en el que se inspiran las unidades didácticas, apoyando educativamente a éstas, donde se utilicen medios tecnológicos. Ambas asignaturas unen una parte sustancial de trabajo, centrada en el diseño de procesos de enseñanza y recursos que pueden apoyar ésta, dentro de un contexto concreto (el colegio público Vicente Aleixandre) y apoyándose en una concepción de la enseñanza global, donde el aprendizaje es entendido como un proceso significativo y por descubrimiento.

2.2. La asignatura Nuevas Tecnologías.

La asignatura ha sufrido en este periodo una transformación de su programa muy importante, unificando y ampliando a todos las especialidades de magisterio un esquema común de trabajo. Así pues, los tres profesores (Rocío Anguita, Iván Jorrín y Bartolomé Rubia) que la comparten y que son miembros del grupo de investigación que está desarrollando el proyecto anteriormente citado, han pactado un programa teniendo en cuenta los principios mencionados con anterioridad. Todo proceso de formación conlleva dinámicas de reflexión y también de puesta en práctica de lo aprendido, así pues, este programa se concreta en los siguientes apartados:

2.2.1. Desarrollo teórico de la asignatura.

En esta asignatura pretendemos llevar a cabo un proceso de análisis y reflexión como el que puede proponer cualquier otra dentro de la formación universitaria. Durante un período de tiempo llevamos a cabo una dinámica de reflexión y análisis que sirve para apoyar la adquisición de contenidos tradicionalmente llamados “teóricos”. Habitualmente estos procesos son de carácter individual, pero en nuestro caso, y teniendo en cuenta la concepción educativa que se apoya en la consideración del aprendizaje como un hecho social, las reflexiones tienen que ser igualmente una acción de grupo. Así pues, hemos diseñado un sistema de trabajo y acceso a la información que conlleva la estructuración en grupos diversos para acceder a la adquisición de este contenido. Esta dinámica se concreta en lo que hemos venido en llamar Jigsaw (Puzzle) y que mostramos en el esquema de la figura 2.

Este esquema muestra las tres fases sobre el que ha girado la dinámica de desarrollo en cuanto al trabajo reflexivo y analítico, quedando dividido en tres partes: En la FASE 1, que consta de 6 sesiones de una hora, dividimos la clase en parejas que van a trabajar las lecturas sobre las que tratan los temas 1, 2 y 3 (T1, T2, T3). Estos grupos leen y discuten los artículos de referencia, desarrollando el primer HITO 1 donde cada pareja presenta el informe correspondiente (SInf-1) en forma de mapa conceptual colaborativo, apoyado en la herramienta CmapTools. En segundo lugar, se unen las parejas que han trabajado en un mismo tema, donde analizan los diferentes mapas conceptuales, llegando al HITO 2 en el que cada

grupo genera un informe común (SInf-2) contestando a las preguntas, resumen y materiales complementarios con una extensión de 2 páginas.

Durante la FASE 2 que conlleva 5 sesiones de una hora, los grupos se disuelven creando nuevos, donde se reúnen personas que han participado en el SInf.2, integrando dicho trabajo para reconstruir en el HITO 3 la visión teórica elaborada, creando un Informe común integrando los SInf-2 en un único informe final (máx. 10 páginas). Finalizada dicha fase, pasamos a la elaboración de una Encuesta de Contenidos que nos lleva a un momento de reconstrucción teórica, dando paso a la FASE 3 de una sesión, donde el gran grupo de clase pone en común los análisis y reflexiones que se han venido realizando en todo el proceso. Durante toda esta dinámica el profesor se convierte en el facilitador, analizador externo y apoyo al desarrollo de la dinámica de formación, rompiendo su tradicional figura de donador de contenidos.

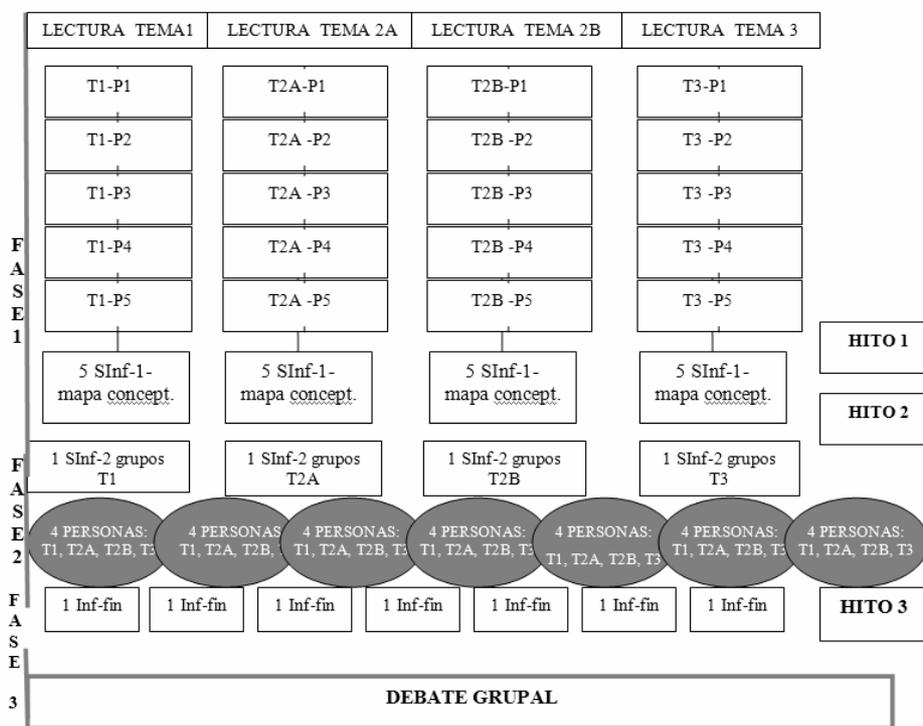


Figura 2. Dinámica Jigsaw (Puzzle)

2.2.2. Desarrollo práctico de la asignatura.

Una vez finalizado el proceso de reflexión y análisis de los contenidos teóricos de la asignatura, procedemos a llevar a cabo una actividad centrada en la elaboración de materiales educativo. Dicho proceso lo hemos centrado en el desarrollo de una WEBQUEST (Area, 2002) entendida como el diseño de un recurso para la formación y dentro del entorno de una Unidad Didáctica que ha

sido elaborada dentro de la asignatura Didáctica General. Así pues, esta asignatura que nos ayuda a formarnos como educadores en el desarrollo del currículum, nos sitúa ante una propuesta para el desarrollo de la acción educativa en las aulas no parcelada, planteando el acceso al conocimiento de los alumnos de infantil o primaria a partir de actividades globales o integradas por contenidos más o menos estructurados de las diferentes áreas de conocimiento (matemáticas, conocimiento del medio, lengua, etc.). Estas unidades son una parte importante de la asignatura mencionada, puesto que supone la concreción práctica de la formación curricular de un maestro, influyendo de manera muy clara en la concepción de los medios para que ayuden a generar procesos de aprendizaje igualmente globales.

Estas actividades de diseño práctico de la acción educativa están conectadas con la asignatura Nuevas Tecnologías, por la responsabilidad que tiene ésta sobre los conocimientos de los medios y los procedimientos para desarrollar el currículum que ha de tener un maestro. El apoyo a las unidades didácticas por medio de recursos tecnológicos cumple la función de aportar los instrumentos “modernos” de los que tiene que surtir la escuela para llevar a cabo la acción educativa, en una sociedad cambiante y que tiene en la tecnología su nuevo medio de expresión y de desarrollo simbólico. Así por tanto, cuando los maestros en formación inicial elaboran Unidades Didácticas para conseguir aprender a diseñar el currículum, lo hacen de forma más efectiva si construyen materiales y recursos apoyados en las nuevas tecnologías para su implementación. Esto supone que los alumnos de nuestros grupos elaboran recursos que apoyan en sus trabajos de diseño educativo o unidades didácticas. Dichos recursos se pueden consultar en la web: <http://hera.fed.uva.es>.

2.2.3. Recursos utilizados.

Estas actividades para llevar a cabo la asignatura se han apoyado en una serie de recursos tecnológicos, que básicamente han supuesto el apoyo a las tareas propuestas para la creación de un espacio común, horizontalmente construido, de cara a tener un repositorio de materiales, trabajos y grupos. Los recursos son:

- *Synergeia. 2.0.* Es la versión educativa de la herramienta colaborativa o entorno BSCW (*Basic Supported Collaborative Learning*), desarrollado por el Fraunhofer-Institut für Angewandte Informations-Technik, es básicamente un espacio de trabajo compartido, una aplicación general que puede ser usada para, por ejemplo, almacenar documentos u otros objetos que tratan sobre un proyecto o sobre un grupo de trabajo concreto. Como beneficios más importantes podemos citar: entorno de usuario intuitivo muy similar al estándar de los programas basados en Windows; independencia de la plataforma informática; navegación idéntica a la de las páginas Web ordinarias y capacidad de publicar con cualquier navegador de Internet, que es el único software imprescindible para su uso. Un servidor Synergeia gestiona un determinado número de espacios compartidos, cada uno de ellos accesible a los miembros de un grupo usando un

simple nombre de usuario y una contraseña personal. Cada espacio puede contener varios tipos de información como documentos, imágenes, enlaces a páginas Web, foros de discusión, información de contacto de los miembros del grupo, etc. El contenido de cada espacio se estructura al estilo de jerarquías de subdirectorios y objetos, o lo que es lo mismo, de carpetas y documentos. Evidentemente, además de permitir recabar información desde la Web, los usuarios también pueden incluir información relevante en el servidor, quedando ésta disponible para el resto de los usuarios del mismo grupo. Las principales características del sistema son: identificación, de cada usuario; foros de discusión en los que las distintas intervenciones con un seguimiento cronológico de las mismas; derechos de acceso; facilidades de búsqueda, de gran interés en espacios con gran actividad; conversión entre distintos formatos; gestión de versiones; soporte multilingual; y por último, un servicio de eventos, quizás una de las características más interesantes en general y particularmente en el caso del apoyo a la enseñanza/aprendizaje. Este último servicio permite a un usuario conocer las actividades de los demás usuarios en el entorno compartido. Un sistema robotizado puede, de forma opcional para cada miembro, remitir un correo electrónico por cada evento registrado en el entorno o bien en forma de resumen diario.

- *Quest*. Es un software desarrollado en el grupo de investigación GSIC-EMIC que permite automatizar el ciclo de vida completo de los cuestionarios. Entre sus funcionalidades se encuentran la edición de cuestionarios, su publicación en web, y la contestación de los mismos también vía web. A su vez permite almacenar las respuestas que los usuarios hayan aportado, procesando de diversas maneras las respuestas; generando ficheros RTF, enviados a Nud*IST para su posterior análisis; generando ficheros de hoja de cálculo para el análisis cuantitativo, y ficheros XML con las interacciones, para su estudio mediante análisis de redes sociales con SAMSA. Esta fórmula de elaboración y gestión de cuestionarios vía web, se ha mostrado como una técnica que aporta valiosísimos datos, y hace mucho más llevadera la penosa labor de procesamiento de información. También aporta calidad a los debates generados en la asignatura NNTT. Permite que el profesorado obtenga, en una tabla comparativa, las respuestas que el alumnado ha vertido en la encuesta previa realizada. Esta cuestión le facilita al profesorado la tarea de preparación de los debates en gran grupo.
- *CmapTools*. Esta herramienta de tipo libre permite la generación colaborativa de mapas conceptuales que ayuden al alumnado en la tarea de selección de las ideas principales de los textos que deben trabajar para generar sus informes. La documentación de trabajo de CmapTools está organizada como Modelo de Conocimiento compuesto de mapas de conceptos, así como una serie de recursos asociados y compartidos, dentro de un ámbito de comunidad para la construcción del conocimiento. Dicho recurso fue utilizado básicamente para la puesta en marcha de la parte teórica de la asignatura.

3. Proceso de Evaluación realizado.

Paralelamente a este diseño de actividades, hemos llevado a cabo el estudio del proyecto como se analizan los casos educativos desde la perspectiva que defendemos en el GIR GSIC-EMIC (Martínez, et al., 2003) y que básicamente, consiste en un proceso paralelo de estudio, tomando como sujetos del caso las asignaturas NNTT y su relación con la formación curricular inicial de los maestros. El diseño de investigación es el que se muestra en la figura 3, pero básicamente hemos procedido a la ejecución de un análisis en tres fases (previo, durante y post) apoyada en cinco fuentes de datos cualitativos / cuantitativos. Las fuentes de datos son:

- Encuesta On-Line: Este recurso nos ha aportado en cada momento de la evaluación una información sobre la visión global de los participantes en el caso. Hemos utilizado el Quest como recurso básico, apoyándonos en las posibilidades que tiene para preparar los datos de cara a su análisis (cuantitativo y cualitativo)
- Grupos de debate: Composición de una muestra de alumnos participantes que opinan abiertamente de la actividad y las dinámicas de trabajo propuestas. Este medio nos aportó información cualitativa y textual para ser analizada con el programa Nud*ist Vivo. 2.0.
- Observación directa: Fuente de datos cuantitativos aportados por medio de mapas de interacciones recogidas por un observador en el aula. Este recurso nos surte de información para la indagación durante las sesiones de los Grupos de Debate.
- Log de eventos que reporta la plataforma Synergeia: Repositorio de datos cuantitativos analizables con SAMSA, que orientan la indagación textual y cualitativa.
- Tareas y Rendimiento de los alumnos.

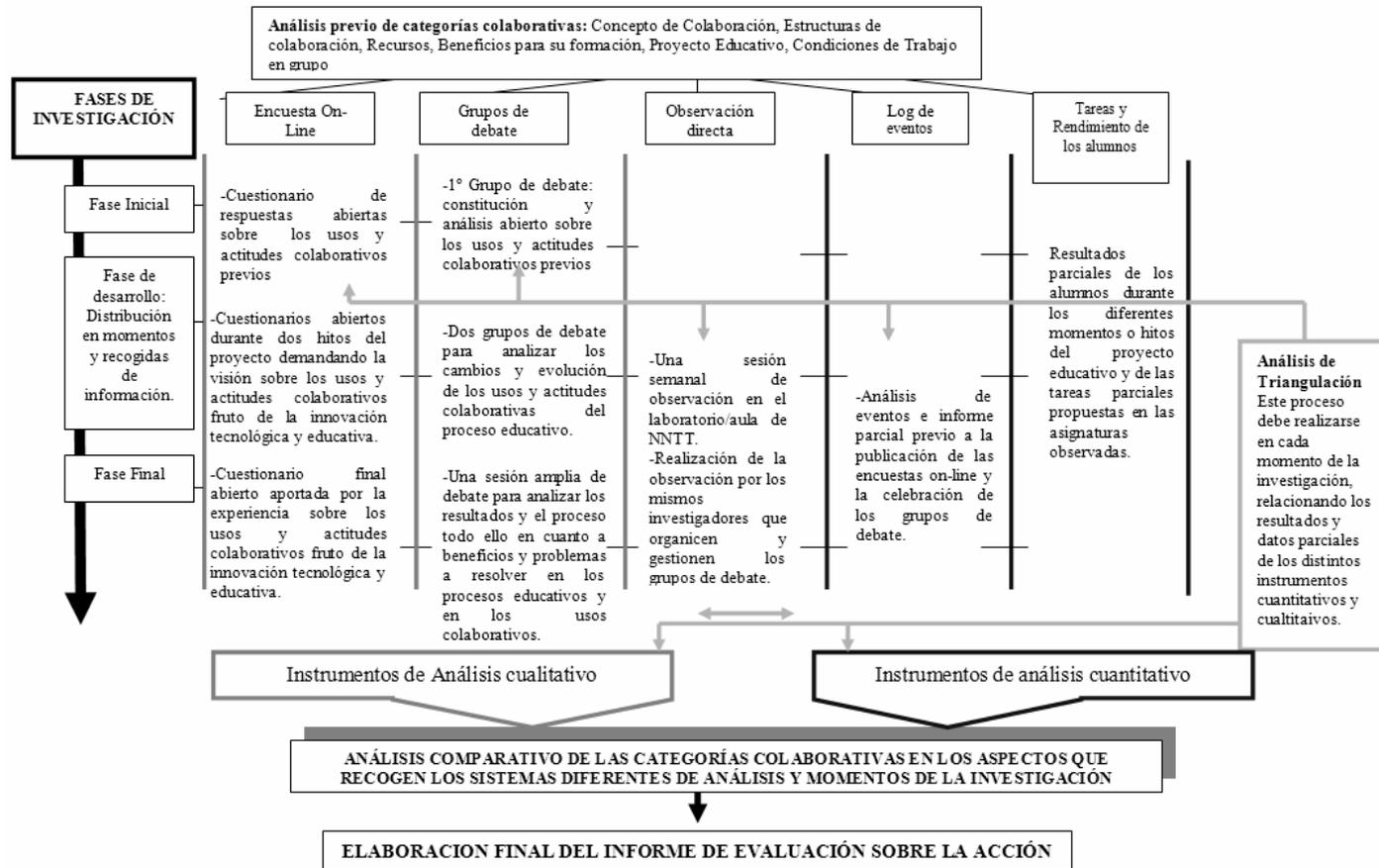


Figura 3. Diseño de la investigación

4. Aportaciones y Resultados

Toda esta experiencia nos ha proporcionado una serie de resultados relacionados con tres ámbitos de trabajo e investigación, centrados en intereses convergentes de personas distintas y contextos diversos. Así pues, la distribución de resultados que vamos a formular se organizará en base a los materiales elaborados en el colegio y en la facultad, así como apoyados en el proceso de investigación que está dando como resultado dos tesis doctorales dentro del Grupo de Investigación. Por tanto, la distribución es la siguiente:

- En primer lugar, comentaremos los resultados extraídos de las tareas de la asignatura en forma de materiales educativos, que han supuesto una plasmación práctica de los procesos curriculares y una síntesis del aprendizaje adquirido por nuestros alumnos en todas las especialidades de magisterio. Lo que podemos presentar como resultado son el producto final del proceso descrito en el proyecto educativo que hemos contado en párrafos anteriores, por tanto, son sólo un aspecto del proceso complejo de reflexión y trabajo que han realizado nuestras clases y grupos. Se distribuyen por especialidades, aunque no todos los materiales contemplan matices referidos a la especificación de éstas, puesto que nos han interesado plantear los procesos de diseño como maestros generalistas antes que especialistas, porque un maestro ante todo es maestro antes que experto en sólo un tema de la intervención educativa. También dicho material se ha organizado en base a los temas que el alumnado ha utilizado para el diseño de sus unidades didácticas y centradas en los temas utilizados para la elaboración de la estructura curricular de Unidades que tiene el colegio para el año siguiente. De esta manera, tanto las propuestas de unidades didácticas, como los materiales de apoyo tecnológico a éstas en forma de Webquest, sirven de ayuda a las maestras del colegio. Todo este material es de uso público y se puede consultar en la página WEB anteriormente citada: <http://hera.fed.uva.es/webquest/materiales.htm>
- En segundo lugar, comentaremos las aportaciones realizadas en el colegio con el material y diseño curricular elaborado por los dos alumnos de prácticas, que realizan actividades durante todo el curso académico. Estas actividades que son fruto de un proceso de trabajo de integración en un centro escolar y resultado de la innovación propuesta en este centro dentro del ámbito de la educación musical, han servido para promover la elaboración de un diseño curricular estable en esa área dentro de la educación infantil. A la vez, ha servido de inspiración para la realización de los materiales educativos dentro de las asignaturas NNTT y Didáctica general ya descritos anteriormente. Este material de diseño que ha regido las actividades de los dos alumnos de prácticas, ha servido para integrar actividades y materiales elaborados al efecto dentro de las Unidades Didácticas que el centro ha llevado a cabo durante los tres últimos años. Dicho material se encuentra a disposición de toda la comunidad de práctica que conforma el Colegio y la Facultad en el espacio que Synergeia tiene

a tal efecto, donde profesores, alumnos de magisterio y maestras, puede acceder para consultar o utilizar en el desarrollo de sus funciones o tareas. La siguiente figura muestra una pantalla donde están contenidos dichos diseños y materiales de los tres últimos años, con la denominación de Proyecto Aleixandre.

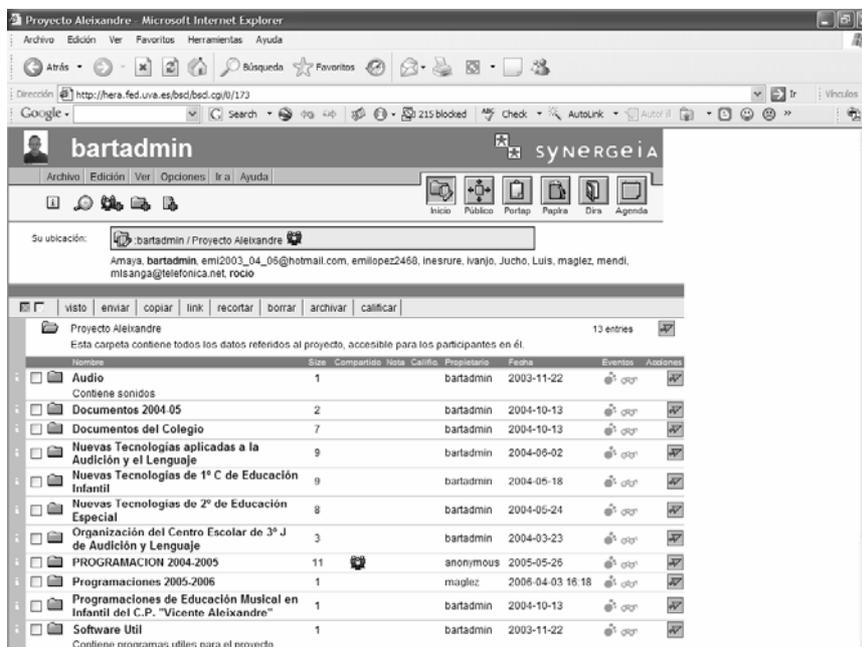


Figura 4. Proyecto Aleixandre.

Y, en tercer lugar, los resultados extraídos de la investigación de casos nos están ayudando dentro del grupo de investigación a la realización de un proceso de evaluación de la experiencia, así como a la elaboración de dos tesis doctorales. Nuestro interés dentro de la evaluación del caso NNTT, como así se ha venido en llamar la experiencia CSCL dentro del grupo, se ha centrado en dos cosas: la primera, se refiere al estudio para abundar en el modelo de persona, de tecnología y educativo generados en los estudios anteriores (Jorrín et al., 2005; Jorrín, 2006), mejorando la comprensión e identificación de las habilidades sociales y de comunicación involucradas en los procesos CSCL. Esta tesis doctoral está siendo elaborada por Inés Ruíz Requies, que también firma este artículo, y se titula "La formación docente en entornos CSCL: De las Habilidades Sociales a la propuesta Curricular". Pretende profundizar en la identificación pormenorizada de las habilidades sociales necesarias para el desarrollo de procesos educativos basados en los planteamientos del CSCL, generando un esquema de competencias formativas que pueden ayudar a definir el proceso de formación de l@s maestr@s en TICs. Los resultados que hasta la fecha se han venido recogiendo se centran en las siguientes aportaciones generales: los diseños educativos y colaborativos apoyados en TICs ofrecen la posibilidad de aprender contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de una forma motivadora, aunque suponga una mayor carga de trabajo tanto para el profesorado que imparte la asignatura como

para el alumno/a que la curso. En segundo lugar, el propio alumno/a reconoce que con esta metodología colaborativa aprende a trabajar en equipo, tomar decisiones en grupo, resolver problemas, a aceptar el punto de vista de otros y a poner en común las ideas y soluciones que considera correctas. Competencias que en los nuevos planes de estudio consideran necesarias e imprescindibles para la formación de cualquier titulación universitaria. La segunda tesis se ha centrado en la mejora de la aplicabilidad del método mixto puesto en práctica en nuestros casos de estudio, centrado en la mejora del coste de trabajo que genera la aplicación de procesos de análisis cuantitativo de eventos recogidos por los recursos telemáticos y que tan importantes son de cara al apoyo a la evaluación. Esta tesis doctoral realizada por Jose Antonio Marcos se ha presentado ya en trabajos anteriores como puede comprobarse en Daradoumis et al, (2004), Marcos-García et al., (2004), (2004b) y (Martínez-Mones et al, 2005).

5. Referencias Bibliográficas:

- Aiello, M.; Willen, C. (2004) *El blended learning como práctica transformadora*. PíxelBit, 23. [Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit>]
- Area Moreira, M. (2004): *Webquest: una estrategia de aprendizaje por descubrimiento*. Quaders Digitals.
- Daradoumis, A., Martínez-Monés, A., Xhafa, F. (2004): *An Integrated Approach for Analysing and Assessing the Performance of Virtual Learning Groups*. Proceedings of the the Conference on Groupware, CRIWG 2004, 289-304, San Carlos, Costa Rica, September.
- Dean, P., Stahl, M., Sylwester, D., & Pear, J. (2001). *Effectiveness of Combined Delivery Modalities for Distance Learning and Resident Learning*. Quarterly Review Of Distance Education, 2(3), 247-254.
- DeLacey, B. J., & Leonard, D. A. (2002). *Case study on technology and distance in education at the Harvard Business School*. Educational Technology and Society, 5(2), 13-28.
- Jorrín-Abellán I. M. (2006): *Perfil Formativo generado en los entornos CSCL. Un estudio de Caso*. Tesis Doctoral. Facultad de Educación, Departamento de Pedagogía, Universidad de Valladolid. España.
- Jorrín, I., Rubia, B, Anguita, R. y Martínez, A.(2005): *Definición de un marco conceptual de evaluación aplicable a entornos CSCL*. Memorias Volumen III Simposio. 4ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI 2005) y 3ª Internacional Conference on Education and Information Systems, Technologies and Applications. IIS Internacional Institute of Informatics and Systemics. Orlando. Volumen III. 252-256

- Marcos-García, J.A., Martínez-Monés, A., Dimitriadis, Y. (2004b): *The role of roles in the analysis of interactions in collaborative environments*. Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence, workshop: Artificial Intelligence in Computer Supported Collaborative Learning, ECAI 2004, Valencia, Spain, August.
- Marcos-García, J.A., Martínez-Monés, A., Dimitriadis, Y. (2005): *Towards adaptable interaction analysis tools in CSCL*. Proceedings of the 12th International Conference on Artificial Intelligence. Workshop on Representing and Analyzing Collaborative Interactions, AIED 2005, Amsterdam, The Netherlands, July.
- Martínez Monés, A., Dimitriadis, Y., Rubia Avi, B., Gómez Sánchez, E., de la Fuente Redondo, P.: *Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions*. Computers and Education 41(4):353-368, Septiembre 2003.
- Martínez-Monés, A., Gómez-Sánchez, E., Dimitriadis, Y., Jorrín-Abellán, I.M., Rubia-Avi, B., Vega-Gorgojo, G. (2005): *Multiple Case Studies to Enhance Project-Based Learning in a Computer Architecture Course*. IEEE Transactions on Education. 48(3):482-489, August.
- Rubia Avi, B. (2002): *El practicum y la formación inicial del profesor crítico*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.
- Schön, D. (1992): *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós/MEC.

Para citar este artículo:

Fernández, M. y Digón, A.P. (2006). Nuestra experiencia en la docencia de la asignatura Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación dentro de los Grupos de Calidad de la Universidad de A Coruña. Algunas limitaciones para el uso de las plataformas, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 325-333. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

**Nuestra experiencia en la docencia de la asignatura
“Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación” dentro
de los Grupos de Calidad de la Universidad de A Coruña.
Algunas limitaciones para el uso de las plataformas.**

**Marta Fernández Prieto
Alba Patricia Digón Regueiro**

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus Elviña s/n
15071 - A Coruña – España

Universidad de A Coruña

Email: martfp@udc.es; pdigon@udc.es

Resumen: Nuestro artículo versa sobre la experiencia en adaptar nuestra asignatura -Nuevas tecnologías aplicadas a la educación, impartida en las distintas titulaciones de maestro e incluida en los llamados Grupos de Calidad de la Facultad de Educación de la Universidad de A Coruña - al nuevo sistema de créditos ECTS (European Credits Transfer System) donde hemos realizado un esfuerzo de cambio considerable, siempre parejo a las posibilidades que nos brindaba la plataforma de la Universidad de A Coruña para interactuar. En esta línea esbozamos algunos usos que los docentes que formamos a futuros docentes podemos hacer de estas herramientas para impartir nuestra enseñanza y reflejamos nuestra experiencia con la asignatura a través de la red.

Palabras clave: Nuevas tecnologías y educación, plataformas de teleformación, e-learning. Espacio Europeo de Enseñanza Superior.

Abstract: This article deals with our endeavour to adapt our subject- New Technologies Applied to Education, taught in the teacher training degrees and included in the so called Quality Groups of the Faculty of Education at the University of La Coruña- to the new ECTS (European Credits Transfer System). A considerable effort to undertake the necessary changes has been made bearing always in mind that they must be on par with the interaction possibilities afforded by the platform used by this university. Thus we outline some of the ways in which teachers of future teachers can put these tools to good use whilst instructing their students. We also provide an account of on-line teaching experiences.

Keywords: New Technologies and Education, teletraining platforms, e-learning. European Space for Higher Education.

1. Introducción

Las plataformas de teleformación (también denominadas como entornos formativos virtuales)¹ comienzan a ser un recurso habitual en las universidades españolas. Son muy utilizadas para organizar cursos de posgrado y masters de forma no presencial y semipresencial pero también se ha extendido su uso como recurso complementario a la formación presencial en las distintas titulaciones, especialmente con el comienzo del proceso de homologación europea de estas titulaciones.

La mayoría de las plataformas incluyen una serie de herramientas básicas, como espacios para que el docente publique los materiales que podrá descargar el alumno, ciertas herramientas para que se establezca comunicación entre el docente y el estudiante, recursos para mantener un seguimiento del trabajo del alumno, herramientas para la gestión administrativa, etc. En definitiva, se ha intentado reunir en forma de menú estándar los aspectos más comunes del proceso de enseñanza, es decir, las tutorías, los procesos de comunicación, la evaluación, los materiales y las informaciones o las agendas de las materias. En cuanto a las diferencias entre ellas, quizá respondan al modelo pedagógico que subyace y a las formas de entender los procesos de enseñanza y aprendizaje que, de forma más o menos consciente, han orientado a quien creó ese entorno formativo virtual. De la misma manera, el docente que utiliza los recursos que le ofrece la plataforma también parte de un determinado modelo de enseñanza y aprendizaje que determina el uso que hace de estas herramientas tecnológicas.

En esta línea hemos tenido la oportunidad de presentar nuestra asignatura - *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* de la Facultad de Educación de la Universidad de A Coruña - a los llamados Grupos de Calidad creados para llevar a

¹ Para una mayor información sobre la terminología en este campo puede consultarse el libro de Area, M. (2004:226): *Los medios y las tecnologías en la educación*, donde aclara qué se entiende por aula virtual, campus virtual y universidad virtual.

cabo la experimentación de adaptación de las materias a los ECTS, y hemos realizado un esfuerzo de cambio considerable siempre parejo a las posibilidades que nos brindaba la plataforma de la Universidad de A Coruña para interactuar. En esta línea esbozamos algunos usos que los docentes que formamos a futuros profesores podemos hacer de estas herramientas para impartir nuestra docencia y reflejamos nuestra experiencia con la asignatura a través de la red.

A pesar de que, como se decía anteriormente, el uso de las plataformas o entornos formativos virtuales se ha extendido en los niveles de la educación superior, en bastantes casos, y sobre todo cuando se introduce este recurso en la docencia de materias organizadas de forma principalmente presencial, este uso se limita al almacenaje contenidos y en sí mismos suponen la totalidad del proceso didáctico. Se invierte tiempo y esfuerzo creando y publicando materiales en el entorno virtual, por ejemplo, materiales que además suelen ser textos planos o casi planos elaborados usando editores de texto o html en los que se recogen los "apuntes" de las clases, para que los estudiantes los puedan descargar, tal y como se venía haciendo en reprografía. Este tipo de uso es al que se refiere Manuel Area (2004: 222) como el nivel más básico de integración de Internet en la docencia universitaria. Se podría afirmar que en la mayoría de estos casos el uso del entorno virtual no aporta nada nuevo al proceso formativo sino que se reproducen los modelos de enseñanza que durante años han dominado en la enseñanza universitaria, donde el centro del proceso sigue siendo el docente y su principal función es la de transmisor de información.

Parece evidente que el uso de estos recursos tecnológicos requiere en primer lugar, de un proceso de familiarización y aprendizaje – que implica tiempo y esfuerzo- tanto por parte del docente como del estudiante, y en segundo lugar, que el docente reflexione y cuestione su forma de entender los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sólo así se podrán explotar de forma adecuada las posibilidades que puede ofrecernos estos recursos tecnológicos, teniendo siempre en cuenta que el uso de los entornos formativos virtuales no conlleva por sí mismo una mejora de la calidad de la enseñanza ya que, al igual que sucede con la utilización de cualquier otro recurso educativo, su incorporación a los procesos formativos debe de ir precedido de un análisis de los fines buscados, teniendo además en cuenta todos aquellos elementos que interactúan en cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje. Debemos, sin embargo, pensar que las nuevas tecnologías además de aplicarlas para nuestra docencia, se presentan como una oportunidad para mejorar nuestra propia formación, para reflexionar de forma crítica sobre nuestra enseñanza y para mejorar la calidad de misma. Pero, hasta qué punto nuestra didáctica a través de las redes está condicionada por las posibilidades de una plataforma? ¿En qué medida la plataforma puede multiplicar la calidad de nuestra docencia? ...

2. Nuestra experiencia de trabajo con la plataforma de la Universidad de A Coruña: un filtrado crítico.

En el caso del uso de la plataforma de teleformación en las materias de *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, impartidas en las distintas titulaciones de maestro, el propio uso de estas herramientas tecnológicas se puede entender como un contenido del programa de la asignatura y no sólo un recurso para el trabajo de otros aspectos de la materia. En nuestro caso, en el uso de la Plataforma de teleformación de la UDC podríamos señalar una serie de aspectos que indudablemente han mejorado nuestra docencia y nos han permitido cuanto menos reflexionar sobre el uso y los fines que perseguíamos con los estudiantes. Sin embargo, nos centraremos escuetamente no en los beneficios profesionales que nos aportó la utilización de la plataforma de la Universidad de A Coruña, que han sido cuantiosos, sino en algunas de las limitaciones que nos encontramos impartiendo nuestra docencia. La experimentación en la adaptación de las materias a los ECTS impulsó el uso de la plataforma organizando sesiones de trabajo no presencial en las que los estudiantes llevaban a cabo una serie de *actividades dirigidas* accediendo a los materiales necesarios para hacer estas actividades a través de la plataforma.

Para hacernos una idea de las herramientas que ofrece la plataforma, -dentro de las asignaturas- enumeramos en primer lugar el apartado de *informaciones* que funciona como un tablón de anuncios en el que el docente puede publicar noticias, al igual que el apartado de *agenda* donde se pueden señalar eventos en un calendario; el menú de *enlaces de interés* donde se pueden incluir vínculos; el apartado de *programa* en el que el docente publica el programa de la materia; el menú de *contenidos* en el que aparecen los distintos bloques del programa y se encuentran enlazados los materiales que ha publicado el docente; el apartado de *banco de materiales* donde el docente publica los materiales; el de *bibliografía*, en el que el docente incluye las referencias bibliográficas que considere oportunas; el apartado de *alumnado* en el que el docente tiene acceso a la ficha de cada alumno; el menú de *preguntas frecuentes* en el que el docente puede recoger consultas y dudas habituales y darles respuesta; y el apartado de *debates* en el que el docente puede crear líneas de discusión para que los alumnos contesten. Además -y dentro del menú de la propia Facultad Virtual- aparece un botón, entre otros, dedicado a las *tutorías virtuales* en las que el docente recibe las consultas del alumno con respecto a cualquier tema, bien sea en relación con la asignatura, en relación con el proceso docente o sobre cualquier cuestión académica. Las respuestas a los mensajes recibidos dentro de las tutorías se envían a la cuenta de correo de la universidad que tiene el alumno.

Dentro del menú, los comandos que más utilizamos en un primer momento fueron el de *contenidos*, donde se enlazaban los materiales publicados y que el alumno tenía que descargar para hacer las actividades dirigidas, y, en segundo lugar, el apartado *debates virtuales* a través de los cuales se quiso crear una

dinámica de interacción de todo el grupo clase pero, como veremos, no funcionó como se esperaba.

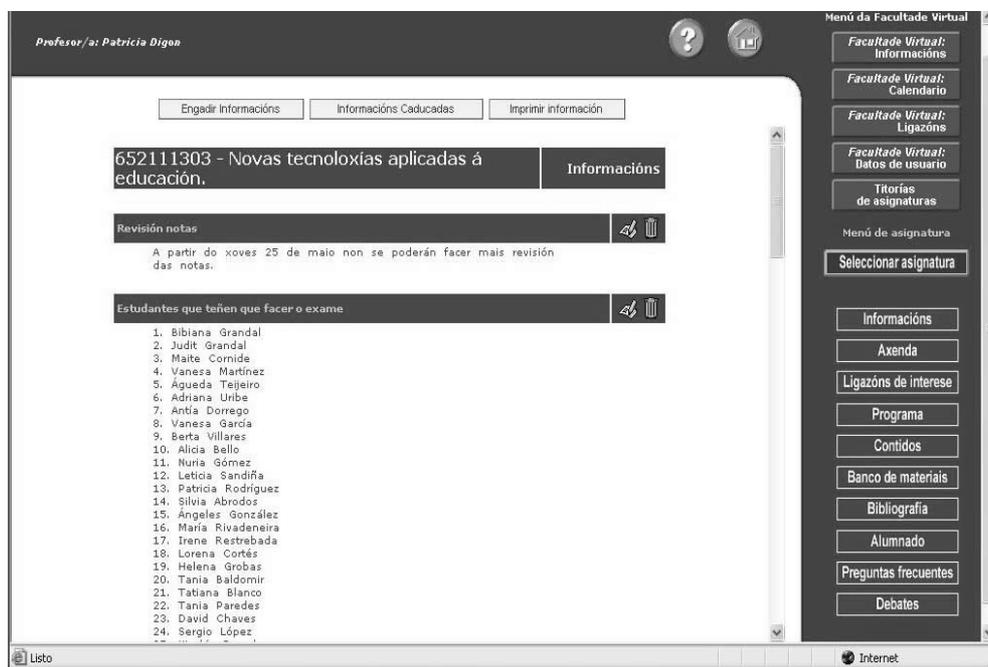


Figura 1. Plataforma de la Universidad de A Coruña

Como vemos, la plataforma utilizada es un entorno de muy fácil manejo, pero esta facilidad, debida a la sencillez de la interfaz y al tipo de herramientas que incluye, también puede convertirse en limitaciones del recurso. Por un lado la poca flexibilidad de la plataforma impide que el docente pueda adaptar el recurso a las necesidades específicas de su materia y de sus estudiantes y, por otro, la poca interactividad que permite que se limita a dos apartados: el de *tutorías virtuales*, mediante las cuales el docente puede establecer una comunicación asincrónica con un estudiante, y el apartado de *debates virtuales*, en el que el docente crea líneas de discusión y los estudiantes pueden contestar a ellas y a las respuestas que van dando otros compañeros. Este último, al que se le puede considerar como un foro, sería el único que aportaría cierta interactividad entre los estudiantes y el docente pero, sin embargo, tal y como se pudo constatar en su manejo, no sólo la interfaz que se presentaba era poco amigable, sino que los debates quedaban desvirtuados debido a que, al pedirles a los estudiantes que contestasen en pequeños grupos a las preguntas que introducían las docentes, una vez que uno de estos grupos introducía una respuesta lo demás grupos reproducían respuestas similares. Reconocemos que la gestión de las docentes fue probablemente inadecuada, lo que demuestra la importancia de la familiarización, adaptación y aprendizaje de este tipo de entornos, pero también es importante considerar que en un tipo de enseñanza organizada fundamentalmente de forma semipresencial, organizar este tipo de actividad de debates de forma virtual quizá no tenga tanto sentido y en

cambio sí lo tendría un foro o un software que permita el trabajo y la comunicación colaborativa y cooperativa para que los estudiantes se pongan en contacto entre ellos y con el docente, para plantear, exponer y resolver cuestiones relacionadas con su trabajo y para llevar a cabo trabajos conjuntos, transformando así la web en una herramienta activa de colaboración²



Figura 2. Debates virtuales de Plataforma de la Universidad de A Coruña

En relación con las *tutorías virtuales*, ya se ha apuntado antes alguna idea, nuestra experiencia nos aconseja que exista la posibilidad para diferenciar entre preguntas que puedan hacer los estudiantes relativas a la docencia y al proceso didáctico (sentido de los contenidos, coherencia de los materiales, ...) de las preguntas meramente técnicas académicas. Ello facilitaría el trabajo del docente pudiendo atender con mayor brevedad y precisión a las demandas de los mismos. Por otro lado, a pesar de demostrarse la utilidad y la necesidad de uso de las *tutorías*, sólo permiten una comunicación asincrónica entre un estudiante y el docente. Esta limitación para la interactividad era destacada por los estudiantes que mostraban su descontento por no poder consultar y aclarar sus dudas de forma inmediata en el momento en que surgían. También explicaban que su interacción con los compañeros de clase se restringía a los miembros de su grupo de trabajo existiendo prácticamente una escasa comunicación entre los distintos grupos de clase.

² Existen programas o herramientas para el trabajo colaborativo. Por referirnos a alguno señalamos el BSCW (*Basic Support for Cooperative Work*) que permite gestionar, visionar y realizar todos los trabajos y entre todos los agentes educativos.

En lo que respecta a los *contenidos*, en un principio el tipo de materiales que se publicaron eran textos con alguna imagen y algún enlace en los que se detallaban los pasos a seguir para realizar las actividades dirigidas, textos planos con información teórica relacionada con los distintos bloques de contenido de las materias y presentaciones multimedia con texto, imágenes, sonido y vídeos, que apoyaban esos documentos. Este tipo de materiales tenían dos limitaciones, por una parte, se podría decir que no se explotaban suficientemente las posibilidades que ofrecen los distintos recursos tecnológicos para la creación de materiales didácticos digitales y, por otra parte, al publicarse como *materiales* independientes, sólo asociados en el apartado de *contenidos* a los distintos bloques del programa, parecía faltar cierta coherencia que ayudase al estudiante a comprender los objetivos de trabajo en cada uno de los bloques de contenido de la materia.

Aunque los estudiantes no mostraron ningún problema a la hora de realizar las *actividades dirigidas* siguiendo los pasos y la información recogida en los *materiales* publicados, se decidió intentar responder a esos problemas -relacionados con el tipo de materiales publicados - procurando crear un nuevo tipo de materiales que respondiesen al concepto de los llamados Objetos de Aprendizaje (Learning Objects- LO). Así, por cada bloque de contenido de la materia, se creó un documento etiquetado html en el que se recogían los objetivos de trabajo del bloque, los contenidos que se trabajarían y los materiales que se deberían utilizar (apartado en el que se enlazan otra serie de documentos html creados por las docentes y también se incluían vínculos externos a distintas webs), junto con las actividades que se llevarían a cabo, la forma en que se evaluaría el trabajo realizado y la temporalización.

Nuestra experiencia con objetos de aprendizaje es muy escasa por lo que se nos hace difícil emitir algún juicio sobre ellos. Bien es conocida la línea que defiende el uso de los mismos en los entornos virtuales para la formación en aras de su reusabilidad, durabilidad, accesibilidad e interoperabilidad, cuatro bases filosóficas que definen a los contenidos y que pueden ser reutilizados para construir nuevos contenidos, por lo tanto más accesible y duradera para las comunidades educativas. Entre las características de los objetos de aprendizaje destaca su propósito instruccional, -no en vano toma sus principios del diseño instruccional- su contenido y autocontenido de tipo educativo, y su arquitectura, basada en la metáfora de Lego, como piezas de aprendizaje granulares y de carácter constructivista, en aras por aunar y compartir esfuerzos para aquellos docentes que los utilicen. Para que estos módulos de aprendizaje puedan cumplir con tales características es necesario que pasen por un proceso de etiquetado, estandarización para su diseño y descripción y con un lenguaje común para unos

metadatos³. Pero, por otro lado surgen voces críticas a la aplicación de los mismos, la primera del creador de este concepto quién cuestiona el sentido de los mismos, en una cita recogida por el profesor Miguel Zapata (2006)⁴ y que versa:

“Puesto que los sistemas de creación, gestión y distribución de objetos de aprendizaje eran sistemas de software, la mayoría de las personas que hacían el trabajo efectivo en implementación de objetos de aprendizaje eran ingenieros de software [...] ‘Reutilización’ fue casi unánimemente interpretado por este grupo como “interoperabilidad técnica”, sin pensar para nada en las dimensiones pedagógicas, semióticas u otras dimensiones contextuales del término”.

Actualmente nos consta que se está diseñando el contenido en red bajo los parámetros de objetos de aprendizaje, pero dentro de otras disciplinas académicas y otras titulaciones enfocadas a la formación (ofertas de cursos en línea, diseños instruccionales de materias técnicas más específicas, programaciones y proyectos de trabajo colaborativo, etcétera). Recapitulando y reflexionando consideramos que para aquellos profesores que formamos a los futuros profesores, es importante el *módulo de gestión de contenidos* que permitan crear materiales educativos de calidad, pero creemos que son los *módulos de comunicación* y trabajo cooperativo y colaborativo que presente la plataforma, los que nos permiten retroalimentar nuestro estilo y pensamiento didáctico, nuestra pedagogía e investigar en la práctica para mejorar nuestra calidad docente.

3. Conclusión.

Cabe decir que en relación con la valoración de la experiencia de experimentación con la adaptación de la materia a los ECTS se podría comenzar comentando la dificultad que supuso intentar integrar algo nuevo en el molde antiguo de los actuales planes de estudio. La idea de pensar la docencia universitaria en base al trabajo a realizar por el estudiante en lugar de las horas de clase presencial impartidas por el docente conllevó toda una serie de cambios a nivel organizativo y formativo. Los planes de estudio actuales diseñados con un gran número de materias de corta duración, la ratio de los estudiantes, la cultura y la formación pedagógica del docente universitario, etc, dificultan los intentos de experimentación. Cualquier innovación requiere tiempo y una fase de experimentación personal en lo profesional necesaria.

³ Existe multitud de documentos sobre las especificaciones y estándares de contenidos para e-learning (IMS- Instructional Management System Project), IEEE (Institute of Electric and Electronic Engineers. Learning Technology Standard Comité), ..., por ejemplo, el resumen del artículo de Fernández Manjón, B. Especificaciones y estándares en e-learning. <http://reddigital.cnice.mec.es/Articulos>.

⁴ Zapata, M. (2006): ¿Han muerto los objetos de aprendizaje? RED Revista de Educación a Distancia, 14. <http://www.um.es/ead/red/14/columna14.pdf>

A modo de conclusión se podría decir que la valoración general del proceso de experimentación con la adaptación de las materias de *Novas tecnologías aplicadas a educación* en las titulaciones de maestro es positiva. Se puede considerar como positivas algunas exigencias de cambio relativas a nuestra docencia, tales como adaptar el programa de la materia en base al trabajo del estudiante; definir las competencias que se intentarán desarrollar; introducir una mayor variedad metodológica; utilizar en mayor medida la plataforma de teleformación de la UDC; elaborar materiales adecuados para guiar el trabajo de los estudiantes; eliminar las fronteras entre el trabajo con contenidos más teóricos y más prácticos y reelaborar contenidos de tipo procedimental y actitudinal además de los conceptuales; considerar la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje; establecer mecanismos de coordinación con otros docentes, etc. En definitiva este intento nos ha facilitado la posibilidad de investigar constantemente sobre nuestra práctica. Sin embargo, también hay que tener en cuenta que estos cambios suponen un proceso de aprendizaje para el alumnado ya que debe desarrollar una serie de habilidades organizativas para el trabajo, debe desarrollar nuevas capacidades para trabajar de forma más autónoma, para saber organizar su tiempo de forma más adecuada, para aprender a trabajar en grupo de forma colaborativa, para saber cómo autoevaluar su trabajo,...

Para finalizar otro aspecto que dejamos entrever y que está muy relacionado con la concepción de los contenidos como objetos de aprendizaje, es la idea de pensar la materia en base al desarrollo de competencias. Se crean objetos de aprendizaje para competencias específicas. Debemos señalar, sin embargo, que la definición de competencias podría estar guiada por una perspectiva de corte más tecnicista en la que el principal fin es definir de forma más precisa y cuantificable posible aquellas competencias necesarias para poder competir de forma eficaz en el mercado laboral, reduciendo la formación universitaria del estudiante a la preparación para su correcta inserción laboral en el marco de las sociedades neoliberales. De forma similar, las ideas de la precisa medición de los tiempos para cuantificar la carga de trabajo del estudiante en base a un supuesto alumno estándar pueden ayudar a una mejor planificación de la materia, pero también pueden introducir una excesiva rigidez en el trabajo docente.

4. Referencias bibliográficas

- Area, M. (2004). *Los medios y las tecnologías en la educación*, Madrid: Pirámide.
- Gisbert, M.; Adell, J.; Rallo, R. y Bellver, A. (1998). Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 6-7, 29-41.
- Zapata, M. (2006). ¿Han muerto los objetos de aprendizaje? *RED - Revista de Educación a Distancia*, 14. <http://www.um.es/ead/red/14/columna14.pdf>

Para citar este artículo:

Ferrés, J. y Estebanell, M. (2006). Análisis de una propuesta de trabajo desde la perspectiva del modelo de convergencia europea, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 335-356. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Análisis de una propuesta de trabajo desde la perspectiva del modelo de convergencia europea.

Josefina Ferrés Font
Meritxell Estebanell Minguell

Departamento de Pedagogía
Facultad de Educación y Psicología
Emili Grahit, 77
17071 – Girona – España

Universidad de Girona

Email: josefina.ferres@udg.es; meritxell.estebanell@udg.es

Resumen: El trabajo que se presenta recoge una parte de la experiencia llevada a cabo durante los dos últimos cursos en el marco de la asignatura Nuevas tecnologías aplicadas a la educación de los Estudios de Magisterio de la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Girona. Se trata de un proyecto que implica el trabajo del estudiante en torno a una propuesta próxima a su futura realidad profesional en la que se simula su intervención en un claustro escolar que se plantea la integración curricular de las TIC. Esta propuesta se presenta bajo el formato de una WebQuest. En este caso, mediante la presentación de distintas tareas (algunas individuales y otras en grupo) los estudiantes adquieren conocimientos sobre programas educativos, recursos disponibles en la red y se plantean su posible aplicación didáctica en un contexto escolar concreto. Ello les lleva a analizar las implicaciones de tipo curricular asociadas al uso educativo de las TIC desde la perspectiva del docente. A lo largo de los dos últimos cursos académicos se ha recogido la valoración de los estudiantes y del equipo de profesorado de manera que ha permitido rediseñar la propuesta y calcular el tiempo necesario para el desarrollo de cada tarea siguiendo la modalidad ECTS. Esta propuesta, aunque enmarcada en las titulaciones actuales, conlleva una forma de trabajar orientada según los planteamientos de la convergencia europea (ECTS) por lo que, en un futuro, pretende orientar una propuesta interdisciplinar entre

diversas materias del futuro título de grado de manera que permita desarrollar algunas de las competencias que se piensan establecer en nuestra universidad en las enseñanzas de grado en Magisterio de Educación Infantil y Primaria siguiendo los planteamientos de la convergencia europea (ECTS).

Palabras clave: ECTS, WebQuest, Formación inicial de profesorado, TIC, Tecnología Educativa.

Abstract: The work presented here describes a part of the experience carried out during the last two academic years in a course called New Technologies Applied to Education within the Teacher Training Studies of the Faculty of Education Sciences and Psychology of the University of Girona. It is a project that involves students working on a proposal closely related to their future professional lives. In it they simulate their intervention in a school staff meeting at which the introduction of ICT into the curriculum is being discussed. This proposal is presented in a WebQuest format. Various individual and group tasks allow the students to acquire knowledge about educational programmes and resources available on the web and to discuss their possible teaching applications in the context of a specific school situation, leading to an analysis of the curricular implications associated with the educational use of the ICT from the teacher's perspective. During the last two academic years assessments by both the students and the teaching staff have been gathered in order to redesign the proposal and calculate the time necessary for the development of each task following the ECTS system. This proposal, although formulated within the context of current degree programmes, implies a way of working guided by the plans of European convergence (ECTS). In the future it is hoped to establish an interdisciplinary proposal focusing on various subjects of the degree leading to the development of some of the capabilities established in our university's degree courses in Early Childhood and Primary Teacher Training following the plans of European convergence (ECTS).

Keywords: ECTS, WebQuest, initial teacher training, ICT, educational technology.

1. Contextualización.

Aprovechando el futuro cambio de planes de estudios que nos permitirá tener un lugar en el Espacio Europeo de Educación Superior, presentamos parte de la experiencia llevada a cabo durante los dos últimos cursos en el marco de la asignatura Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación de los Estudios de Magisterio de la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Girona. Al igual que en otros contextos, las prácticas docentes de estos últimos cursos se han ido encaminando hacia la adopción de metodologías innovadoras que persiguen una mayor implicación del alumnado en la construcción de su conocimiento y la adquisición de unas habilidades que les permitirán desarrollar las competencias necesarias para su futura práctica profesional de calidad. En esta situación, presentamos una propuesta de trabajo que, aunque en el marco de una asignatura de los actuales planes de estudio, puede analizarse bajo la perspectiva

de los próximos títulos de grado y de la estructura organizativa de los créditos ECTS.

El equipo de profesorado¹ implicado en esta experiencia (equipo docente que imparte la asignatura de Nuevas tecnologías aplicadas a la educación) ha mostrado una preocupación constante en presentar los contenidos de la asignatura de manera que los alumnos puedan realizar un aprendizaje significativo. Cabe destacar que los programas de esta materia, aun respondiendo siempre a los mismos descriptores², han ido evolucionando desde los que respondían a la necesidad de alfabetizar tecnológicamente a los futuros maestros hasta los actuales que responden a otras necesidades más acordes con la realidad de las aulas y la integración curricular de las TIC de manera que puede profundizarse más en el análisis de los recursos y su aplicación en las aulas. Uno de los motivos principales que han provocado esta evolución reside en el aumento de habilidades en el uso de las TIC que actualmente tiene el alumnado que acaba el bachillerato e ingresa en la universidad³. En nuestro caso, el programa que se desarrolla tiene como finalidad alcanzar los siguientes objetivos generales:

- Conocer los recursos que aportan las Tecnologías de la información y la comunicación a la escuela.
- Analizar sus posibilidades desde una perspectiva didáctica.
- Conocer experiencias de integración curricular de estos recursos.
- Determinar las implicaciones y repercusiones de su introducción en la enseñanza.

Para poder alcanzarlos satisfactoriamente, los alumnos deberían tener ciertos conocimientos y habilidades procedentes del campo de la didáctica y de la psicología de la educación que les permitieran entender la importancia de esos recursos y de su posible utilización. Esta circunstancia no se da en el contexto en el que nos hallamos debido a la ubicación de la asignatura en los planes de estudio.

La siguiente tabla presenta las asignaturas que han cursado o están cursando los alumnos de las distintas especialidades en el momento del curso en el que se imparte la docencia de Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. En ella puede apreciarse que los alumnos tan solo han podido desarrollar la mitad del programa de las materias de Didáctica General y Psicología de la educación y del desarrollo en la edad escolar. El conocimiento que puedan tener de ambas disciplinas es insuficiente para abordar con cierta profundidad el análisis de recursos

¹ Formado por: Dra. Meritxell Estebanell, Prof. Josefina Ferrés, Dra. Eulàlia Guiu, Prof. Pere Cornellà, Prof. Teia Baus.

² Recursos didácticos y nuevas tecnologías: utilización en las diferentes aplicaciones didácticas, organizativas y administrativas. Utilización de los principales instrumentos informáticos. Utilización de los principales instrumentos audiovisuales. Conocimiento de la práctica de la escuela.

³ Al inicio de curso los estudiantes cumplimentan un cuestionario sobre sus habilidades básicas en el manejo de las TIC. El análisis de los resultados obtenidos a lo largo de los últimos cursos nos permite hacer esta afirmación.

tecnológicos y su integración en la planificación de procesos de enseñanza-aprendizaje.

Asignaturas	1er. semestre	2º semestre
Psicología de la educación y del desarrollo en la edad escolar		EF-EI-ELE-EM-EP
Didáctica general		EF-EI-ELE-EM-EP ⁴
Sociología de la educación	EF-EI-ELE-EM-EP	
Teorías e instituciones contemporáneas de la educación		EF-EI-ELE-EM-EP
Nuevas tecnologías aplicadas a la educación		EF-EI-ELE-EM-EP
Conocimiento del medio natural, social y cultural		EF-EI-ELE-EM
Matemáticas y su didáctica	EF-ELE-EM	
Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica	EI	
Desarrollo de la expresión musical y su didáctica		EI
Ciencias sociales y su didáctica I	EP	
Matemáticas y su didáctica I	EP	
Ciencias de la naturaleza y su didáctica I		EP
Educación ambiental, consumo y salud	EP	
Bases biológicas y fisiológicas del movimiento	EF	
Lengua extranjera I		ELE
Lenguaje musical	EM	

Tabla 1: Distribución de las asignaturas de 1º curso de los Estudios de Magisterio

Otra de las dificultades reside en la escasa asignación de créditos, 6 distribuidos de la siguiente manera: 1,5 teóricos, 4 prácticos y otros 0,5 de prácticos⁵ que se dedican a un primer contacto con la escuela. Estos créditos, traducidos en sesiones de trabajo, se convierten en dos sesiones de hora y media a lo largo de 14 semanas. Ello representa una presencia en clase de 42 horas frente a las 55 que corresponderían según los créditos asignados. La diferencia entre el cómputo de horas que correspondería a una asignatura con esa carga crediticia con la presencia real en clase se justifica con el tiempo que deberá dedicar cada estudiante al trabajo personal realizando algunas prácticas como la que se presenta en este documento. Por lo tanto, se toma en consideración el tiempo dedicado en clase y fuera de ella, circunstancia que se presenta en las primeras sesiones del curso justificando así la demanda de algunos trabajos que les exigirán una dedicación que en la actualidad resulta poco habitual y que podría considerarse excesiva. También se les aclara que, en un futuro próximo, ésta será la modalidad

⁴ EF: Educación Física; EI: Educación Infantil; ELE: Educación Lengua Extranjera; EM: Educación Musical; EP: Educación Primaria.

⁵ En los Estudios de Magisterio de la UdG, las asignaturas troncales de 1º y 2º curso ceden 0,5 créditos prácticos para poder organizar unas estancias en las escuelas previas al prácticum que se realiza en 3º curso con el fin de que los alumnos tengan un primer contacto con la realidad escolar y profesional.

en la formación universitaria en la que se tomaran en cuenta las distintas tareas a desarrollar en el curso y se computaran las horas de dedicación del alumnado fuera de clase. Y una última preocupación de nuestro equipo de profesorado consiste en encontrar la manera de que los estudiantes puedan ver, y vivir, la relación entre los aspectos más teóricos que cursan en la asignatura con su futura práctica profesional. Con este motivo se organizan diversas actividades entre las que podemos destacar la que se presenta a continuación.

2. En busca de soluciones

En el contexto antes descrito, la experiencia que se presenta incide en el trabajo sobre algunos de los temas que se desarrollan a lo largo del curso y que aparecen en el programa bajo los siguientes epígrafes:

- Las redes de comunicación.
- Programas multimedia educativos
- Aplicaciones didácticas, organizativas y administrativas de las TIC

Por otra parte cabe señalar que su tratamiento se hace a partir de perspectivas distintas: el conocimiento de los programas y recursos que nos ofrece la red; el análisis y evaluación de esos programas y recursos y su aplicación en contextos de aula. Dada la complejidad de los temas y las limitaciones antes apuntadas (escaso conocimiento didáctico y de la realidad escolar, poca carga crediticia de la asignatura) decidimos preparar una WebQuest (su creador, Bermie Dodge las define como *“una actividad de investigación en la que la información con la que interactúan los alumnos proviene total o parcialmente de recursos de la Internet”* (Dodge, 1995 en Adell, J. 2004)) que presentase una situación en la que los alumnos deberían enfrentarse a un proyecto similar a los que se podrá encontrar en su futuro profesional. Para poder desarrollarlo tendrían que profundizar sobre diversos aspectos teóricos y trabajar a partir de determinados documentos. La adopción de esta metodología y la elección del tema, que se presentará más adelante, aportaban al equipo de profesorado responsable los beneficios que se apuntan a continuación:

- Trabajar algunos de los contenidos del programa a partir de una propuesta que exige una clara participación e implicación del alumnado y que pretende alcanzar un aprendizaje significativo.
- Sistematizar algunas de las prácticas que se habían llevado a cabo en el marco de la asignatura en anteriores cursos y que no siempre habían dado los resultados esperados (sólo se evaluaba la presentación de las mismas y no su calidad por lo cual no todos los alumnos las llevaban a cabo con la dedicación necesaria para que supudiese un aprendizaje para ellos).
- Como equipo, unificar criterios al hacer una propuesta de trabajo a los alumnos y también en el momento de evaluarla.

- Ofrecer a nuestro alumnado una propuesta en la que debían ponerse en el papel de un profesional para tomar decisiones sobre la utilización de determinados recursos.
- Presentar al alumnado una propuesta de trabajo a desarrollar que, a la vez, les mostrase una nueva metodología que podrán analizar desde su propia experiencia.
- Trabajar otras competencias y habilidades de carácter general: trabajo en equipo, habilidades comunicativas.

Al preparar la WebQuest, además de seguir el esquema que propone Dodge (Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación) pretendimos seguir otras de sus recomendaciones:

“Al analizar de cerca lo existente, he identificado cinco sugerencias puntuales e importantes que ayudarán en la creación de sus propios WebQuests. Forzando un poco el alfabeto se pueden incluir estos cinco principios guías en la palabra FOCUS: Find great sites. (Localice sitios fabulosos); Orchestrate your learners and resources. (Administre aprendices y recursos); Challenge your learners to think. (Motive sus aprendices a pensar); Use the medium. (Utilice el medio) y Scaffold high expectations. (Edifique un andamiaje para lograr expectativas elevadas)” (Dodge, 2002)

Para motivar a nuestros alumnos a pensar, los ubicamos en una “realidad ficticia”: un claustro de profesores. Cada grupo de clase⁶ quedaría constituido como el claustro de un Centro de Educación Infantil y Primaria que estaría llevando a cabo un Plan Estratégico para implantar el uso de las TIC. Este plan tendría una fase inicial de formación necesaria que el claustro habría decidido que se impartiese en el propio centro⁷. Para ello contarían con un asesor externo que les habría sugerido iniciar el proceso con un estudio sobre los programas educativos que se pueden encontrar en el mercado y también de las posibilidades de uso de Internet en el aula y también como medio para difundir información relevante del centro a través de la red.

⁶ El alumnado de 1º curso se distribuye por grupos de especialidades de 25 a 30 alumnos lo que permite formar un claustro de un centro de doble o triple línea o incluso formar el de varios centros que constituyan una ZER (Zona educativa rural).

⁷ Esta es una modalidad de formación extendida entre los centros públicos en Catalunya

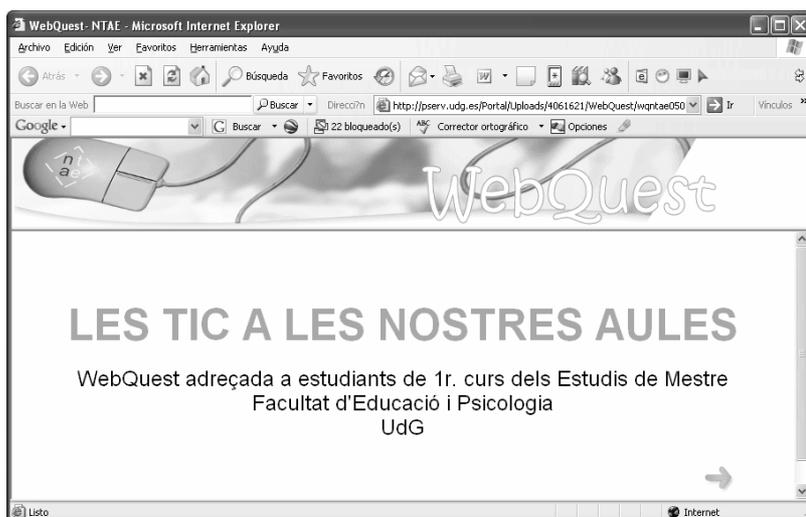


Figura 1. Acceso a la WebQuest

La *tarea* a realizar se presentó clara y concreta desde el inicio: cada equipo de ciclo tendría que preparar un informe con el siguiente contenido:

- Propuesta de adquisición de software educativo adecuado para el ciclo.
- Propuesta de actividad basada en la utilización del programa que se aconsejase adquirir ejemplificando así su utilidad.
- Estudio de las posibilidades del portal edu365⁸ para cada ciclo.
- Análisis de las posibilidades de trabajar Internet con los niños y niñas.
- Análisis del trabajo desarrollado en otros centros empleando Internet y que puede ser un ejemplo a seguir.

Cada equipo tendría que exponer su informe en el claustro de final de curso ayudado de una presentación preparada en PowerPoint. Esta *tarea*, según la "tareonomía del WebQuest" que sugiere Dodge (2002) respondería a lo que el define como: tarea analítica; tarea de emisión de un juicio y tarea de construcción de consenso. Ello conllevaría un *proceso* que les tendría que permitir analizar, evaluar y aplicar distintos programas educativos y recursos de Internet y desarrollar una serie de actividades similares a les que realizaran en su futuro profesional:

- Analizar recursos didácticos para grupos determinados.
- Desarrollar propuestas didácticas de uso y aplicación de software educativo.
- Participar en reuniones de un equipo de trabajo y tomar decisiones.
- Atender aspectos de formalización de esas reuniones.

⁸ Es el portal educativo que el *Departament d'Educació* de la *Generalitat de Catalunya*, pone a la disposición de toda la comunidad educativa. <http://www.edu365.com>.

- Participar en un claustro.
- Exponer en público sus opiniones y saber argumentarlas.
- Preparar y utilizar recursos expositivos.
- Tener en cuenta aspectos administrativos y económicos.

El *proceso* se desglosa en una serie de actividades a seguir, que presentadas de manera ordenada a los alumnos, favorecen el trabajo en equipo. En este caso, la simulación de un equipo docente de un centro educativo en el que cada uno de los participantes adoptará un rol distinto. El proceso combina las actividades individuales con las de equipo teniendo en cuenta que algunas se realizan en clase con ayuda del profesor y otras deben realizarse autónomamente. Para ayudar al alumnado a organizar su tiempo, se sugirieron unas fechas que debían servir como pauta para el desarrollo del trabajo y que podían adaptarse al ritmo de cada uno de los grupos. La siguiente tabla nos muestra esta organización temporal:

Act. 1	<i>¿Quiénes somos?</i>	Trabajo en clase en gran grupo	Semana 27 de marzo
Act. 2	<i>Documentarse</i>	Trabajo autónomo individual	Semana 27 de marzo
Act. 3	<i>Software educativo para analizar</i>	Trabajo individual en clase	Semana 3 de abril
Act. 4	<i>Reunión del equipo de ciclo</i>	Trabajo autónomo en grupo	Semana 3 de abril
Act. 5	<i>Los portales educativos: edu365</i>	Trabajo en clase en grupo	Semana 18 de abril
Act. 6	<i>Internet como fuente de información</i>	Trabajo autónomo en grupo	Semana 24 de abril
Act. 7	<i>Internet para difundir el trabajo realizado en el aula</i>	Trabajo autónomo en grupo	Semana 1 de mayo
Act. 8	<i>Conclusiones y preparación del informe</i>	Trabajo autónomo en grupo	Semanas 15 y 22 de mayo
Act. 9	<i>Claustro</i>	Trabajo en clase en gran grupo	Semanas 15 y 22 de mayo

Tabla 2: distribución temporal de las actividades a desarrollar

Cada una de estas actividades tiene un objetivo claramente marcado, propone unas determinadas actividades – individuales o en grupo – y demanda una producción concreta por parte de los estudiantes. Los documentos que recogen sus trabajos, decisiones e incluso valoraciones personales los pueden almacenar en un espacio del servidor de la Facultad que se ha preparado a tal efecto. De esta manera trabajan otra habilidad importante: saber utilizar un espacio de trabajo propio y compartido. La siguiente tabla resume las demandas en cada una de las actividades:

		Actividad	Producción
Act. 1	<i>¿Quiénes somos?</i>	Cumplimentar la ficha de identificación del centro ⁹ .	Ficha de identificación.
Act. 2	<i>Documentarse</i>	Utilizar y estudiar la Unidad de Docencia Virtual "El Software educativo multimedia" y el documento sobre "Competencias básicas en TIC" del <i>Departament d'Educació</i> ¹⁰ .	
Act. 3	<i>Software educativo para analizar</i>	Observar y analizar cuatro programas educativos distintos ¹¹ .	Fichas de análisis y evaluación de los programas analizados.
Act. 4	<i>Reunión del equipo de ciclo</i>	Reunirse y decidir el programa que se adquirirá. Averiguar el coste económico correspondiente. Preparar una propuesta de actividad utilizando el programa escogido habiendo tenido en cuenta el documento sobre sobre "Competencias básicas en TIC" del <i>Departament d'Educació</i> .	Acta de la reunión. Presupuesto. Propuesta de actividad.
Act. 5	<i>Los portales educativos: edu365</i>	Observar y navegar por el portal edu365. Escoger cuatro de las MUD ¹² (mini unidades didácticas) adecuadas al nivel del equipo. Analizar esas cuatro MUD.	Fichas de análisis y evaluación de las MUD.
Act. 6	<i>Internet como fuente de información</i>	Localizar y analizar una WebQuest, Caza del Tesoro o Viaje virtual adecuado al nivel educativo del equipo.	Ficha de análisis y evaluación del recurso escogido
Act. 7	<i>Internet para difundir el trabajo realizado en el aula</i>	Localizar y analizar diversas web de centros educativos. Escoger aquella que pudiera servir de modelo para seguir en el centro	Ficha de análisis de la página web localizada
Act. 8	<i>Conclusiones y preparación del informe</i>	Reflexionar sobre el proceso seguido a nivel individual y de equipo. Preparar la presentación y el informe a partir de toda la documentación generada.	Conclusiones personales y de equipo. Informe. Presentación en Power Point.
Act. 9	<i>Claustro</i>	Reunión de claustro en el que se presenta el informe.	Presentación oral del informe

Tabla 3. Resumen de las actividades de la WebQuest.

⁹ Corresponde al modelo oficial utilizado por el *Departament d'Educació* de la *Generalitat de Catalunya*. utilizado por los alumnos con motivo de su primera semana de observación en centros.

¹⁰ http://www.xtec.cat/escola/tec_inf/tic/. Fecha consulta: 12 enero 2006.

¹¹ Se les facilita una relación de todos los programas que tienen a su disposición en el fondo de la biblioteca de la facultad.

¹² Mini unidades didácticas que se pueden encontrar en el portal edu365

Globalmente, la tarea que se encomienda demanda a los participantes que trabajen en un equipo con carácter cooperativo puesto que *“trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada”* (Johnson, D.W; Johnson, R.T., Holubec, E.J. ,1999: 14). Algunas de las características de este tipo de trabajo que vemos reflejadas en la tarea són:

- *Interdependencia positiva*: se les propone una tarea clara y un objetivo de grupo, los esfuerzos de cada integrante le beneficiaran a él pero también a los demás miembros.
- *Responsabilidad individual y grupal*: el grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar los objetivos definidos pero cada miembro es el responsable de cumplir con la parte que le corresponde.

Por otra parte, el informe final que se presenta se asemeja a un portafolios, es decir *“un conjunto de evidencias del aprendizaje que el profesor/a presenta tanto para mostrar el proceso seguido en su formación, como para ser evaluado o para promocionar laboralmente”* (Cano, 2003). En nuestro caso no es el profesor si no el alumno dado que Cano habla de la utilización del portafolios o carpeta docente en el marco de una experiencia de formación permanente para docentes. Así mismo, también consideramos que tiene las características que recoge García Doval (2005): *“Para Bullock i Hawk (2000) lo que define un portafolio son cuatro componentes básicos: tiene unos objetivos determinados; se desarrollan para una audiencia en particular; contienen trabajos realizados, comúnmente conocidos como evidencias e incluyen reflexiones personales acerca de las evidencias incorporadas”*. Los recursos propuestos para desarrollar su tarea son de distintos tipos:

- Unidad de Docencia Virtual *“El software educativo multimedia”* preparado por el equipo de profesorado y que les presenta los contenidos conceptuales que deben fundamentar sus actividades posteriores.
- Software educativo disponible en la biblioteca de la Facultad de Educación y Psicología de la UdG.
- El portal educativo edu365 (portal del *Departament d’Educació* de la *Generalitat de Catalunya*).
- Enlaces a artículos y portales para poder desarrollar la búsqueda de información o ampliar conocimientos sobre el tema que les permitiese tener un criterio más fundamentado en el momento de hacer sus elecciones.
- Documentos preparados para tal efecto como son las pautas de evaluación de programas educativos o de recursos en la red.

Por último la evaluación, que se llevará a cabo a partir del informe elaborado y de la presentación en clase. En la propia WebQuest se especifican cuales son los criterios de valoración de cada uno de los distintos aspectos y apartados del informe elaborado. Al margen de los aspectos organizativos y didácticos, al

preparar la WebQuest también se procuró que la interfaz resultase funcional, intuitiva y también atractiva. En este sentido se utilizó una iconografía semejante a la utilizada en otros materiales preparados para la asignatura.

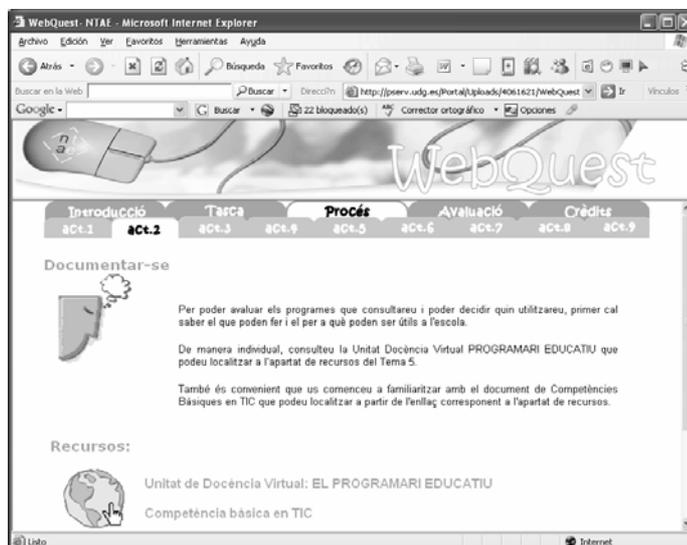


Figura 2. Actividad 2 de la WebQuest, ejemplo de la interfaz del sitio web

3. Seguimiento del trabajo desarrollado por los estudiantes

Esta experiencia se ha llevado a cabo a lo largo de los cursos 2004-05 y 2005-06 y se ha evaluado a partir de las opiniones de los propios estudiantes, de sus trabajos, a partir del seguimiento de las actividades de clase realizado por el equipo de profesorado y de sus opiniones como docentes. Al finalizar el curso 2004-05, los alumnos respondieron una encuesta de valoración general de la asignatura del curso, en la que se incluía una pregunta sobre el interés del trabajo realizado a través de la WebQuest que los alumnos debían valorar del 1 al 5 (de nada interesante a muy interesante). Se obtuvieron 159 respuestas y la media obtenida fue del 3,6. Un análisis de las frecuencias de cada valor nos permite observar que el más otorgado fue de un 4 (34,5 %).

Valoración	Respuestas	%
1	3	1,89%
2	16	10,06%
3	47	29,56%
4	55	34,59%
5	38	23,90%

Tabla 4. Valoración interés de la propuesta curso 2004-05.

Ese análisis nos permitía afirmar que los alumnos habían valorado positivamente la propuesta a igual modo que lo hizo el profesorado en la reunión de evaluación de la materia que se realizó a final de curso. De esas valoraciones, del análisis de los trabajos de los alumnos y del seguimiento realizado por el

profesorado, se desprendieron ciertas modificaciones en el diseño de algunas de las actividades. El resultado es la versión que se presenta en este documento. En la segunda ocasión de experimentación de la propuesta, es decir en el curso que acaba de terminar, se ha preparado un cuestionario en línea¹³ específico para evaluar el interés y la calidad de la WebQuest.

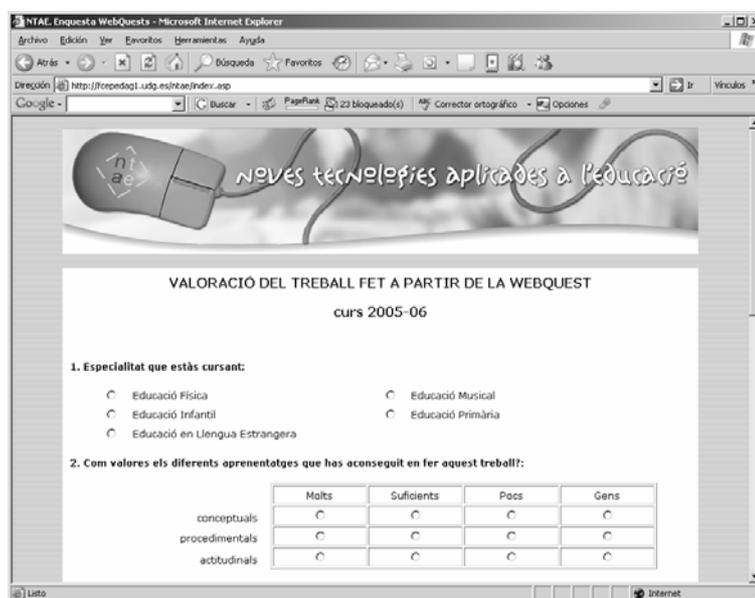


Figura 3. Acceso al cuestionario de valoración del trabajo

Al finalizar el trabajo, y mediante unas preguntas cerradas se ha pedido a los estudiantes que valoren:

- los aprendizajes que consideraban que habían conseguido,
- el interés de las distintas actividades que proponía la WebQuest tanto a nivel individual como en grupo,
- la utilidad de los recursos tecnológicos propuestos o que se habían puesto a su alcance,
- el tema y su adecuación a los estudios que están cursando,
- la metodología empleada,
- la información que se les presentaba en la Webquest,
- el tiempo empleado para poder llevarla a cabo.

Para poder profundizar en sus opiniones, también se les ha dado la oportunidad de concretar sus respuestas con las siguientes preguntas de carácter abierto:

- “Explica brevemente lo que consideres que has aprendido haciendo este trabajo”

¹³ <<http://fcepedag1.udg.es/ntae/index.asp>>

▪ “Otros comentarios”

El cuestionario ha sido cumplimentado por 94 alumnos (aproximadamente el 35% del alumnado matriculado) distribuidos entre las especialidades tal y como aparecen en la siguiente tabla.

	Alumnos
Educación Física	15
Educación Musical	9
Educación en Lengua Extranjera	3
Educación Infantil	35
Educación Primaria	32

Tabla 5: Distribución de las respuestas según especialidades

Aunque el grupo de alumnos que han respondido la encuesta no puede considerarse una muestra representativa (la distribución de respuestas por especialidades no es proporcional al alumnado matriculado) consideramos que debemos tener en cuenta sus valoraciones y compararlas con las del equipo de profesorado. A continuación se detallan los resultados de las valoraciones según las distintas preguntas:

Aprendizajes conseguidos: Tal y como muestra la siguiente tabla, los alumnos consideraron, de manera general que los aprendizajes obtenidos fueron suficientes o muchos.

	Conceptuales		Procedimentales		Actitudinales	
	Respuestas	%	Respuestas	%	Respuestas	%
Muchos	38	40,43%	58	61,70%	24	25,53%
Suficiente	52	55,32%	30	31,91%	55	58,51%
Pocos	4	4,26%	6	6,38%	12	12,77%
Ninguno	0	0,00%	0	0,00%	3	3,19%

Tabla 6: Frecuencias de los valores obtenidos sobre la valoración de los aprendizajes.

El análisis de las frecuencias obtenidas en cada valoración nos lleva a señalar que los estudiantes consideran mayoritariamente que han conseguido suficientes aprendizajes conceptuales (55,32%), muchos procedimentales (61,70%) y suficientes de actitudinales (58,51%). En todos los casos si se agrupan los porcentajes de los valores de muchos y suficientes se obtienen unos porcentajes muy elevados lo que nos permite afirmar que los estudiantes están altamente satisfechos de los aprendizajes obtenidos. El siguiente gráfico nos muestra como se distribuyeron las valoraciones según la tipología de aprendizajes conseguidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

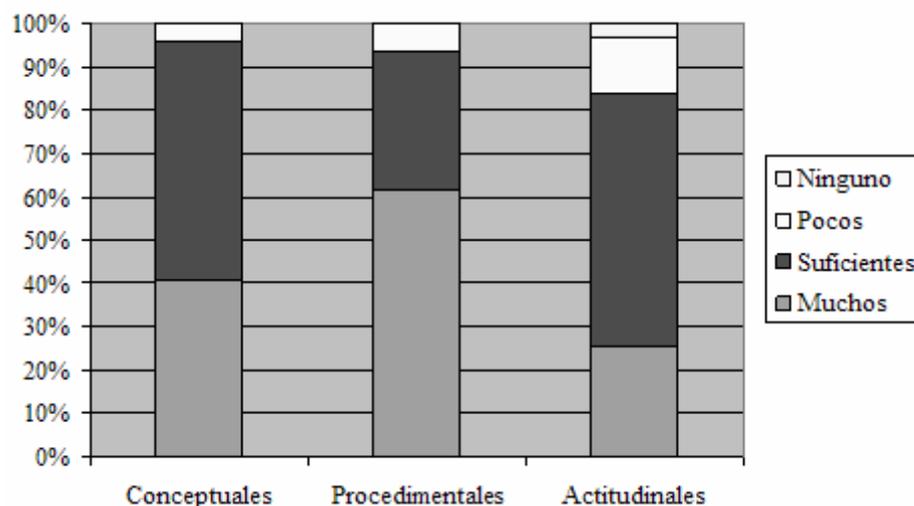


Gráfico 1. Distribución de las valoraciones sobre los aprendizajes obtenidos

Interés de las actividades: las respuestas obtenidas sobre el interés de las actividades, tal y como figura en la siguiente tabla, nos lleva a concluir que mayoritariamente los alumnos las consideran entre interesantes y muy interesantes tanto las individuales como las de grupo.

	Individual		En grupo		Utilizando herramientas informáticas	
	Respuestas	%	Respuestas	%	Respuestas	%
Muy interesante	30	31,91%	37	39,36%	49	52,13%
Interesante	58	61,70%	49	52,13%	39	41,49%
Poco interesante	5	5,32%	8	8,51%	6	6,38%
Nada interesante	1	1,06%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 7. Frecuencias de los valores obtenidos respecto al interés de las actividades.

De la valoración del interés de las actividades realizadas utilizando herramientas informáticas (52,13% las considera muy interesante) se podría desprender que el uso de la herramienta continua siendo un valor añadido al interés de la actividad en sí.

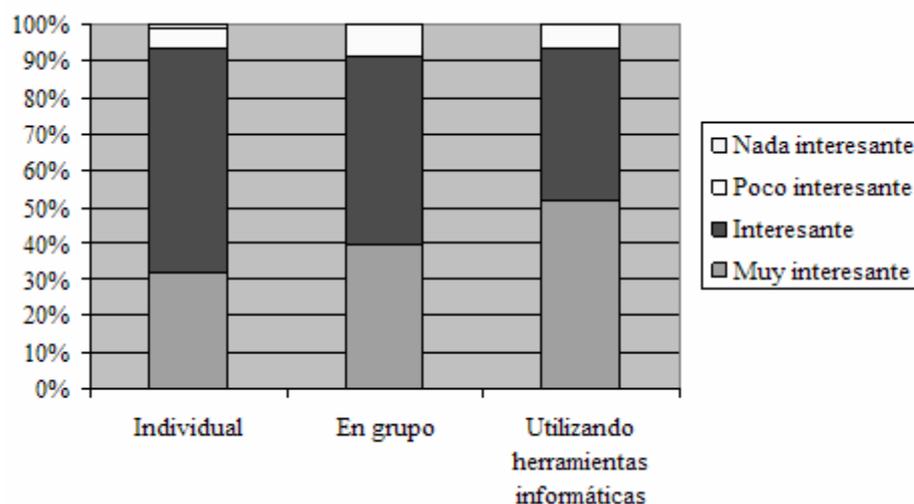


Gráfico 2. Distribución de las valoraciones sobre al interés de las actividades

Aspectos generales de la propuesta: respecto el tema y la adecuación a su carrera, también se puede apreciar una valoración positiva por parte del alumnado. El 69,15% considera el tema interesante. Si unimos los resultados obtenidos en los valores de interesante (69,15%) y muy interesante (24,47%) podemos afirmar que el 93,62 % lo ha valorado muy positivamente. Igual valoración se puede hacer respecto a la adecuación a la carrera puesto que aunque el porcentaje de muy interesante es del 46,81% si lo unimos al de interesante (42,55%) podemos afirmar que el 89,36 % considera que la actividad es adecuada para su carrera.

	Tema		Adecuación a tu carrera	
	Respuestas	%	Respuestas	%
Muy interesante	23	24,47%	44	46,81%
Interesante	65	69,15%	40	42,55%
Poco interesante	6	6,38%	8	8,51%
Nada interesante	0	0,00%	2	2,13%

Tabla 8. Frecuencias de los valores obtenidos.

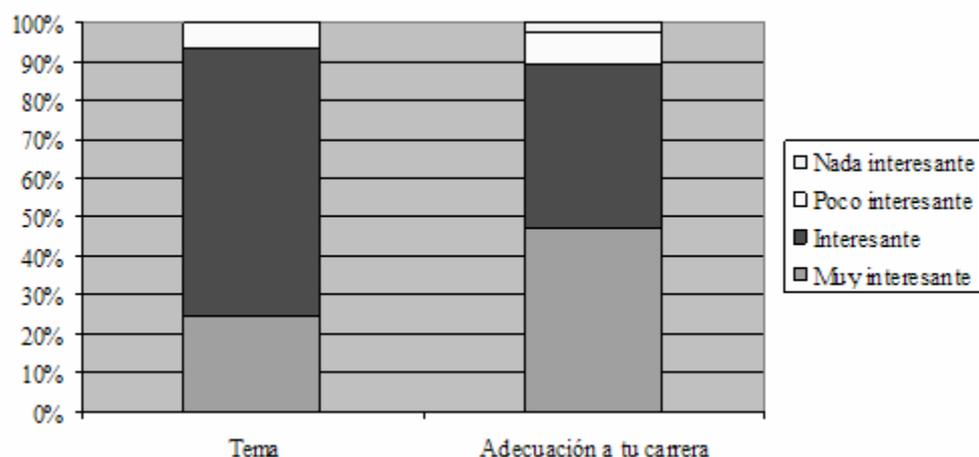


Gráfico 3. Distribución de las valoraciones sobre el tema y la adecuación a la carrera.

Por ello podemos considerar que los estudiantes entienden la relación entre la actividad y su futuro profesional. En cuanto a la metodología utilizada mayoritariamente consideran que es interesante (58,51 %) y, al igual que en los casos anteriores si unimos las valoraciones de interesante y muy interesante (26,60 %) un alto porcentaje de los alumnos (85,11%) valora positivamente la metodología.

	Metodología		Información en la webquest	
	Respuestas	%	Respuestas	%
Muy interesante	25	26,60%	19	20,21%
Interesante	55	58,51%	66	70,21%
Poco interesante	14	14,89%	9	9,57%
Nada interesante	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 9. Frecuencias de los valores obtenidos.

Este comentario también se puede hacer respecto a la utilidad de la información que se les presenta en la WebQuest. Todo ello nos permite considerar la oportunidad de la metodología utilizada y de la información referenciada en el recurso creado.

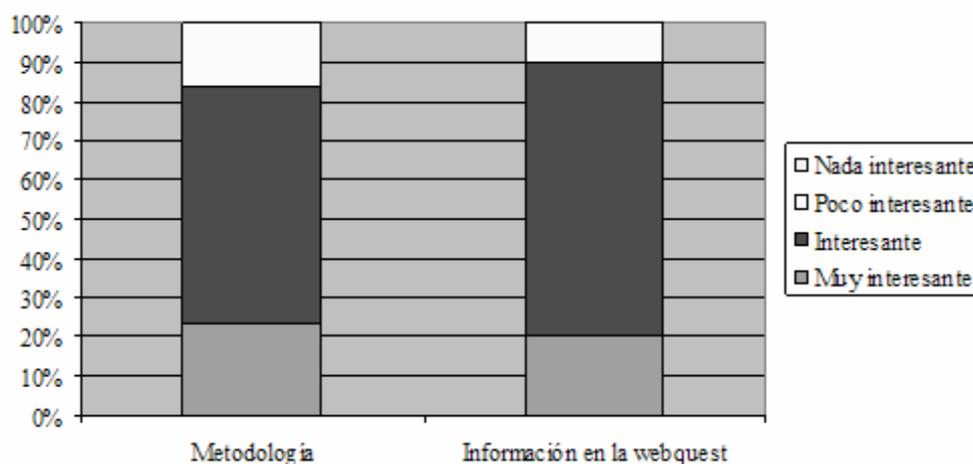


Gráfico 4. Distribución de las valoraciones sobre metodología e información en la WebQuest.

Tiempo estimado: en este caso, tendremos en cuenta las medias obtenidas, es decir, prácticamente 7 horas de dedicación individual y 10 horas de trabajo en grupo.

	Trabajo individual	Trabajo en grupo
Promedio	6 h. 44 mn.	9 h. 53 mn.
Mínimo	1 h. 30 mn.	2 h. 45 mn.
Máximo	30 h. 50 mn.	30 h. 50 mn.

Tabla 10. Frecuencias de los valores obtenidos.

Debemos tener en cuenta que, en la planificación de la actividad, se dedicaron 4 sesiones de clase a este trabajo (6 horas). El equipo de profesorado ha observado que parte de esas sesiones han sido empleadas en entender y organizar el trabajo y por lo tanto no siempre se ha podido, o sabido, aprovechar el tiempo al máximo. Este es un comentario que se repite en algunas de las conclusiones personales de los trabajos.

Tipología de aprendizajes conseguidos: las respuestas obtenidas en las preguntas abiertas se han categorizado a partir de las ideas que han ido surgiendo al analizarlas. Se obtienen 131 comentarios referentes a los siguientes tópicos:

Aprendizajes respecto a:	Referencias	%
Nuevos recursos para aplicar en las aulas	64	48,85%
Alfabetización tecnológica	21	16,03%
Analizar y seleccionar programas, analizar información	13	9,92%
Trabajo en equipo	9	6,87%
Importancia de las TIC en educación	9	6,87%
Futuro profesional	6	4,58%
Metodología nueva	5	3,82%

Aprendizajes respecto a:	Referencias	%
Aspectos organizativos, administrativos	3	2,29%
Ponerse en el rol de una maestra	1	0,76%
Total	131	

Tabla 11. Frecuencias de los comentarios obtenidos.

Cabe destacar el hecho que reconocen haber aprendido sobre nuevos recursos para aplicar en las aulas (64) o analizar y seleccionar programas (13). También debe señalarse que consideran que les ha servido para mejorar sus habilidades en el manejo de las TIC. Esos comentarios nos pueden llevar a concluir que, a partir de la opinión del alumnado, se han alcanzado algunos de los objetivos generales de la materia lo que nos permite confirmar la utilidad de la propuesta presentada.

Otros comentarios: otra fuente de información han sido las conclusiones que han incluido en sus informes. De su análisis cabe destacar algunos comentarios que suponemos responden a una reflexión más profunda que la que permite un cuestionario en línea. A continuación se presentan algunos de ellos agrupados a partir de las distintas ideas que han ido surgiendo:

- Dificultades en el momento de entender el trabajo:

“Un trabajo que, en un primer momento, podía parecer abstracto y desdibujado, lo hemos ido perfilando poco a poco hasta empezar a ver con satisfacción el resultado sobre el papel”. (M.D. Estudiante de 1r.curso de Estudios de Maestro de Ed. Primaria).

- Valoración positiva del hecho de simular una situación real:

“También hemos podido gozar de lo que supone formar parte de un equipo educativo. El trabajo nos ha proporcionado una visión global de lo que es ser maestro y tener la responsabilidad de decidir quinas herramientas de aprendizaje tendrán los propios alumnos. Es preciso añadir que en las ocasiones que hemos adoptado el rol hemos sentido que nos queda un largo camino por delante, aún nos queda aprender mucho más, y continuar aprendiendo toda la vida, para enfrentarnos a una aula real de primaria”. (M.C., C.D., M.D. Estudiantes de 1r.curso de Estudios de Maestro de Ed. Primaria).

“He jugado el rol que me ha sido asignado y tengo que decir que ha sido divertido. Discutir en el acta de la reunión ha sido como participar, en un futuro, en una reunión de equipo docente para escoger la mejor opción, siempre de cara a la mejora de todos nuestros alumnos”. (M.I. Estudiante de 1r.curso de Estudios de Maestro de Ed. Primaria).

- Valoración positiva del trabajo en equipo:

“El trabajo de la webquest nos ha exigido un trabajo en equipo serio y coordinado. Ha sido interesante compartir y enriquecer las propias opiniones con las de las compañeras. Por otro lado, he visto lo difícil que era tener que

optar y decidir por un programa en concreto". (M.M. Estudiante de 1r.curso de Estudios de Maestro de Ed. Primaria).

"A partir del trabajo cooperativo hemos tenido la posibilidad de crear un enorme conocimiento entre todo el grupo, como también lo tendremos con todo el grupo clase a partir de todos los trabajos que se han realizado. El trabajo ha sido laborioso. El análisis es muy exhaustivo y ha sido preciso una gran dedicación y 'concentración' como también la cooperación de todo el grupo, pero ha valido la pena". (I.S. Estudiante de 1r.curso de Estudios de Maestro de Ed. Primaria).

▪ Demasiado trabajo en poco tiempo:

".. Pienso que no hemos tenido tiempo suficiente para trabajar la WebQuest y aunque todos los apartados estaban muy bien especificados con lo que se tenía que hacer y los pasos que se tenían que seguir, al principio costó entrar y entenderlo como era preciso". (M.S. Estudiante de 1r.curso de Estudios de Maestro de Ed.Musical).

"Aunque la idea de la WebQuest me ha gustado mucho y pienso que tiene una finalidad excelente, creo que es un poco demasiado larga y que al final ya no te lo coges con tan buen pie porque cansa un poco". (P.C. Estudiante de 1r.curso de Estudios de Maestro de Ed .Musical).

▪ Valoración de la metodología en sí:

"En resumen, la webquest es un trabajo muy interesante, que a mi personalmente me ha gustado mucho hacer. En primer lugar, porque es un trabajo distinto a los que estamos acostumbrados a hacer. En segundo lugar, porque el trabajo tiene unas pautas iguales para todos los grupos y nosotros en función de lo que escogemos creamos un trabajo distinto al de los otros. Y en tercer y último lugar, porque no es un trabajo y ya está, si no que intenta simbolizar una situación real en la que, como futura maestra, espero encontrarme algún día". (A.Q., Estudiante de 1^{er} curso de Estudios de Maestro de Ed. Musical)

4. Análisis desde la perspectiva de los nuevos títulos de grado

Tal y como hemos manifestado en un principio, esta propuesta se ha desarrollado en el marco de los actuales planes de estudio pero ello no es óbice para que no se pueda analizar desde un punto de vista distinto: la programación por competencias de los futuros títulos de grado. El equipo de profesorado de la asignatura ha querido hacer este análisis con el fin de poder ofrecer una muestra de lo que podrían ser, en un futuro no muy lejano, actividades planificadas para que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarias para empezar a ejercitar algunas de las competencias que les serán necesarias en su futuro profesional.

En el momento de redactar esta comunicación, todavía no existen documentos oficiales al respecto puesto que el Ministerio de Educación y Ciencia ha presentado tan solo unos borradores de las propuestas de las Enseñanzas de Grado de Magisterio de Educación Infantil y de Educación Primaria. El análisis, pues, se hará a partir del trabajo iniciado en la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Girona en la que se ha creado una comisión de profesores que ha empezado a definir un perfil de maestro y desplegar un catálogo de las competencias que deberá desarrollar un alumno que siga los estudios del Grado de Magisterio. En este sentido, es preciso remarcar que se ha definido un perfil y un catálogo de competencias comunes para los títulos de grado de Magisterio en Educación Infantil y Magisterio en Educación Primaria. El documento que se está preparando, presenta un número reducido de competencias de carácter general y amplio que corresponden a los ejes sobre los que pivota toda la actividad profesional. Estas engloban otras microcompetencias que pueden contemplarse de forma independiente puesto que dan respuesta a situaciones profesionales concretas.

Este es el marco en el que analizamos nuestra propuesta partiendo de la idea de competencia que sugiere Perrenaud (2004): *“El concepto de competencia representará aquí una capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones”*. En concreto, la actividad que deben llevar a cabo los estudiantes está relacionada, en mayor o menor grado con las siguientes microcompetencias:

- Utilizar e integrar crítica y adecuadamente las TIC, tanto como herramienta de trabajo profesional, como en las actividades de enseñanza aprendizaje.
- Saber seleccionar y elaborar recursos didácticos, atendiendo a criterios innovadores, estéticos y de sostenibilidad.
- Demostrar conocimiento de la actualidad, de los medios de comunicación y de los recursos multimedia, y hacer un análisis crítico de sus contenidos, valorando su influencia en la educación.
- Manifestar capacidad de expresión, de relación y comunicación, así como de equilibrio emocional, en las diversas circunstancias de la actividad profesional y a través de los diversos lenguajes.
- Demostrar hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y el cooperativo y promoverlo entre los alumnos.
- Potenciar y orientar el trabajo en equipo y las actitudes cooperativas del alumnado, del profesorado, de los padres y madres y de otros miembros de la comunidad con los que se trabaja.
- Asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, basado en la reflexión individual y en equipo.

5. Conclusiones

Después de haber llevado a cabo la experimentación de esta propuesta a lo largo de los dos últimos cursos, podemos llegar a varias conclusiones algunas de las cuales ya han ido surgiendo a lo largo de la presentación de la experiencia pero que resumiremos a continuación:

- La WebQuest se nos presenta como una metodología útil para nuestro alumnado puesto que se han alcanzado los objetivos previstos habiendo realizado aprendizajes importantes tal y como ellos mismos lo valoran.
- La experiencia llevada a cabo nos ha permitido presentar una práctica cercana a la realidad profesional, aspecto muy reconocido por parte de los estudiantes.
- Se tendrán que modificar aquellos aspectos de la WebQuest que el alumnado ha considerado que no están explicitados claramente a la vez que deberá ampliarse el tiempo de dedicación en clase puesto que el nivel de exigencia ha sido considerado como excesivo en cuanto al tiempo de dedicación.
- Esta propuesta puede ser válida en un futuro no muy lejano como actividad integradora que puede ser gestionada desde distintas materias dado el carácter claramente interdisciplinar que puede tener.
- Algunas de las prácticas actuales no difieren del modelo didáctico y organizativo que nos demandará en un futuro el Espacio Europeo de Educación Superior.

Todo ello nos anima a seguir trabajando en la misma línea para así poder adaptar nuestra docencia, paso a paso, a las exigencias del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior.

6. Bibliografía

- Adell, J (2004), Internet en el aula: las WebQuest. *EduTec, Revista electrónica de Tecnología Educativa* (17). Recuperado el 25 mayo 2005 en http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell_16a.htm
- Cano, E. (2003) La carpeta docente como instrumento formativo en Gairín, J. y Armengol, C. (Eds.) *Estrategias de formación para el cambio organizacional*. Barcelona. CissPraxis, 156-164.
- Document sobre les competències del títol de grau de mestre (2006) Facultat de Educación y Psicología. Universidad de Girona. (Documento de trabajo).
- Dodge, B. (2002), Cinco Reglas para Escribir una Fabulosa WebQuest. *EduTeKa*. Recuperado 18 marzo 2003 en <http://www.eduteka.org/profeinvitad.php3?ProfInvID=0010>.

Dodge, B. (2002), Tareonomía del WebQuest: una taxonomía de tareas. *EduTEKA*. Recuperado 18 marzo 2003 en <http://www.eduteka.org/profeinvidad.php3?ProfInvID=0010>

García Doval, F. (2005) El papel de los portafolios electrónicos en la enseñanza-aprendizaje de las lenguas. Glosas didácticas. *Revista Electrónica Internacional de Didácticas de las Lenguas y sus Culturas*, 14. Recuperado el 22 abril 2006 en <http://www.um.es/glosasdidacticas/numeros/14.html#>

Johnson, D.W; Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (1999). *El Aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Perrenoud, P (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.

Para citar este artículo:

Ruiz, I.; Anguita, R. y Jorrín, I. (2006). Un estudio de casos basado en el análisis de competencias para el nuevo maestro/a experto en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 357-368. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Un estudio de casos basado en el análisis de competencias para el nuevo maestro/a experto en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación.

**Inés Ruiz-Requies
Rocío Anguita-Martínez
Ivan Jorrín Abellan**

Universidad de Valladolid

*Grupo GSIC-EMIC
Grupo de Sistemas Inteligentes Colaborativos.
Educación medios Informática y Cultura*

Facultad de Educación y Trabajo Social.
Departamento de Pedagogía.
Campus Miguel Delibes, Paseo de Belén, 1.
47011 – Valladolid - España.

Email: inesrue@pdg.uva.es;
rocioan@pdg.uva.es; ivanjo@pdg.uva.es

Resumen: El artículo que presentamos analiza los planteamientos metodológicos empleados en la asignatura Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación impartida en las titulaciones de formación inicial de maestros en la Facultad de Educación y Trabajo Social de la Universidad de Valladolid. La asignatura ha sido diseñada siguiendo las líneas del Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) (Koschmann, 1996) y del aprendizaje por proyectos (PBL) (Thomas, 2000). De forma paralela a la innovación se ha desarrollado un proceso de investigación, durante el bienio 2004-2006, empleándose una metodología de estudio de casos expuesta en su libro "The Art of case study research" (Stake, 1995). La motivación central del estudio ha sido la de identificar las habilidades y

competencias desarrolladas por el alumnado y el profesorado en la asignatura al poner en práctica un proyecto colaborativo mediado por tecnología de forma colaborativa. El caso recoge las experiencias implementadas y las conclusiones obtenidas en la asignatura dentro de la Especialidad de Educación Musical durante el curso 2004-2005, y en la especialidad de Educación Social en el curso 2005-2006. Nuestro estudio pretende mostrar un posible *diseño curricular basado en competencias* adaptado a los nuevos planes de estudios propuestos dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

Palabras Clave: Estudio de casos, competencias, diseño curricular, CSCL.

Abstract: The current paper analyzes the methodology used in an Instructional Technology course to preservice teachers at the Faculty of Education and Social Works at the University of Valladolid (Spain). The mentioned course was designed following the principles of Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) (Koschmann, 1996) field, and the well known Project Based Learning (PBL) (Thomas, 2000). In parallel to the educational innovation, an evaluation process was also designed during the 2004-2005 and 2005-2006 semesters. To do so, we used a qualitative approach based on case study methods (Stake, 1995). The aim of the evaluation was to identify the skills and competences developed by students and professors at the course while following the collaborative methodology. Thus, the case gathers the implemented experiences and the conclusions obtained in the course. Likewise, the case study shows a new curricular design proposal based on competences. It emerged from the accumulated experience and it should be applicable to the European higher Education Space guidelines.

Keywords: Case study, competences, curricular design, CSCL

1. Introducción

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) está generando un proceso de cambio muy significativo en las universidades europeas. En vista a los cambios propuestos que el Espacio Europeo nos propone y a que la formación universitaria siempre ha sido tachada de teórica, poco práctica o descontextualizada del mundo real (Tuning Educational Structures in Europe, 2003), nos hemos visto motivados a diseñar una propuesta de evaluación completa de la asignatura de *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* impartida en las titulaciones de formación inicial de maestros en la Facultad de Educación y Trabajo Social de la Universidad de Valladolid. Un diseño que destaca por la interdisciplinariedad entre asignaturas, la metodología colaborativa y los procedimientos del Aprendizaje por Proyectos (Thomas, 2000).

El estudio pretende identificar las *habilidades y competencias* desarrolladas por el alumnado y el profesorado en la asignatura al poner en práctica un proyecto mediado por tecnología de forma colaborativa. Concretamente pretende mostrar a partir del análisis de la propia experiencia unas orientaciones para elaborar un *diseño curricular basado en competencias* que se adapte a los nuevos planes de estudios propuestos dentro del Espacio Europeo de Educación Superior.

La experiencia recoge las conclusiones obtenidas a través de la realización de dos estudios de casos. El primero de ellos dentro de la especialidad de Educación Musical, curso 2004-2005 (caso NNTT 1) y el segundo de ellos en la especialidad de Educación Social, curso 2005-2006 (caso NNTT 2). Ambas llevadas a cabo bajo los mismos planteamientos metodológicos: un marco de trabajo colaborativo donde la colaboración es entendida como *“una filosofía de la interacción y un estilo de vida personal en la que las personas son responsable de sus acciones, incluido el aprendizaje, respetando las habilidades y contribuciones de sus iguales”* (Th. Panitz, 1998), donde se comparte el entorno de trabajo a través de Synergeia, plataforma que permite establecer una comunidad de personas que colaboran y participan de manera activa y práctica en la educación y el desarrollo de actividades colaborativas enmarcadas dentro de un entorno de trabajo sustentado por ordenadores dentro de las experiencias CSCL.

2. El Espacio Europeo de Educación Superior y las Habilidades Sociales.

Nos encontramos en la actualidad en un momento crítico (González, 2003) para la educación, y todavía más en las cuestiones relacionadas con la formación universitaria. Estamos asistiendo al inicio de un proceso de cambio que concluirá en el 2010 cuando se hayan alcanzado las metas propuestas por la Declaración de Bolonia (Bolonia, 1999). Europa propone un sistema universitario, ya no tan centrado en la adquisición de contenidos teóricos y en el proceso de enseñanza, sino en la formación de competencias específicas y transversales que forman a la persona para que sea capaz de responder a los retos impuestos por la sociedad. Para ello será necesario que tanto el profesorado como el alumnado cambien de mentalidad con respecto a la forma de enseñar y aprender los contenidos. Esta cuestión hace que debamos estar preparados para generar modelos educativos flexibles que puedan asumir estas nuevas demandas formativas. Una de las metodologías que se pueden utilizar para que el alumno adquiera estas competencias y sea el protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje, puede ser la metodología colaborativa apoyada por ordenador (CSCL) y el aprendizaje basado en proyectos (PBL) en las que el alumnado aprende a reflexionar, resolver problemas, contrastar opiniones, realizar críticas y tomar decisiones todo mediante el trabajo en equipo y con un objetivo final, resolver un problema lo más real posible que les acerque lo más posible a su futuro profesional.

En el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se busca que las y los estudiantes, los más beneficiados en este proceso de cambio, tengan una

formación más versátil que les permita adaptarse a los cambios continuos que nuestra sociedad y más en concreto en el proceso educativo, están sufriendo. Para ello, sería conveniente un modelo basado en el aprendizaje autónomo del alumnado, que favorezca la implicación, la actividad y protagonismo en el proyecto educativo. Un modelo donde se le exija al alumnado actitudes básicas como la colaboración, la autonomía y la responsabilidad personal y donde el profesorado sea responsable y mediador de dichas actitudes. Sin olvidar que otras habilidades que provienen del ámbito de la Psicología también deben ser adquiridas y desarrolladas por los alumnos/as durante su formación. Entre estas habilidades destacamos las *habilidades sociales* (para las relaciones sociales en general) e *interpersonales* (más útiles para las relaciones que requieren intimidad o grupos de trabajo más próximos) y que nos pueden ser útiles para elaborar nuestros diseños curriculares basados en competencias, en concreto, cuando hablamos de la *competencia personal* y la *competencia participativa*, las cuales abarcan habilidades como: ser capaces de comunicarse y colaborar con los demás demostrando un comportamiento orientado al grupo (competencia participativa), tener una imagen segura y realista de sí mismo/a, que sean capaces de asumir responsabilidades, que sepan tomar decisiones y sea sean capaces de relativizar las posibles frustraciones (competencia personal). Esta justificación se ha hecho teniendo en cuenta las competencias y saberes que recoge el Informe Delors, (1996, 92-105) en las que señala, a su vez, las competencias técnicas y las competencias metodológicas que el alumnado debe dominar al finalizar su formación.

Las habilidades que pueden ser útiles o podemos tener en cuenta en nuestros diseños colaborativos Serían las habilidades de comunicación, *comunicación interpersonal* como habilidad imprescindible para trabajar entre personas uno a uno, o uno a varios, las habilidades de escucha, compartir, comprometerse, interactuar recíprocamente, tomar decisiones, empatizar, afrontamiento, resolución de conflictos, etc. De hecho, algunas de estas habilidades han sido identificadas por los propios alumnos/as en los Casos NNTT 1 y NNTT 2 como necesarias e imprescindibles para trabajar de forma colaborativa. De esta forma, podemos corroborar la importancia de las mismas en los proyectos educativos.

3. Competencias en el CSCL (Computer Supported Collaborative Learning)

El CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) (Koschmann, 1996) Como enseñanza-aprendizaje, en ambientes colaborativos apoyado en ordenador, busca proporcionar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes en el momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada persona responsable de su propio aprendizaje (Rubia, B.; Barrio, J.L.; Jorrín, I., 2003) y donde se busca que la combinación de situaciones e interacciones sociales pueda contribuir hacia un aprendizaje personal y grupal efectivo. CSCL se caracteriza por el uso de estas tecnologías como herramienta para mediar en entornos de aprendizaje colaborativo y centra su atención en el contenido de la comunicación e incluye información sobre el entorno

colaborativo. Supone un nuevo paradigma de investigación y práctica educativa fuertemente interdisciplinar en la que concurren aspectos relacionados con la psicología, la pedagogía, las TIC y otras disciplinas asociadas (Koschmann, 1996).

El CSCL, se encuentra en la intersección de aspectos de la práctica educativa, cuestiones psicológicas referidas a la naturaleza del aprendizaje y las facilidades que ofrecen las tecnologías de la información o la comunicación (TIC) (Osuna, 2000, pp. 53). Uno de los aspectos a destacar en el CSCL es la gran variedad de configuraciones posibles, que podemos clasificar atendiendo a muchas variables: número de participantes esperado en la colaboración (pareja, grupo pequeño, grupo de 4 o más personas) y el tipo de tarea colaborativa (resolución de un problema conjunto, discusión de problemas, formación de grupos para otras tareas, etc.). Esta variedad de opciones se produce en un ámbito interdisciplinar, lo que implica la necesidad de conseguir una participación, una colaboración y una relación de todos los actores: profesores, alumnos/as, investigador/a, diseñador/a, etc.

Entendemos las **habilidades**, como "las conductas necesarias para interactuar y relacionarse con los iguales y con los adultos de forma efectiva y mutuamente satisfactoria en entornos de trabajo colaborativos". Al ser un término que proviene de la Psicología conductista y cognitiva¹ y que es utilizado para indicar el conjunto de actitudes adquiridas y aprendidas a través de la práctica diaria, nos hemos visto obligados a adaptar las definiciones de los distintos autores que hablan sobre las dimensiones y componentes de las habilidades (Ortiz, Aguirrezabala, Apodaka, Etxeberria y López, 2002) con la finalidad de que se adapte a la terminología curricular empleada en los sistemas educativos y diseños curriculares.

Por otro lado, debemos definir qué entendemos por *competencia* y cómo es utilizado en nuestro estudio de casos. Competencia es un término más amplio que el de habilidades, ya que competencia engloba al conjunto de habilidades que el alumnado logra a largo plazo. Las competencias van orientadas a lo que el alumno/a tiene que ser capaz de saber hacer cuando se enfrente al mundo laboral, a las habilidades que los sujetos tienen que saber al finalizar sus estudios además de los contenidos conceptuales. Al utilizar el término *competencia*, no nos proponemos, como dice el profesor Miguel Sola (2005), cuantificar la ejecución observable de las conductas, sino mostrar desde la realidad educativa qué *habilidades* utiliza el alumnado para enfrentarse a las distintas situaciones conflictivas o problemáticas que les propone el profesorado, así como los propios compañeros/as a la hora de trabajar en grupo; sin olvidar que tienen como objetivo realizar un proyecto común, lo que implica llegar acuerdos, tomar decisiones, resolver conflictos, comunicarse, escuchar, ser responsable, adquirir un compromiso individual y de grupo.

¹ La definición que hemos tomado como referencia se apoya en los procesos cognitivos de los que habla Vygotsky, (1979).

Optamos por esta conceptualización porque trabajar en grupo no es fácil y si además el trabajo que se propone es colaborativo, como en nuestra experiencia, la situación es aún más compleja porque es necesario, además de las habilidades anteriores, que el alumno/a sea consciente que trabajar de esta forma implica la existencia de una interdependencia positiva, una exigibilidad individual, además de una interacción cara a cara y una reflexión conjunta por parte del grupo. Esta colaboración implica una serie de habilidades interpersonales (capacidad crítica y autocrítica, capacidad para comunicarse con sus compañeros de forma asertiva, capacidad para tomar decisiones y respetar la de los demás, etc.) que se tienen que desarrollar y poner en práctica cuando trabajas con otras personas, conocidas o desconocidas, según los cursos en los que se imparte la asignatura².

A pesar de dar una definición de habilidades y competencias queremos aclarar que estos conceptos son orientativos, que nos guían y nos permiten saber la línea de trabajo a seguir, pero lo que pretendemos es dar nuestra propia definición émica de habilidades y competencias para el CSCL, surgida del propio estudio de casos.

4. Definición de los Estudios de Casos

El caso que nos ocupa se denomina NNTT (*Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación impartida en la Facultad de Educación y Trabajo Social*) que engloba, hasta el momento, el Caso NNTT-1 (Nuevas Tecnologías de 2º de Educación Musical 2004-2005) y Caso NNTT-2 (Nuevas Tecnología de 1º de Educación Social 2005-2006). El número de alumnos y alumnas que participaron en el estudio son 68 en los dos grupos de los cuales el 88.2 % asistían a clase. En los casos también participan dos de los profesores que imparten la materia interesados en mejorar su propia práctica docente y adaptarse a las nuevas propuestas metodológicas del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Para definir y describir nuestros casos hemos seguido los planteamientos expuestos por Stake (Stake, 1995). Los casos que se presentan son *casos intrínsecos*, caracterizados porque lo central del trabajo es comprender el caso en sí (Stake, 1995, pp. 86-87). Los casos nos vienen dados, ya que previamente el profesorado de la asignatura ya había participado en otros estudios de casos de características similares al planteado (Jorrín, 2006). En él se utilizaban metodologías colaborativas apoyadas por ordenadores. Además existía una motivación importante por parte del profesorado de la asignatura, que era conocer qué tipo de conocimientos conceptuales, procedimentales y sobre todo actitudinales generaba esta metodología colaborativa apoyada por ordenador, donde el alumnado trabaja en grupo y desarrolla proyectos comunes (Aprendizaje basado en Proyectos (PBL))

² En nuestro caso, el grupo de Educación Social tiene la asignatura en primer curso y primer cuatrimestre, con lo cual el grupo apenas se conoce, puesto que acaba de constituirse como tal al comienzo del curso y de la asignatura.

(Thomas, 2000) y qué tipo de habilidades individuales y grupales utilizan conseguirlo.

Los *issues*³ de nuestro estudio son: ¿Las habilidades y competencias optimizan los procesos CSCL?; ¿La incorporación de habilidades (sociales) en el currículo del título de maestro/a favorece la adquisición de competencias generales y específicas? En torno a estos issues se mueven nuestros casos que tiene como *funciones principales* formar al alumnado tanto en las competencias específicas de formación disciplinar y profesional como en las competencias transversales, en las que podemos incluir aquellas habilidades sociales que consideremos apropiadas para trabajar en equipo, tomar decisiones, resolver problemas, etc. Es necesario para ello, buscar ambientes ricos en posibilidades en los que la información dada por el profesorado proporcione el crecimiento de las relaciones sociales (alumno-alumno) (alumno-profesor/a) dentro del grupo en particular y de la clase en general.

Para iluminar los issues y cumplir con las funciones definidas, nos planteamos unas actividades, tanto teóricas como prácticas, para realizar con el alumnado en el aula. *Las actividades* tienen la finalidad común de fomentar la colaboración entre el alumnado, por lo que se trata de actividades, como su nombre indica, colaborativas y que por tratarse de la asignatura de Nuevas Tecnologías, están apoyadas en TIC. Para la parte teórica, donde se abordan los tres primeros temas del temario, utilizamos la técnica del Jigsaw (puzzle) en la que el alumnado trabaja primero en parejas, luego en grupo de expertos, para terminar en grupos de 4 a 6 personas para crear un informe final de discusión sobre los tres temas de la asignatura, proceso en el cual, debaten, ponen en común ideas, llegan acuerdos y toman decisiones. La actividad de la parte práctica se lleva a cabo una vez finalizado el proceso de reflexión y análisis de los contenidos teóricos. El alumnado, en grupos de 4 – 5 personas, elaboran una Webquest (Area, 2004) entendida como el diseño de un recurso para la formación y que también se conecta con la exigencia de realización de una unidad didáctica dentro de la asignatura de Didáctica General que se desarrolla al mismo tiempo⁴.

El *lugar* en el que se desarrollan las actividades, tanto teóricas como prácticas, es el laboratorio de ordenadores la Facultad de Educación y Trabajo Social, que cuenta con 25 ordenadores para una media de entre 30 y 50 alumnos/as por clase, un ordenador para dos personas. Además, en ambos casos participa el grupo de investigación GSIC-EMIC formado por pedagogos, tecnólogos e informáticos que hacen posible que los recursos tecnológicos que empleamos con el alumnado funcionen y proporcionen información válida, tanto para el proceso enseñanza-aprendizaje como para la propia investigación, para el cual se requieren una serie de técnicas que a continuación describimos. Podríamos decir que el alumnado es el

³ No encontramos traducción a este término, aunque lo podríamos identificar con temáticas o tensiones del tema que nos interesa investigar.

⁴ Se puede consultar en la Web: <http://hera.fed.uva.es> las webquest construidas por el alumnado.

participante que nos despierta más interés, ya que proporciona información relevante para los estudios de casos, tanto por la elaboración de documentos e intercambio de información, como por su forma de participar en interaccionar con sus compañeros/as o con el profesor/a.

Los *documentos* que hemos analizado han sido los informes de contenidos elaborados por los alumnos/as durante la asignatura. Por otro lado, *las técnicas* de recogida de datos empleadas son propias de la metodología cualitativa, aunque hemos optado por utilizar un método de *evaluación mixto* (Martínez-Monés 2003) en el que mezclamos fuentes e instrumentos de información tanto cuantitativas como cualitativas, que nos ayudan a ir conociendo la realidad del aula. Utilizamos entrevistas, focus group o grupos de entrevista, observación directa en el aula, cuestionarios Web (encuestas de contenidos contestadas por ellos y ellas vía Web) y el análisis de interacciones y redes sociales a través de los logs de eventos, que muestran la participación de alumnado en la plataforma Synergeia.

También hemos utilizado distintas *herramientas software* de apoyo a la docencia y a la investigación, alguna de ellas como son: Synergeia, , es la versión educativa de la herramienta colaborativa BSCW (Basic Supported Collaborative Learning) (<http://bscl.fit.fraunhofer.de/>) donde ambos (profesor/a y alumno/a) comparten y aportan documentos durante la asignatura; Quest (Gómez et al, 2002) es un creador de encuestas desarrollado en el grupo de investigación GSIC-EMIC que permite automatizar todos los cuestionarios elaborados durante curso; SAMSA (Martínez Monés, A., Dimitriadis, Y., Rubia Avi, B., Gómez Sánchez, E., de la Fuente Redondo, P., 2003) que nos permiten analizar los logs de eventos que nos aporta la plataforma y, por último, Nud*ist Vivo, programa de análisis cualitativo con el que analizamos los datos procedentes de las observaciones, de los grupos de entrevista y de las respuestas abiertas de Quest.

5. Resultados obtenidos

A continuación mostramos algunas conclusiones obtenidas hasta el momento, pero antes mencionar que a través de estos estudios de casos y otros que se están llevando a cabo dentro del grupo de investigación GSIC-EMIC, estamos generando una comunidad “práctica” CSCL que nos va permitiendo hacer distintos análisis de los entornos CSCL e ir incorporando estas metodologías colaborativas en diversos centros universitarios.

Una vez analizados y triangulados los datos en los casos NNTT-1 y NNTT-2, algunos de los resultados más relevantes y significativos obtenidos y que nos pueden ayudar y guiar para diseñar nuestro propio *diseño curricular basado en competencias* son:

- *Que el diseño educativo* planteado en el caso favorece la adquisición tanto de los contenidos conceptuales, como actitudinales y procedimentales, lo cual nos

permite formar a los alumnos/as en competencias. Nos muestra que este tipo de proyectos educativos requieren a su vez, de ciertos conocimientos previos por parte del propio alumnado para afrontar la asignatura con garantías. El propio alumnado es consciente de que esta metodología supone una carga de trabajo mayor que las clases magistrales y que si además careces de conocimientos tecnológicos o informáticos el trabajo y la responsabilidad hacia la tarea es aún mayor. Consideran que tanto la asignatura como el diseño planteado para adquirir los contenidos les va a servir para su futuro profesional, ya que le elaboración de Webquest y trabajar en equipo es imprescindible en su papel como maestros o maestras.

- *Respecto a la participación*, podemos decir que la metodología colaborativa fomenta la participación y el conocimiento entre compañeros/as y que va aumentando a lo largo de la asignatura, cuando el grupo ya se conoce y cada persona sabe qué rol debe ejercer dentro del grupo. Se apreciaron claros avances desde el inicio del curso con respecto al final, cuando el alumnado ya se conocía. El aprendizaje va siendo más autónomo y la responsabilidad del grupo hacia la tarea es mayor. La forma de participar en la asignatura se establece cara a cara, aunque también se ayudan y colaboran a través de la plataforma colaborativa (Synergeia) donde comparten documentos y buscan información. En ambos grupos se aprecia claramente y durante todo el proceso que la colaboración intragrupal es mayor que la intergrupala. Gracias a estas estructuras de colaboración podemos ver quién ejerce el liderazgo dentro del grupo y también quién es quien domina la tecnología o tienen conocimientos informáticos.
- *En cuanto a las condiciones para que el trabajo en grupo funcione* tenemos que contar con que el alumnado no está acostumbrado a trabajar en grupo de forma colaborativa y que en un principio muestra reticencias hacia esta forma de trabajar. El alumnado encuentra diferencias entre su experiencia previa de trabajo en grupo y el realizado en la asignatura. Ve claramente que repartiendo el trabajo en partes no se consigue lo que la asignatura persigue, sino que es necesario que todos los integrantes del grupo participen, aporten ideas, se responsabilicen activamente para conseguir el trabajo final. Consideran que, aunque exige una mayor responsabilidad y asistencia a clase, es mucho más motivador que las clases magistrales. Respecto a las habilidades y competencias que el alumnado pone en juego y que se desarrollan durante el trabajo en grupo, podemos destacar las *habilidades interpersonales* (ayuda, toma de decisiones, resolución de problemas, empatía) que se dan entre las personas que forman el grupo y las *habilidades de comunicación y escucha* que favorecen el trabajo de grupo y su organización.
- Acerca de la colaboración y la importancia de ésta como una de las metodologías más recomendadas para los nuevos planes de estudios propuestos dentro del Espacio Europeo de Educación Superior, se ha obtenido de la propia práctica educativa que la colaboración favorece la ayuda entre iguales, fomenta

la implicación individual y la responsabilidad entre los integrantes del grupo. Con la colaboración se ponen en juego, sobre todo, las relaciones interpersonales y se ve favorecida cuando todos los miembros del grupo participan y proponen ideas. En nuestro estudio de casos esto se consigue gracias a la técnica del Jigsaw (Puzzle). Un aspecto importante y que no debemos olvidar en los diseños colaborativos, es el número de personas implicadas en los grupos. En nuestro caso, la colaboración se ha visto favorecida porque el número de personas por grupo no excedía de cinco personas.

- *Respecto al rol del profesor en el proceso educativo visto por el alumno/a.* La conclusión más importante es que el estilo de enseñanza desarrollado por el profesorado de la asignatura está centrado en el alumno/a y el profesor/a ejerce el papel de mediador organizar en el aprendizaje. Facilita el aprendizaje de los alumnos/as y son considerados por el grupo como una figura importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo al inicio de la actividad, donde el profesor o profesora suele situarse como figura central dentro del grupo para luego irse desplazando y alejando del grupo clase, hasta quedar casi fuera del mismo. Algunas de las competencias que se han observado en el profesorado de la asignatura y que el alumnado valora muy positivamente es que tiene conocimientos técnicos sobre la materia y se preocupan por las tutorías e informa de los resultados y de la participación a lo largo del proceso por medio de las tutorías temáticas⁵. En cuanto a las competencias metodológicas (Saber hacer) destacamos que el profesorado es capaz de poner en marcha distintas estrategias de resolución de problemas, participación y organización. Las habilidades del profesorado mejor valoradas por el alumnado son: que se ponen en el lugar del alumno/a, que tienen mucha paciencia y son capaces de atender a todo el grupo a pesar de ser tantos en clase, que tienen actitudes positivas hacia ellos/as, y *“les presta atención cuando la solicitan, muestra interés y se preocupa cuando algún alumno/a no la entiende, evita en lo posible que el alumnado se desmotive o tenga sensación de fracaso hacia la materia e intenta ponerse en el lugar del alumno que tienen menos conocimientos informáticos”*(grupo de entrevista).
- *Respecto al rol del alumnado en el proceso educativo y de colaboración,* indicar que el alumno/a ideal para la asignatura de Nuevas Tecnologías en las que se utiliza una metodología colaborativa (CSCL) debería saber utilizar recursos informáticos (Synergeia, Quest, Cmaptools, etc.), diseñar una Webquest, conocer y valorar positivamente las posibilidades que aporta la tecnología. Participar activamente en la realización de propuestas prácticas de la asignatura; saber trabajar en grupo, respetar a los demás, implicarse en la tarea y participar en la toma de decisiones, saber pedir ayuda y darla cuando algún compañero/a lo

⁵ Tutorías temáticas: incluidas en el proyecto educativo en el curso 2005-2006 (Caso NNTT-2). Consiste en planificar y negociar con el alumnado un número de tutorías con un objetivo y un tema concreto, a las cuales acuden los alumnos/as que quieran o tengan dudas sobre ese tema concreto. En estas tutorías también se les informa sobre la participación entre compañeros/as (intergrupo e intragrupa) utilizando los sociogramas.

necesite, saber estimular al grupo y resolver problemas a tiempo sin querer tener siempre la razón, ser responsable con los plazos de entrega y tener conciencia de grupo, así como tener las habilidades de comunicación y escucha suficientes para dar tu punto de vista sobre las cuestiones propuestas y decisiones tomadas (*competencias de participación y personales*). En último lugar, también debe ser capaz de asumir una gran carga de trabajo, ya que requiere tiempo y esfuerzo, tanto para quedar con los compañeros y compañeras del grupo, como para elaborar el proyecto común y llegar a acuerdos.

En definitiva, esta evaluación y este análisis de cuáles podrían ser las habilidades y competencias que predominan en los ambientes CSCL, nos sirven para iluminar los issues que hemos definido en el caso y poder así dar algunas posibles orientaciones de cuales podrían ser las competencias más significativas a incorporar en nuestros planteamientos curriculares para los nuevos planes de estudios del EEES. Creemos que este tipo de evaluación basada en el estudio de casos de una asignatura, concretamente en Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación impartida en las titulaciones de formación inicial de maestros, debería realizarse no solo en ésta, sino en todas las asignaturas y poder así integrar y dar coherencia interna a los diseños curriculares de cualquier titulación universitaria.

6. Referencias bibliográficas

- Area, Manuel (2004): "Webquest. Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento". Quaders Digitals.
- Bologna Declaration (1999) en <http://eees.universia.es/documentos.htm> Consultado 15/05/2006.
- Delors, J. (1996). "La educación encierra un tesoro". Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Santillana/UNESCO, Madrid.
- González, J.; Wagenasr, R. (2003). "Tuning Educational Structures in Europe". Informe Final. Proyecto Piloto-Fase 1. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Gómez-Sánchez E., Rubia-Avi B., Dimitriadis Y., y Martínez-Monés A. (2002), "Quest, a telematic tool for automatic management of student questionnaires in educational research," in Proc. of the Second European Conference on Technology, Information, Education and Citizenship, Barcelona, Spain.
- Imbernón, F. (1998). "La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional". Barcelona: Graó.
- Jorrín-Abellán I. M. (2006): "Perfil Formativo generado en los entornos CSCL". Un estudio de Caso. Tesis Doctoral. Facultad de Educación, Departamento de Pedagogía, Universidad de Valladolid. España, Mayo 2006.

- Koschman, T. (1996): "CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm". Mahwah, N.J. Lawrence Erlbaum.
- Libro Blanco. Título de grado en magisterio, Volumen 1 y 2. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.
- Martínez Monés, A., (2003). "Método y modelo para el apoyo computacional a la evaluación en CSCL". Tesis Doctoral. ETS de Ingeniería Informática, Universidad de Valladolid. España. Mayo 2003.
- Ortiz, M.J., Aguirrezabala, E., Apodaka, P., Etxebarria, I., López, F. (2002). "Características Emocionales, funcionamiento social y satisfacción social en escolares". *Infancia y Aprendizaje*, 25 (2), 195-208.
- Osuna, C. (2000). "DELFO: Un marco telemático educativo basado en niveles orientado a situaciones de aprendizaje cooperativo". Tesis doctoral no publicada, Dpto. Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática. Universidad de Valladolid. España.
- Panitz, T., and Panitz, P. (1998). "Encouraging the Use of Collaborative Learning in Higher Education". In J.J. Forest (ed.) *Issues Facing International Education*, June, NY, NY: Garland Publis.
- Rubia, B.; Barrio, J.L.; Jorrín, I. (2003). "Implicaciones metodológicas socio-constructivas para la generación de recursos tecnológicos colaborativos para el e-learning". Jornadas de tecnología educativa. Proyecto CRAC. Publicado en actas del congreso Jute 2003.
- Stake, R. (1995). "The art of Case Study Research". London. Sage Publications.
- Sola-Fernández, M. (2005). "La formación del profesorado en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior". *Avances alternativos*. En: *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Volumen 18 (3), 91-105. Nº 51 ISSN 0213-8464
- SQR, Nud*IST (1997). *Software for qualitative data analysis*, Thousand Oaks, CA: Scolari.
- Thomas, J. (2004). "A review of research on project-based learning". The Autodesk Foundation, San Rafael, CA, USA, Tech. Rep., 2004. <http://www.autodesk.com/foundation>.
- Vygotsky, L. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona España: Grijalbo.

Para citar este artículo:

Antón, P.; Zubillaga, A.; Sánchez, P. y Alba, C. (2006). Tecnologías e inclusión en la Educación Superior, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 369-377. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Tecnologías e inclusión en la Educación Superior

Paloma Antón Ares
Ainara Zubillaga Del Río
Pilar Sánchez Hípola
Carmen Alba Pastor

Facultad de Educación.
Departamento de Didáctica y Organización Escolar.
C/ Rector Royo Villanova, s/n. Ciudad Universitaria.
28040 – Madrid - España

Universidad Complutense de Madrid

Email: palomanton@edu.ucm.es, ainarazubillaga@yahoo.es,
pshipola@edu.ucm.es, carmenal@edu.ucm.es

Resumen: La Cátedra Microsoft de Accesibilidad a la Educación ha diseñado y validado una guía docente para el profesorado de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) con el fin de proponer pautas y recomendaciones didácticas para construir entornos virtuales formativos que garanticen la accesibilidad a los estudiantes con discapacidad, así como para desarrollar aplicaciones didácticas adecuadas y coherentes con el modelo didáctico subyacente al proceso de enseñanza aprendizaje virtual. Se procedió a entrevistar a los coordinadores y responsables del Campus Virtual de las facultades de la UCM para validar la guía, la información aportada y las pautas didácticas que se presentan para el diseño de entornos virtuales accesibles.

Palabras clave: Enseñanza y aprendizaje virtual. Entornos virtuales accesibles. Estudiantes con discapacidad. Guía docente.

Abstract: A teaching guide for the teaching staff of the Complutense University of Madrid has been designed and validated. The aim of the study is to propose didactic guidelines and recommendations, in order to build virtual formative

environments that grant accessibility to handicapped students on one hand, as well as to develop adequate didactic applications that are coherent with the didactic model which underlies the virtual teaching/learning process on the other hand. To validate the guide, the information and the didactic guidelines that are presented for the design of accessible virtual environments, coordinators and persons in charge of the Virtual Campus of the faculties of the UCM were interviewed.

Keywords: Teaching process and virtual learning. Virtual learning environments accessibility. Special needs students. Higher Education. Teacher's guide.

1. Justificación del trabajo

El objetivo principal del proyecto con el título: Elaboración de una "Guía docente para un Campus Virtual accesible", fue diseñar, elaborar y validar una guía docente para el profesorado de la UCM, estableciendo pautas y recomendaciones didácticas dirigidas tanto al diseño técnico de las aplicaciones como al modelo didáctico subyacente al proceso de enseñanza y aprendizaje virtual, con el fin de que los docentes universitarios tengan en cuenta estas pautas y recomendaciones para construir entornos virtuales formativos que, al mismo tiempo, garanticen su accesibilidad a los estudiantes con discapacidad. El alcance del proyecto como material didáctico, así como el tipo de innovación y mejoras propuestas fueron:

1. Potenciar y extender la cultura de la accesibilidad de las personas con discapacidad en la comunidad universitaria de la U.C.M.
2. Fomentar el uso y aplicaciones didácticas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, favoreciendo acciones de igualdad de oportunidades entre colectivos que presentan un difícil acceso a las nuevas tecnologías.
3. Consolidar la puesta en práctica del Campus Virtual de la U.C.M., fomentando la participación de todo el alumnado en las opciones educativas derivadas de esta modalidad formativa.
4. Potenciar la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el profesorado de la U.C.M., favoreciendo la adaptación de su práctica docente a la metodología asociada al crédito europeo.
5. Elaborar pautas para el desarrollo de materiales accesibles y metodologías docentes inclusivas para el Campus Virtual.
6. Generar recomendaciones que ayuden al docente a incorporar las nuevas modalidades educativas basadas en las TICs a su práctica docente.
7. Identificar las pautas didácticas que garantizan la participación activa de estudiantes con discapacidad en los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.

Los objetivos propuestos se han alcanzado en su totalidad y, además, la ejecución del proyecto ha permitido paralelamente el logro de otros objetivos de importante trascendencia institucional. El proyecto no sólo ha constituido una acción encaminada a favorecer la implantación del Campus Virtual entre el profesorado universitario de la U.C.M. y la introducción de las TICs en su práctica docente, como ya se ha indicado, sino que además el proyecto ha sido y es una iniciativa que ha permitido aprovechar este proceso de cambio para integrar y garantizar el acceso y la participación del alumnado con discapacidad de la U.C.M. en la universidad. Teniendo en cuenta que el objetivo principal del proyecto ha sido la elaboración de una "Guía docente para un Campus Virtual accesible", hay que indicar otras finalidades alcanzadas e implícitas en los objetivos inicialmente propuestos como el diseño y la validación de un cuestionario de recogida de información dirigida al profesorado sobre diversos aspectos de accesibilidad técnica y pedagógica en entornos virtuales. Esta información del grupo de docentes seleccionado ha constituido, sobre la base de su conocimiento y experiencia en el Campus Virtual, un referente importante en el reconocimiento e identificación de pautas didácticas para el diseño de entornos virtuales.

2. Diseño metodológico

La metodología empleada ha combinado dos enfoques y procedimientos. El análisis documental ha consistido en la identificación, recopilación y sistematización de la información tecnológica y educativa sobre los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Y para este análisis documental se ha prestado especial interés a los aspectos de accesibilidad técnica y pedagógica con el fin de elaborar una primera información como marco de recomendaciones y pautas para el diseño de entornos virtuales accesibles. La validación de la información elaborada por un grupo de docentes de la U.C.M. se ha efectuado mediante un cuestionario aplicado con entrevista a una muestra de profesorado seleccionado por su práctica docente en la utilización del Campus Virtual. Este cuestionario se diseñó y elaboró para recoger la opinión y el conocimiento, así como las expectativas y el nivel de integración de las pautas didácticas identificadas a través del análisis documental. Con los resultados de la búsqueda y sistematización teórica junto con la validación práctica del profesorado se ha elaborado la guía docente que recoge aquellas pautas y recomendaciones necesarias para el diseño de entornos virtuales accesibles sobre la base del modelo didáctico subyacente al proceso de enseñanza y aprendizaje virtual que, al mismo tiempo, garantizan el acceso y la participación de los estudiantes con discapacidad a estos entornos virtuales.

3. Equipo de trabajo

Los recursos humanos puestos utilizados para la elaboración y desarrollo de este proyecto ha sido el equipo de la *Cátedra Microsoft de Accesibilidad a la Educación*. Se trata de un equipo multidisciplinar, formado por personal vinculado a la UCM, tanto de ámbito educativo como técnico y colaboradores externos. Esta fusión de

disciplinas dentro del equipo de trabajo ha permitido generar un conocimiento actualizado desde un punto de vista tecnológico, y didáctico, desde la perspectiva educativa, facilitando el acceso y difusión de los contenidos de la guía, y convirtiendo muchos de los contenidos técnicos en propuestas más accesibles para la generalidad del profesorado.

Además, como fuentes de información primaria, también se ha contado con la participación de la Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad y de los Coordinadores del Campus Virtual de centro, escuela o facultad, para la etapa de validación de la guía.

4. Recursos materiales.

Los recursos materiales puestos a disposición del proyecto han estado ubicados en la Escuela de Relaciones Laborales, Facultad de Matemáticas y Facultad de Educación, y entre ellos destacan: ordenadores, conexión a Internet, la plataforma de enseñanza WebCT y material bibliográfico

5. Desarrollo de las actividades.

Las principales actividades desarrolladas han sido las siguientes:

- *Búsqueda documental.* Inicialmente se plantearon dos fuentes principales de información: (a) Fuentes primarias. A través de la Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad, y se solicitó su colaboración para contactar con estudiantes con discapacidad usuarios del Campus Virtual, que pudieran aportar información sobre los problemas, recursos y soluciones empleadas para interactuar con el Campus y sus servicios. (b) Fuentes secundarias. La búsqueda de información se dividió en dos partes: (1) Información bibliográfica sobre la utilización de recursos tecnológicos en la atención a la diversidad, el concepto de educación para Todos y pautas y recomendaciones para el diseño y uso accesible de Campus Virtuales y páginas Web. (2) Recursos docentes: herramientas, programas, plug-ins, software, etc. que pueda ayudar al docente en poner en práctica la elaboración de materiales didácticos accesibles.
- *Diseño inicial de la Guía.* Tras la recopilación y sistematización de la información, se procedió a la elaboración de un primer borrador de la guía docente. Para ello, se preparó, en primer lugar, un índice con todos los contenidos de la guía. Y en segundo lugar, un capítulo entero, concretamente el Capítulo 2 sobre “Cómo utilizar las herramientas de comunicación y colaboración para Todos”. Ambos elementos han sido los contenidos utilizados para la posterior validación de los contenidos.
- *Validación de la Guía.* Para la validación de la guía se produjo a través de un grupo de docentes de la UCM, estrechamente vinculados al Campus Virtual. El proceso de validación ha seguido los siguientes pasos: (a) Determinación

de la muestra. Dado el enorme número de profesores con asignaturas virtualizadas en la plataforma de enseñanza (N=1566), se decidió centrar la muestra en los Coordinadores del Campus Virtual de cada centro, facultad o escuela (N=26), dado que la muestra podría recoger a profesores de todos los centros/áreas, su amplio conocimiento de la oferta formativa en cada Facultad, su alto conocimiento del funcionamiento y servicios del Campus virtual y de las asignaturas virtualizadas y su conocimiento de los usos y necesidades de los profesores del CV en sus facultades. (b) Elaboración y diseño de un cuestionario (Anexo I.) El cuestionario tenía como objetivos: (i) Obtener información de profesores del CV sobre la accesibilidad del campus virtual, estructura, servicios y materiales para los estudiantes con discapacidad; (ii) recoger información del profesorado sobre la adecuación y validez de la guía para el profesorado del Campus Virtual, estructura, diseño y contenidos, para diseñar una oferta formativa sobre materiales accesibles para los estudiantes con discapacidad y (iii) recabar información sobre problemas de accesibilidad del CV percibidos por el profesorado, soluciones puestas en práctica y propuestas de mejora. Respecto a la información que se pretendía recopilar, el cuestionario tenía como finalidad la valoración por parte de los docentes tanto del índice de la guía como del capítulo de prueba, en base a los siguientes criterios generales: Estructura de la guía, capítulos, secuenciación en la presentación de contenidos, secciones, extensión, etc.; Contenidos (temas a añadir, mantener, eliminar, utilidad y relevancia para el profesorado, etc.); Usabilidad (visualización, organización información, diseño gráfico, tipo de lenguaje utilizado, tamaño y tipo de letra, etc.) y Propuestas y sugerencias.

- *Recogida de información y análisis de los datos.* Se enviaron por correo electrónico los materiales de validación (índice y capítulo de prueba) y se concertaron entrevistas personales con uno de los coordinadores del Campus Virtual de cada centro. Posteriormente se volcaron los datos de las entrevistas y se codificaron para su posterior análisis, cuantitativo y cualitativo. A continuación, se presentan varias gráficas sobre algunos de los resultados de las entrevistas.

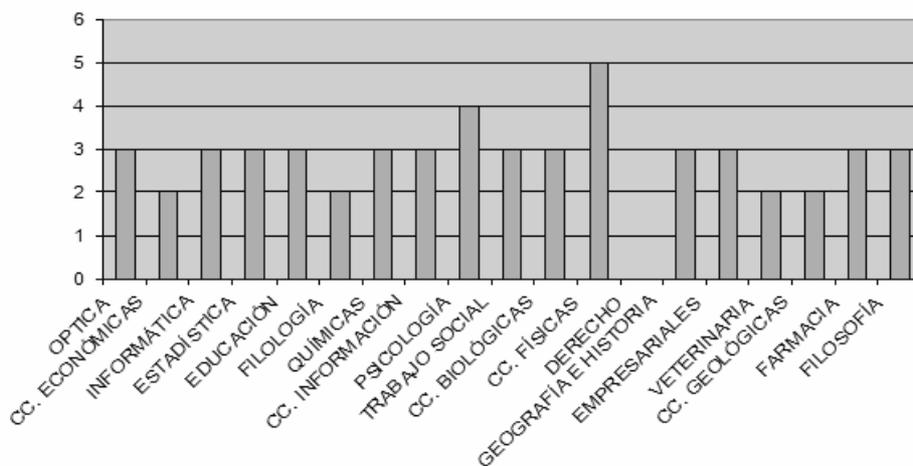


Gráfico 1. Años trabajando como coordinador del Campus Virtual.

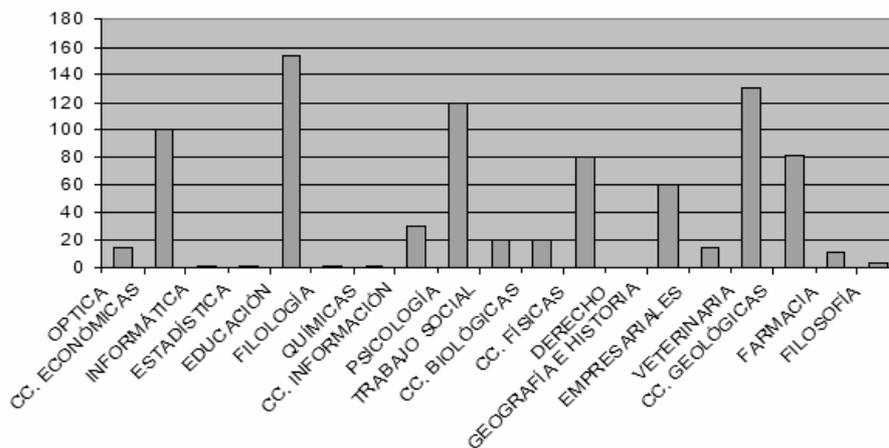


Gráfico 2. Número de profesores que coordina en el Campus Virtual.

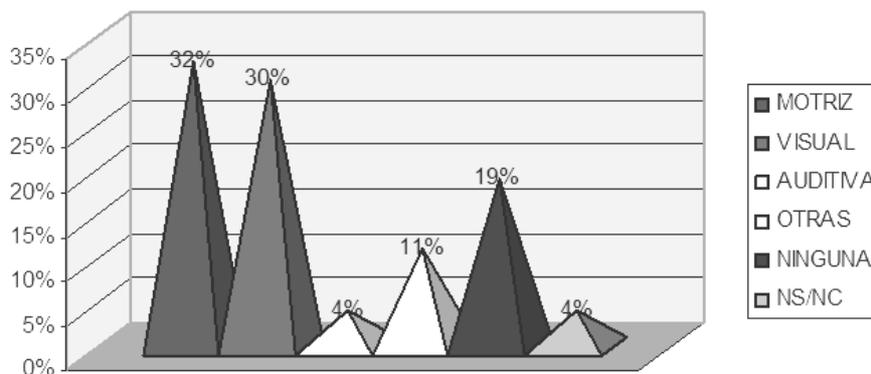


Gráfico 3. Tipos de discapacidad

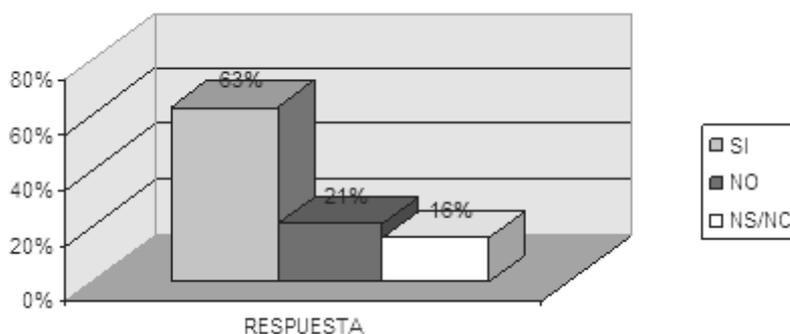


Gráfico 4. Las personas con discapacidad pueden utilizar materiales de profesores en el Campus Virtual

- *Revisión y reelaboración final de la Guía.* Como resultado de la validación se han introducido los cambios y modificaciones pertinentes en la guía, con el fin de responder de la manera más eficaz y adecuada a las necesidades y demandas del profesorado.

6. Resultados y productos

El proyecto ha desarrollado, como productos finales del mismo, el diseño y elaboración de una guía docente para el profesorado de la U.C.M., señalando aquellas pautas y recomendaciones didácticas dirigidas a favorecer la accesibilidad del Campus Virtual, y potenciar así el acceso y participación de los estudiantes con discapacidad en las nuevas modalidades formativas. Esta guía se ha realizado contemplando los tres ámbitos de actuación pedagógica:

- a) El diseño y planificación de asignaturas o actividades en el Campus Virtual: planificación didáctica y pautas para el diseño de materiales didácticos accesibles: texto, audio, imágenes, materiales multimedia, herramientas de presentación, bancos de documentos, gráficos, diagramas, tablas, mapas, simulaciones, etc.
- b) El desarrollo de la docencia virtual: pautas de accesibilidad didácticas para la gestión y utilización de las herramientas asíncronas y síncronas de comunicación y colaboración; pautas de accesibilidad didáctica en la realización de actividades interactivas y recomendaciones didácticas vinculadas a potenciar la accesibilidad en la enseñanza de disciplinas específicas: matemáticas, ciencias (física y química) y lenguas.
- c) El proceso de evaluación: algunas recomendaciones para planificar la evaluación desde la perspectiva de la Educación para Todos.

7. Referencias bibliográficas

- Alba Pastor, C.; Zubillaga del Río, A. y Ruiz Moreno, N. (2003). Educación Superior y discapacidad: Accesibilidad de las páginas web de las universidades estatales. Primeras noticias. *Comunicación y Pedagogía*, 188, 25-30.
- Brewer, J. y Letourneau, C. (2002). Evaluating Web Sites for Accessibility. <http://www.w3.org/WAI/eval/> (Consulta 21/4/05)
- Comisión Europea. (2001). eEuropa 2002: Accesibilidad de los sitios Web públicos y de su contenido. http://www.europa.eu.int/information_society/topics/citizens/accessibility/web/wai_2002/cec_com_web_wai_2001/index_en.htm
- IMERSO (2003). *II Plan Nacional de Accesibilidad. 2004-2012*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Jimenez Lara, A. (1998). II Jornadas del Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red (SIDAR). *Boletín del Real Patronato*, 4 0, 55-70.
- Jones N. (1997). Network-accessible resources and the redefinition of technical services. *New Library World*, September 1997, v. 98, n. 1136, pp. 168-192(25).
- O.C.A.E.S. Observatorio Complutense de la Accesibilidad a la Educación Superior. <http://www.ucm.es/info/ocaes/>
- Prendes, M.P. (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Especial. En J. Cabero y otros. *Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: EDUTEC
- Romanach, J. (1998). Teleformación, Internet y Discapacidad. Un enfoque pragmático. <http://www.eunet.es/InterStand/discapacidad/tfordisc.htm>. (Consulta 26/5/05).
- Romero, R. (1998). Estudio de Accesibilidad a la Red. Cómo mejorar la accesibilidad a la red. <http://acceso.uv.es/accesibilidad/Estudio/navegadores.htm> (Consulta 21/4/05).
- Romero, R. (2001). Metodología práctica de revisión de la accesibilidad de sitios Web. <http://acceso.uv.es/Unidad/pubs/2001-Evaluacion/> (Consulta 1/3/05).
- Sarabia Sánchez, A. y Egea García, C. (1999). Lista de puntos de verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0. http://www.geocities.com/carlos_egea/verificacionwcag10.html (Consulta 26/5/05).
- Sarabia Sánchez, A. y Egea García, C. (1999). Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0. http://www.geocities.com/carlos_egea/ (Consulta 26/5/05).

Térmens Graells, M. y Ribera Turró, M. (2002). La accesibilidad de las universidades españolas en la web. Red de Integración Especial Tercer Congreso Virtual: "Integración sin Barreras en el Siglo XXI".

Toledo, P. (2000). Las webs educativas y su accesibilidad ante la diversidad. Hacia el tercer milenio: Cambio educativo y educación para el cambio. Actas del XII Congreso Nacional e Iberoamericano de Pedagogía. Madrid: Sociedad Española de Pedagogía.

W3C. Consorcio para la World Wide Web <http://www.w3.org/>

W.A.I. Web Accessibility Initiative - Iniciativa para la Accesibilidad de la Web
<http://www.w3.org/WAI/http://www.w3.org/WAI/>

Zubillaga del Río, A., Alba Pastor, C. & Ruiz Moreno, N. (2002). Internet y accesibilidad a la Educación Superior: Toda para unos o cómo hacerla para todos. En Soto Pérez, J. & Rodríguez Vázquez, J. (Ed.). *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.

Para citar este artículo:

Cruz, M.A. (2006). Herramienta Software para el manejo del ratón orientada a discapacitados motóricos, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 379-384. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Herramienta software para el manejo del ratón orientada a discapacitados motóricos.

Miguel Ángel Cruz Rodríguez

Rúa Manuel A. Terrón Caínzas s/n
15379 - Curtis (Santa Eulalia) - A Coruña - España

Instituto de Enseñanza Secundaria de Curtis

Email: miguelcruz@edu.xunta.es

Resumen: Se describe aquí la experiencia del desarrollo de una herramienta software gratuita, diseñada para ayudar a la gente con discapacidades motrices a manejar el puntero del ratón de ordenador. Esta clase de software conocida comunmente como "headtracker" se basa en la interpretación computacional de los movimientos de la cabeza capturados por una cámara web convencional de bajo coste y muchos otros dispositivos de captura de imágenes. Los fundamentos del diseño inicial se describen, así como los cambios y mejoras añadidos debidos a las experiencias y observaciones durante el trabajo de campo con personas discapacitadas dentro del entorno de la educación.

Palabras clave: Tecnología, ayuda, discapacitados motoricos.

Abstract: This article describes the experience of developing and testing a free software tool designed to help the people with motor disabilities to handle the computer mouse pointer. This kind of software commonly known as "headtracker" is based on the computational interpretation of head movements captured by a conventional low cost webcam, and many other image capture devices. The basis of the initial software design are described, as well as the changes and improvements added because of the experiences and observations during the field work with disabled people within the educational environment.

Keywords: Assistive, Technology, Motrice Disabled.

1. Introducción

Las discapacidades motoricas suponen en muchos casos un obstáculo casi insalvable para el acceso de los afectados a las nuevas tecnologías y a la sociedad de la información. Se han realizado grandes esfuerzos por facilitar la accesibilidad a los portales de Internet mediante estándares de diseño web e iniciativas como el WAI (Web Accessibility Initiative) del organismo W3C (World Wide Web Consortium). También son notorios los esfuerzos en el diseño de dispositivos y software para que los discapacitados puedan interactuar con los ordenadores, desde los teclados predictivos con diversos tipos de pulsadores, pasando por la síntesis de voz y su traslación a texto, hasta sistemas de seguimiento del iris para traducir el ángulo de la mirada a posiciones de pantalla, e incluso sistemas de interpretación computerizada de los impulsos nerviosos. En un nivel intermedio de complejidad existen también los conocidos como "head trackers" herramientas software basadas en la detección del movimiento de la cabeza por parte de un dispositivo de captura de imagen, para traducir ese movimiento de forma adecuada a movimientos de puntero en la pantalla. Es precisamente en el ámbito de este último tipo de software donde he desarrollado una herramienta gratuita denominada "Ratón Visual" para que pueda ser usada por parte de los discapacitados motóricos que lo necesiten, y especialmente en el entorno educativo para los alumnos con necesidades especiales de este tipo. El uso del ratón y del teclado, por mi experiencia, es visto por la mayoría de los alumnos y personas de estas características como uno de los obstáculos cuya superación causa mayor satisfacción, en su competición constante por la consecución de la autonomía personal.

2. El ratón visual

Las cámaras web (y otros dispositivos compatibles de captura) actuales soportan resoluciones de imagen, y velocidades de transferencia de rango suficiente como para poder obtener una buena precisión en la interpretación del movimiento de los diversos objetos que hay en la imagen. El análisis de la variación de posición de un objeto desde un fotograma capturado al siguiente, permite establecer mediante una función de escalado el desplazamiento del elemento apuntador elegido en la interfaz de usuario del ordenador. Esta última es precisamente la función principal del "Ratón visual". Estas características de funcionamiento imponen unas restricciones al ambiente en el que usamos esta aplicación. La imagen ha de ser lo mas nítida y estable posible, por lo que es deseable un ambiente iluminado con una luz suficiente y que no sea cambiante. Además de los algoritmos diseñados para la detección del movimiento, se incluyen otros que tratan de calcular de forma constante una intensidad de luz de referencia para permitir a los anteriores establecer con precisión la cantidad de desplazamiento que han sufrido los elementos que aparecen en la imagen. El resto de las funciones que tienen los ratones convencionales es más fácil de emular, gracias a las interfaces de programación de los sistemas operativos, que facilitan

funciones para emular el disparo de eventos por parte del usuario. Las pulsaciones del puntero del ratón son asimiladas a periodos de espera inmóvil por parte del usuario, periodos configurables en duración, pero se recomiendan valores alrededor de un segundo para que sea ágil y funcional a la vez.

Otro sistema para emular las pulsaciones es la captura de voz, no es en principio necesaria la interpretación del sonido sino simplemente su detección. Esto último tiene la ventaja de ser más simple y "ligero" computacionalmente hablando. Esta opción obviamente es solo válida para ambientes con un nivel de ruido tolerable, y en el que no haya interferencias de un usuario a otro, lo que probablemente no sea el caso, en un aula con alumnos. Un sistema deseable pero todavía no implementado en este software sería la pulsación por detección de un gesto determinado del usuario. Para proporcionar al usuario la capacidad de realizar las diferentes funcionalidades de un ratón, se ha diseñado un menú contextual opcional que aparece cuando ocurre la pulsación de click, el menú es semitransparente para permitir ver al usuario en todo momento los elementos sensibles que está pulsando. Se trata de áreas sensibles que se disponen alrededor del puntero del ratón una vez producida la pulsación inicial, y que desplazándose sobre ellas permiten ejecutar la acción deseada. Esta opción estaría recomendada para aquellos usuarios cuyo control sobre la precisión del movimiento de la cabeza sea suficiente. En otros usuarios dependiendo de sus características puede ser conveniente no usar más que la pulsación simple.

Algunos parámetros configurables son el factor multiplicativo de la velocidad tanto vertical como horizontal del ratón, es decir lo que se incrementa la velocidad del movimiento del puntero al aumentar la velocidad de movimiento de la cabeza. Para las personas que no tienen una gran precisión en el movimiento de la cabeza o de la extremidad que usen para trabajar con este software, se han establecido parámetros que permiten decidir cuanto hay que mover la cabeza para que el mouse comience a moverse (prevención de temblores o movimientos involuntarios pequeños) o cuanto podemos movernos y que considere el programa que estamos quietos. Estos márgenes de tolerancia pueden no ser suficientes en el caso de personas con un control motriz más reducido, por lo que actualmente me encuentro desarrollando una herramienta accesoria a este software, que permite emular la funcionalidad de un joystick y que describiré en el siguiente apartado.

3. El emulador de joystick

Esta herramienta integrada en el software anteriormente descrito, aunque todavía no disponible para descarga en el momento de escribir esta comunicación, por estar en periodo de prueba, fue desarrollada a raíz de la experiencia con algunas personas que usaban ya el sistema y de sugerencias recibidas de los usuarios vía e-mail. El problema está en las personas que carecen de un control motriz suficiente para usar el software original. Es difícil en algunos casos dependiendo de las capacidades y movilidad del usuario mantener el puntero

sobre los objetos deseados, o graduar la velocidad de la cabeza o extremidad usada para alcanzar nuestro objetivo en la pantalla con precisión. En algunos casos puede llegar a ser un trabajo extenuante para el usuario. Para solucionar esto en la medida de lo posible, se requiere un sistema que sacrifique en cierto grado la velocidad y la agilidad de operación con el software en favor de la tolerancia a la imprecisión.

El sistema denominado de joystick, básicamente funciona dividiendo la pantalla en una rejilla de 9 áreas sensibles cuadradas. El área central es un área de descanso y de opciones de pulsación. El resto de las áreas, al desplazar un símbolo de referencia sobre ellas mediante el ya descrito movimiento de la cabeza, activaran el movimiento del puntero del ratón en el sentido representado por la posición de la cuadrícula en cuestión. Es decir si desplazamos con la cabeza el símbolo de referencia a la cuadrícula de la derecha, el puntero del ratón se desplazará a la derecha, y si por el contrario desplazamos el símbolo a la cuadrícula superior izquierda obtendremos un movimiento del cursor hacia arriba y a la izquierda lógicamente. La velocidad aumentara en función de lo cerca que coloquemos el símbolo de los extremos superior o inferior o laterales de la pantalla. El sistema planteado de este modo pierde en gran medida agilidad ya que solo tenemos 8 sentidos de desplazamiento posibles, pero facilita en mi opinión en gran medida la flexibilidad con respecto al amplio abanico de tipos y grados de discapacidades motrices que existen. Si bien es cierto que se siguen necesitando reflejos y coordinación para detener el puntero en el lugar deseado cambiando de cuadrículas de movimiento a la cuadrícula de reposo. Sin embargo con este sistema hemos logrado que podamos mover el ratón en una dirección constante, admitiendo el sistema que nos movamos de modo impreciso con el símbolo de referencia dentro de nuestra cuadrícula sensible.

4. Proyección y futuros desarrollos

No hay mejor fuente para mejorar este tipo de sistemas que escuchar la problemática y las sugerencias de las personas que los utilizan. En este sentido recibo habitualmente correos de discapacitados o de las personas y profesionales que los asisten. Algunas de cuyas sugerencias han servido y servirán para mejorar la utilidad de esta herramienta. En gran medida estas sugerencias se refieren a la configurabilidad del sistema. Mejorarla supone desarrollar una nueva herramienta accesoria que permita a la propia persona discapacitada ajustar los parámetros de operación del software a sus necesidades. Una herramienta de configuración adecuada sería aquella que permitiese recuperarse de un error en la configuración y restableciese de forma sencilla los parámetros anteriores, para evitar dejar el sistema en un estado de inusable por parte del usuario. Aumentando de este modo el grado de autonomía personal del usuario con respecto a su equipo. Sirva como ejemplo lo siguiente: para configurar la velocidad del puntero del ratón en la traducción del movimiento de la cabeza podríamos usar una pantalla donde el usuario pudiese variar este parámetro y a la vez probar los efectos de los cambios

en estos parámetros. Puede darse el caso en que eligiese unos parámetros que impidiesen el uso de la pantalla de configuración por su parte. En este caso debemos de habilitar un sistema de tiempo de espera inmóvil para que la opción se reestablezca a sus valores originales. Esto que es un método habitual en la configuración de muchas aplicaciones, debe llevarse al extremo en el caso de las personas con discapacidad motriz, por disponer de un limitado número de alternativas en los métodos corregir los errores de configuración. Y es precisamente en este punto donde hay mejorar estos sistemas.

El tiempo estimado para aprender a manejar el sistema con cierta soltura puede variar de unas pocas horas a varias semanas según el tipo y grado de discapacidad del usuario. En este último sentido sería conveniente desarrollar aplicaciones de entrenamiento para el manejo la herramienta que introduzca el ensayo con las diferentes funcionalidades de modo gradual. En la medida de lo posible estas aplicaciones de entrenamiento deberían de monitorizar el comportamiento del usuario para aconsejarle mediante mensajes comprensibles sobre el modo de moverse, la posición de encuadre con respecto al dispositivo capturador, la distancia mas adecuada a este último etc. Sería en suma un conjunto de ejercicios de dificultad gradual y con objetivos bien definidos y de carácter autoevaluativo que permitan al usuario ser consciente de su progreso y de las posibilidades que con entrenamiento puede alcanzar. Existe también la necesidad de progresar en el desarrollo de la accesibilidad de las interfaces de usuario de los diferentes sistemas operativos, y en la reducción de las dificultades que algunas de sus características oponen a las herramientas para discapacitados.

Una de las herramientas que se combinan con el manejo del ratón es el teclado virtual que ofrece la posibilidad de emular la pulsación de teclas mediante clicks de ratón en una representación del teclado en pantalla, por lo general estas aplicaciones están pensadas para usar con el ratón convencional. Un futuro desarrollo de estas herramientas podría tener en consideración las características particulares de los ratones tipo "head tracker". Por ejemplo al tener en cuenta que para escribir largos textos es mas descansado tener que mover solamente el ratón en sentido horizontal. Un teclado virtual que deslizase horizontalmente pocas filas de teclas delante del puntero del ratón para poder seleccionar las teclas con agilidad, sería deseable. Si bien para muchos casos está recomendado la síntesis e interpretación de la voz como método de escritura de texto, no es infrecuente que la discapacidad motórica (en casos de parálisis cerebral) vaya acompañada de un mayor o menor grado de discapacidad del habla en cuyo caso el teclado virtual contaría entre las opciones mas adecuadas.

5. Agradecimientos

Me gustaría agradecer la colaboración del Cesga (Centro de Supercomputación de Galicia) que ha facilitado desinteresadamente alojamiento

para la descarga de este software en http://softsenior.cesga.es/raton/raton_visual.exe.

6. Bibliografía

- Association québécoise des étudiants handicapés au post-secondaire. Montréal. Octubre (1994). "*Accessibilité et services aux étudiants(es) handicapés(es) dans les institutions d'enseignement post-secondaire au Québec*". Rapport préliminaire.
- A. Kübler, F. Nijboer, J. Mellinger, T. M. Vaughan, H. Pawelzik, G. Schalk, D. J. McFarland, N. Birbaumer, & J. R. Wolpaw (2005). Patients with ALS can use sensorimotor rhythms to operate a brain-computer interface, *Neurology*, 64, 1775 – 1777.
- Adjouadi, M., Sesin, A. Ayala, M. & Cabrerizo, M. (2004). Remote Eye Gaze Tracking System as a Computer Interface for Persons with Severe Motor Disability", ICCHP-2004. En Springer-Verlag Lecture Notes in Computer Science, Alfred Hofmann, Ed.
- ABLEDATA-Database of Assistive Technology, April 1996 "*Informed Consumer Guide to Assistive Technology for People with Spinal Cord Injuries*".
- Gamhewage C.; De Silva, Michael J. Lyons, Shinjiro Kawato & Nobuji Tetsutani (2001). Human Factors Evaluation of a Vision-Based Facial Gesture Interface, ATR Media Information Science Labs 2-2-2
- Hikaridai, Keihanna Science City I. S. MacKenzie, T. Kauppinen, and, M. Silfverberg, (2001). Accuracy Measures for Evaluating Computer Pointing Devices, Proc. CHI'01, 9-16.
- Parette, P. & Gale A. (2002). What Should We Expect of Assistive Technology? Being Sensitive to Family Goals", *Teaching Exceptional Children*, 35 (1), 56-61.

Para citar este artículo:

Pavón, F. y Casanova, J. (2006). Telefonía móvil y personas mayores: la accesibilidad como derecho, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 385-395. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Telefonía móvil y personas mayores: la accesibilidad como derecho

Francisco Pavón Rabasco
Juan Casanova Correa

Facultad de Ciencias de la Educación
Avda. República Saharaui, s/n
11519 - Puerto Real (Cádiz) – España

Universidad de Cádiz

Email: francisco.pavon@uca.es; juan.casanova@uca.es

Resumen: En una sociedad donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación son consideradas herramientas indispensables para participar y sentirse integrado en la misma, un colectivo como el de personas mayores, que ocupa en nuestro país un porcentaje que se aproxima al 20% de la población y que supera ya los 7 millones de personas, se encuentra excluido en mayor o menor medida de esta temática. Los motivos de su exclusión pueden ser diversos, pero entre ellos se encuentra el que nunca han tenido oportunidad de acceder de una manera sencilla y adaptada a sus necesidades, intereses y limitaciones a este mundo de las telecomunicaciones. En este trabajo presentaremos las experiencias llevadas a cabo con un grupo de adultos mayores del Aula Universitaria de Mayores “La Línea” (Cádiz), donde su encuentro programado y progresivo con las tecnologías digitales en general y con la telefonía móvil en particular ha servido para obtener algunas conclusiones que sirvan para que el acercamiento de este colectivo a la llamada Sociedad de la Información tenga más garantías de satisfacción y éxito. Han colaborado en la investigación la Fundación para la Integración de Discapacidades y Telefónica Móviles, así como los dos profesores de la Universidad de Cádiz que firmamos esta comunicación.

Palabras clave: teléfonos móviles, relaciones intergeneracionales, integración, Sociedad de la Información, personas mayores y nuevas tecnologías.

Abstract: In a society where Information and Communication Technologies are considered as indispensable tools to participate and to feel integrated in this society, a group as elderly people, occupying in our country a percentage of around 20% of the population and which exceeds more than 7 million people is excluded from this area. The reasons for their exclusion can be diverse, but amongs them is that they have never had the opportunity to meet in a simple and adapted way, their needs, interests and limitations in this world of telecommunications. In this work we will present the experiences with a group of elderly people of "Aula de Mayores" University Classroom of "La Línea" (Cadiz), where we have programmed a course with digital technologies in general and the mobile telephone in particular has served to reach some conclusions enable to approach this group to Information Society with more and greater guarantees. They have collaborated in the research the Foundation for the Integration Handicap and MobileTelefonica, as well as both professors of the University of Cadiz who signed this communication.

Keywords: mobile telephones, relations intergenerational, integration, Information society, elderly people and new technologies.

1. Introducción

La atención socioeducativa dirigida a las personas mayores crece exponencialmente a medida que aumenta este colectivo, no sólo en número sino también en capacidad de participar como consumidores de multitud de productos. Es por tanto, una cuestión de necesidad social y derecho adquirido, pero también de rentabilidad económica para las empresas que los incorpora como potenciales clientes.

Desde la universidad nos interesa, sobre todo, indagar y proponer posibles líneas de actuación que produzcan un efecto beneficioso sobre la población en general y en particular sobre la población mayor. Sin embargo, la universidad está adoptando cada vez más postulados relacionados con la rentabilidad empresarial como una forma de atraer hacia sí inversiones que le facilite realizar actividades investigadoras o de formación que de otra forma serían difícilmente asumibles. Si bien los que firmamos este trabajo nos situamos en una línea de defensa de las funciones universitarias (investigación y docencia) libres de ingerencias del empresariado privado, que priorice el beneficio económico frente a los beneficios sociales, consideramos que no podemos sustraernos del todo a este movimiento emergente y apostar por una investigación universidad-empresa que equilibre ambos extremos de la balanza.

En este trabajo queremos recoger la preocupación institucional (pública y privada) por la accesibilidad a las tecnologías de la información y el conocimiento de los más desfavorecidos, entre los que se incluyen las personas mayores. También, queremos reseñar algunas iniciativas que pretenden minimizar los

efectos negativos que tiene el incorporar la tecnología a la vida cotidiana de estas personas. Por último haremos una breve descripción del proyecto en el que estamos participando con la empresa Telefónica Móviles, para diseñar un teléfono móvil que se adapte a las necesidades sentidas por este colectivo.

2. La preocupación institucional por la accesibilidad a las tecnologías.

Vamos a realizar un recorrido por distintas iniciativas, tanto públicas como privadas, que están favoreciendo la accesibilidad como la única manera de seguir profundizando en una sociedad abierta a la diversidad de sus miembros.

a) *I Plan de Accesibilidad 2004-2012*. El 25 de julio de 2003 el Consejo de Ministros aprueba el I Plan de Accesibilidad 2004-2012. Este ambicioso plan tiene como lema “Por un nuevo paradigma, el Diseño para Todos, hacia la plena igualdad de oportunidades”. Este plan, que no está dirigido específicamente a las personas mayores y sí a todas las personas que presentan dificultades de acceso a los servicios, recoge en su introducción dos aspectos básicos que compartimos: (1) el respeto a la diversidad humana y la equiparación de derechos de todas las personas son bases fundamentales de nuestra sociedad y (2) las barreras en el entorno constituyen obstáculos más graves a la participación social que las limitaciones funcionales de las personas. Estos dos aspectos son amparados y reforzados por unos principios generales que orientan este plan y que constituyen su filosofía inspiradora y responden a las tendencias y planteamientos que marcan la lucha por la mejora de las condiciones de accesibilidad y la integración y participación de todas las personas en la sociedad. Estos principios son:

- *Igualdad de Oportunidades*. Es el proceso mediante el cual el sistema general de la sociedad tal como el medio físico y cultural, la vivienda y el transporte, los servicios sociales y sanitarios, las oportunidades de educación y trabajo, la vida cultural y social, incluidas las instalaciones deportivas y de recreación, se hacen accesibles para todos. Este principio es coincidente con lo recogido en el ‘Programa de Acción Mundial para los Discapacitados’, aprobado por la ONU en la resolución 37/52 de 3/12/82.
- *Vida independiente*. Es la situación en la que una persona ejerce el poder de decisión sobre su propia existencia y participa activamente en la vida de su comunidad, conforme al derecho al libre desarrollo de la personalidad. En virtud de este principio, las políticas de discapacidad deben superar el enfoque de la prestación de servicios médicos y sociales para ir dirigidas a aumentar la autonomía personal en todos los campos; algo para lo que la accesibilidad constituye un elemento imprescindible.
- *Sostenibilidad*: La mejora de accesibilidad contribuye a la sostenibilidad en la medida que mejora la calidad de vida de cualquier comunidad urbana o rural aumentando el rango de usuarios de sus entornos y servicios.

- *Participación:* El principio de participación supone que los ciudadanos, al margen de la intervención administrativa, pueden disponer de otras vías alternativas directas e inmediatas para gestionar los servicios públicos e influir en las decisiones de los órganos de gobierno.

Este Plan, al apostar por la accesibilidad como mecanismo facilitador de la integración y participación social de todos los ciudadanos, está ayudando a cambiar concepciones muy arraigadas socialmente como son la de la inactividad a medida que se van cumpliendo años, o la de falta de interés por el entorno social cuando se ha dejado de ser productivo o laboralmente activo. Es por ello que consideramos importante apoyar una iniciativa que pretende facilitar el acceso a una herramienta de comunicación. Cuando la sociedad en general utiliza el móvil para mantenerse 'en contacto', el 'no uso' de esta herramienta se erige en un factor relevante de exclusión.

- b) *Convenio de accesibilidad universal entre la Organización Nacional de Ciegos (ONCE) y el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTAS).* Por todos es conocida la labor realizada por la ONCE en el ámbito de la integración de las personas con discapacidad en general. El convenio que queremos comentar brevemente en este apartado hace referencia a la concreción del compromiso de esta institución privada con el MTAS por minimizar los efectos perniciosos de la inaccesibilidad en general. Este convenio recoge tres ámbitos de accesibilidad. El tercero se centra 'en la Sociedad de la Información, el uso de las nuevas tecnologías y el Diseño para Todos/as'. (Convenio Once-MTAS, 12 de julio de 2004: 4). Por otro lado, en el punto cuarto de dicho convenio se especifica que: 'se propone desarrollar programas destinados a promover, facilitar y apoyar la investigación y el desarrollo de procesos y productos que aseguren la no discriminación desde el punto de vista del uso y disfrute de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), así como medidas dirigidas a favorecer la formación en estos ámbitos y contenidos'. (Convenio Once-MTAS, 12 de julio de 2004: 2). Como podemos ver, cuando se habla de accesibilidad se ha dejado de hablar solo de rampas y escaleras para adentrarnos en el mundo de las TICs como elemento, hoy por hoy, que puede limitar mucho más la accesibilidad que la imposibilidad de moverse de casa. Las TICs están posibilitando que sin 'moverse de casa' se pueda realizar una multitud de gestiones y tareas que de otra manera serían imposibles de realizar.
- c) *Ejemplo de Iniciativa institucional pública (Aragón).* La preocupación por la accesibilidad a las TIC también tiene reflejo en las comunidades autónomas. Sirva como ejemplo la iniciativa llevada a cabo en Aragón a través del programa 'El fomento del envejecimiento activo'. En este programa, y según el gabinete de comunicación del gobierno de Aragón 'los destinatarios son, fundamentalmente, habitantes de municipios pequeños por lo que se les introducirá en el mundo de la telefonía móvil, desde las nociones más básicas hasta la realización de pagos y gestiones bancarias. Se les intentará así, facilitar su incorporación a la sociedad

de la información con ejemplos de cómo pueden recibir citas médicas a través de mensajes en el móvil, o participar en todo tipo de votaciones. El objetivo es mejorar su calidad de vida, superar el salto intergeneracional e incrementar su autoestima, gracias al uso cotidiano de las tecnologías de la información y de la comunicación. Se persigue de esta forma, prevenir la dependencia y mitigar la soledad que sufren, en ocasiones, las personas mayores que se encuentran en municipios mal comunicados' (Gabinete de comunicación del gobierno de Aragón, 19/05/06). Si bien es una comunicación institucional en la que se puede llegar a entender que con un pequeño curso sobre TIC los participantes van a poder usar estas tecnologías con soltura, no es menos significativo que se empiece a incluir a la telefonía móvil y a sus usos de vida cotidianos como forma de derribar barreras excluyentes.

d) *Convenio de colaboración AFANIAS (Fundación para la Integración de Discapacidades en Red) para el desarrollo de juegos educativos gratuitos intergeneracionales en teléfonos móviles.*

- *Estudio de Telefónica sobre accesibilidad a los teléfonos móviles.* Ya con anterioridad, la empresa Telefónica ha dedicado diferentes recursos para el estudio y diseño de teléfonos móviles que se adecuen a las características de personas que presenten determinados hándicaps. Por ejemplo, con deficiencias visuales, auditivas, problemas de motricidad fina, o para personas que presentan problemas cognitivos o de aprendizaje. Las características que hasta ahora han identificado para que un teléfono móvil responda a las necesidades de las personas mayores son las siguientes (Collado y otros, 2005:13): el tamaño de las teclas y el espacio entre ellas debe ser grande; la posibilidad de configurar el tamaño de los caracteres y el contraste de la pantalla; menú gráfico con iconos que se correspondan claramente con su función; la marcación vocal y la gestión de las funciones del teléfono también por voz; indicaciones luminosas y auditivas de los diferentes eventos, como llamadas entrantes o recepción de mensajes; tamaño del teléfono adecuado para facilitar la manipulación y evitar el deslizamiento y batería de larga duración. En la imagen 1 hemos recogido la fotografía de un móvil que pretende recoger estas características.



Imagen 1. Fotografía de un teléfono móvil que facilita el acceso a personas con problemas de motricidad fina, dificultades en la visión, a las personas mayores y a quienes necesitan apoyos cognitivos. Fuente: Telefónica Móviles (2005). Servicios móviles para la integración social, en Collado y otros (2005)

3. Nuestro convenio con Afanias y Telefónica Móviles

Tratamos de hacer un trabajo donde analizar cómo reaccionan las personas mayores ante *juegos educativos gratuitos intergeneracionales en teléfonos móviles*. Las partes que intervimos y suscribimos el *acuerdo*, manifestamos:

- El teléfono móvil es, sobre todo, comunicación. Creemos firmemente que la motivación para comunicarse entre personas con vínculos afectivos favorece el aprendizaje de estos nuevos lenguajes por los colectivos aparentemente más alejados de las Nuevas Tecnologías.
- Las diversas experiencias de educación intergeneracional a través de juegos que se llevan a cabo en nuestro país, muestran que las personas mayores aportan su experiencia –“corregir los deberes”- y los jóvenes, sus nuevos lenguajes (móviles, juegos de PC, etc.). La experiencia se muestra mutuamente enriquecedora para ambos colectivos, especialmente teniendo en cuenta que la evolución de la sociedad en los últimos años hace que, frecuentemente, los abuelos dedican gran parte de su tiempo al cuidado de los niños: ocio, repaso de deberes, etc.
- El diseño para todos favorece que un mayor número de personas puedan acceder a un servicio o infraestructura. Los teléfonos móviles han pasado a convertirse en una prolongación de sus usuarios y estamos convencidos que, en la medida que los teléfonos móviles incluyan servicios y contenidos con criterios de accesibilidad, lograremos también una Sociedad de la Información más abierta para todos y, por lo tanto, mejor.
- Las herramientas multimedia, al desarrollar aspectos distintos de la inteligencia meramente deductiva, como la inteligencia visual, se integran

en las nuevas estrategias por lograr una enseñanza más fácil y cercana, con aspectos lúdicos, y por lo tanto más eficaz.

El objeto del convenio es el desarrollo de dos juegos educativos intergeneracionales ('Manos Chinas' y 'Movitour'), abuelos-nietos, en versiones mono y multi-jugador, exclusivos para Telefónica Movistar y de acuerdo a los protocolos del diseño para todos en accesibilidad a TIC. Disponibles a través de teléfonos móviles Movistar mediante descarga gratuita. El desarrollo se llevaría a cabo para 2 modelos de terminales pendientes de determinar y se considerarán diferentes mecanismos de comunicación entre los jugadores (HTTP, XMPP, SMS...), descartando tecnologías como Bluetooth ó transmisiones por infrarrojos.

Los usuarios son niños de 10 a 14 años y personas mayores. Trabajamos desde los principios del "diseño para todos", de forma que en el desarrollo se parte de los protocolos de accesibilidad para personas con discapacidad intelectual, Síndrome de Down, deficiencia mental, etc. así como de accesibilidad para personas mayores, y teniendo en cuenta necesidades educativas lo más amplias posibles, a fin de que los juegos sean útiles a un amplio espectro de potenciales usuarios, con criterios inclusivos y de plena integración de diversos colectivos.

Las obligaciones de las partes son las siguientes: (a) Durante la vigencia del presente convenio no desarrollar juegos de similares características cuyo lanzamiento sea previo a los Juegos objeto de este convenio y (b) las partes podrán hacer comunicación de su participación en el desarrollo y elaboración de los juegos educativos a través de sus webs, folletos, ponencias en congresos, etc. o de la forma que estimen oportuna, mencionando siempre la colaboración del resto de entidades participantes.

4. Conclusiones

Las conclusiones definitivas de este estudio están todavía en fase de elaboración. No obstante, disponemos de algunos datos que podemos comentar a partir de las entrevistas mantenidas con las personas que están participando en este trabajo. Los resultados, por tanto, los hemos agrupado en tres categorías: experiencia previa (tanto respecto a los juegos como al uso de telefonía móvil); dificultades de manejo (referido a las barreras encontradas para acceder y jugar); y, valoración del juego (donde expresan sus sensaciones a la hora de jugar). De manera esquemática lo hemos recogido en la figura 1.

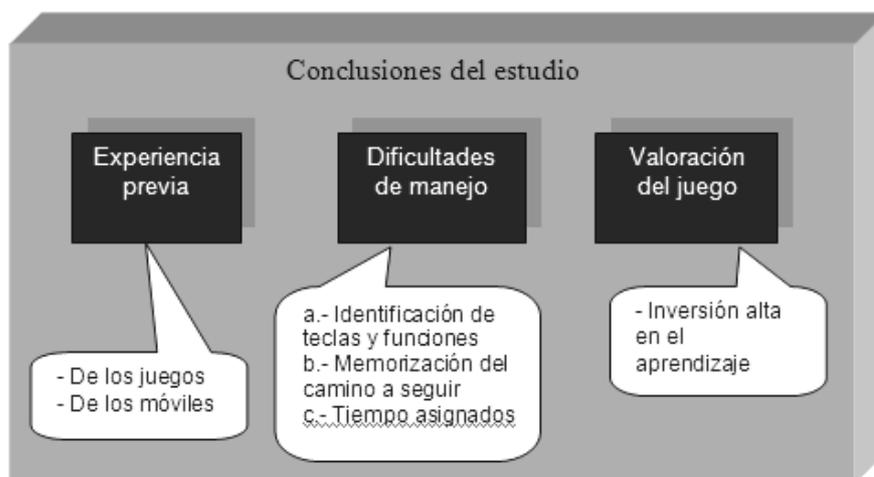


Figura 1. Ideas básicas recogidas de los datos del estudio

En primer lugar, y respecto a las experiencias previas, tenemos que resaltar dos ideas: conocimiento de la dinámica del juego y conocimiento del manejo de un teléfono móvil. Respecto al primero, tanto para el 'Manos Chinas' como para el 'Movitour', el conocimiento es amplio. Habían jugado alguna vez o tienen suficiente cultura televisiva para comprender la dinámica sin dificultades (el Movitour, tiene un formato de concurso televisivo con contenidos de cultura general sobre geografía, arte o arquitectura). Esto ha favorecido la motivación para poder iniciar la experiencia. Sin embargo, los conocimientos relacionados con el uso del teléfono móvil, aún estando presentes, se circunscriben a un uso mínimo, es decir, recibir y realizar llamadas telefónicas (el mismo uso que se le da a la telefonía fija). Esto implica un desconocimiento absoluto de las posibilidades que se ofrecen para realizar diversas tareas (entre ellas, jugar), y sobre todo y más importante, conocer las distintas funciones que las teclas que no usan tienen para realizar estas tareas, o de las que usan sirven para realizar otras tareas.

Hay un concepto que subyace en el uso del móvil que les cuesta llegar a comprender y usar correctamente. Nos referimos al concepto de multipantalla. Es decir, la idea de que cuando se entra en internet, por ejemplo, se van produciendo saltos, a través de los hipervínculos, de unas páginas a otras, y que estas páginas pueden ser absolutamente diferentes unas de otras, en su diseño, pero guardar ciertas similitudes en sus funciones. Un teléfono móvil se rige por unos principios organizativos similares. Pero los 'saltos' significan pasar de una pantalla conocida (desde la que 'descuelgan' el teléfono para atender una llamada o marcan un número para hablar con alguien) a otra que se desconoce y, por tanto, poderse perder en ese universo múltiple que más que divertir o entretener, les provoca desorientación y no saber lo que están haciendo.

En segundo lugar, hemos agrupado en la categoría 'dificultades de manejo' todos los pasos que hay que realizar para poder desarrollar el juego en su totalidad y las dificultades presentadas en cada uno de ellos. Es evidente que los problemas planteados se relacionan directamente con lo ya comentado. No obstante, veamos cada uno de los elementos que nos han resaltado como necesitados de cambios. En resumen han sido tres: identificación de las teclas y sus funciones, memorización del camino a seguir, tiempos asignados a cada fase del juego.

- *Identificación de las teclas y sus funciones.* El tamaño de las teclas condiciona la información que aparece en ellas y la dificultad para identificarlas. Por tanto, un teléfono móvil pequeño implica unas teclas pequeñas. Pero más importante que el tamaño, hemos observado que la sensibilidad de los dedos es lo que realmente desconcierta. Si tomamos en consideración la evolución la tecnología de la comunicación en el ámbito personal-familiar, nos encontramos con que el elemento que ha tenido más presencia en los hogares de las últimas décadas ha sido el teléfono fijo. En estos teléfonos, para marcar, había que hacer girar una rueda y, posteriormente y hasta nuestros días, la rueda se ha sustituido por una numeración diferenciada donde no hay posible confusión en haber pulsado o no. Pulsar implica realizar una presión que conlleva un 'hundimiento' claro de la tecla en cuestión. En el móvil hay que pasar por un periodo de aprendizaje en la que se necesariamente hay que aumentar la sensibilidad a los estímulos que reciben. Si a esto le añadimos el periodo de 'latencia' que presentan algunas funciones, es decir, el tiempo que transcurre desde que se pulsa la tecla hasta que se produce el cambio en la pantalla, nos podemos encontrar con que ante la duda de haber pulsado pulsen nuevamente, realizándose dos o tres cambios de pantalla sucesivos.
- *Memorización del camino a elegir.* Es evidente que con lo planteado hasta ahora, las dificultades para memorizar el 'camino a recorrer' para poder jugar comienzan a ser importantes. La memorización implica iniciar un camino de ensayo-error hasta conseguir cumplir el objetivo del juego. Para poder tener éxito, tienen que tener perseverancia y motivación. Sin estos dos elementos se produce el abandono. Es por tanto, una tarea que les implica un esfuerzo añadido que no se presenta en los más jóvenes que han estado sometidos al influjo de la tecnología digital en general y de la telefonía móvil en particular.
- *Tiempos asignados a cada fase de los juegos.* En la fase inicial de aprendizaje de la dinámica de los juegos, los tiempos son considerados, en general, insuficientes. Sobre todo en el 'Manos Chinas' que no les permite situarse en la fase en la que se encuentran cuando el propio juego elige por ellos por haber pasado el tiempo asignado. La propuesta de mejora podría ir dirigida a eliminar los tiempos hasta que no se haya realizado una elección. De esta manera se podría ayudar tanto a realizar las propias elecciones dentro de las opciones del juego como a la memorización del camino a seguir.

En tercer y último lugar, abordaremos la valoración que las personas mayores hacen de los juegos testeados. Debemos tener en cuenta que la manera de que aprendan a manejar el juego con soltura es permaneciendo junto a cada uno de ellos para poderles solucionar los problemas que se les presenten (nos hemos encontrado que alguno, incluso, ha borrado un juego accidentalmente). La independencia en el uso sin que aparezca una funcionalidad clara, es decir, cubrir una necesidad, no se instaure con facilidad. De esta manera, la corriente valorativa mayoritaria nos hace ver que no les merece la pena el esfuerzo de aprendizaje. Los juegos les pueden parecer entretenidos, que les retrotraen a unas épocas pasadas, sin embargo, si no se encuentran en la situación de que tengan a alguien al lado que quiera enseñarles y jugar con ellos, los juegos carecen de sentido.

Las limitaciones que se han presentado a la hora de realizar el testeo de los juegos, nos hace plantearnos algunas modificaciones que mejoren la accesibilidad y por tanto, las funciones que se pueden realizar se optimicen. Así, y desde un punto de vista técnico, se hace necesaria una disminución de las pantallas que aparecen en el móvil para acceder al juego y poder manejarlo con soltura. Una posible opción podría ser partir de una pantalla inicial en la que las distintas tareas para completar el juego estén visibles y que cada vez que se complete uno de los pasos vuelva automáticamente a dicha pantalla inicial. Por ejemplo en el 'Manos Chinas' la pantalla inicial puede contener todas sus fases (seleccionar el nº máximo de chinas, seleccionar nº de jugadores, ¿cuántas juegas?, y ¿cuál será el total?). De esta manera se pueden eliminar los límites temporales para responder que aparece en algunas fases y que tantos problemas han generado.

Por otro lado, no podemos obviar el espectro experiencial de las personas con las que hemos trabajado. Ya hemos hablado de la necesidad de cambiar el diseño del teclado. Una posible opción podría ser incluir un relieve en cada tecla que se adecue a la sensibilidad aprendida. En definitiva se trata de utilizar un diseño 'retro' que incorpore una tecnología de vanguardia. Hasta aquí lo que podemos avanzar de este estudio que no olvidemos tiene una orientación centrada en la superación de barreras. Esperamos poder seguir profundizando en esta temática que nos pone de relieve la brecha que las tecnologías abren entre las personas haciendo que las habilidades que desarrollamos unos y otros estén mediadas por éstas y que en la medida que son usadas o privilegiadas por las distintas instituciones, organismos o grupos, nos hacen diferenciarnos y fomentar la segregación de una manera injusta.

5. Referencias bibliográficas

- Collado, J.A. y otros. Accesibilidad en teléfonos móviles: consejos para elegirlos. Boletín Factores humanos. 2005, nº 27, p. 1-16. En http://www.tid.es/documentos/boletin/numero27_1.pdf
- Gabinete de Comunicación del Gobierno de Aragón (2006). Los mayores de medio rural aprenden nuevas tecnologías. [En línea]. Zaragoza. Notas de prensa.

http://portalempleado.aragon.es/cocoon/xpfpub/get-page-ga-internet?tcont_id=384084&c_id=949359

ONCE-MTAS (2004). Convenio de colaboración entre el ministerio de trabajo y asuntos sociales y la fundación once para la cooperación e integración social de personas con discapacidad, para desarrollar un programa de accesibilidad universal. En red, http://www.seg-social.es/imserso/dependencia/convenio_accesibilidad20042006.doc. (Consulta realizada el 10 de mayo de 2006)

IMSERSO (2003). I Plan de Accesibilidad 204/2012. En red. http://www.seg-social.es/imserso/dependencia/ipna2004_2012.pdf. (Consulta realizada el 13 de mayo de 2006).

Para citar este artículo:

Díez Gutiérrez, E.J. (2006). El uso de webquest en la docencia universitaria: el aprendizaje colaborativo en red – Entorno WQ, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 397-407. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

El uso de webquest en la docencia universitaria: el aprendizaje colaborativo en red – Entorno WQ.

Enrique J. Díez Gutierrez

Facultad de Educación
Dpto. de Filosofía y Ciencias de la Educación
24071- León - España

Universidad de León

Email: dfcedg@unileon.es

Resumen: en este artículo se presenta una experiencia de utilización de las Nuevas Tecnologías en el contexto de formación inicial de la Universidad de León del futuro profesorado de educación no universitaria. La experiencia desarrollada se ha basado en la utilización de la modalidad denominada “Webquest” como estrategia docente y de aprendizaje. Se han diseñado todos los temas de una asignatura de la carrera de formación del profesorado a través de webquest. De esta forma se ha facilitado su utilización como metodología docente de enseñanza a la vez que como estrategia de aprendizaje de su utilización y aplicación a la práctica profesional futura del alumnado de esta asignatura. La experiencia ha sido un éxito rotundo. Se ha denominado a este espacio virtual de enseñanza y aprendizaje: “ABRE-WQ”. Consiste en una serie de Webquest (WQ), cada una de las cuales desarrollan un tema específico de la asignatura optativa de Educación y Diversidad Sociocultural que se imparte a alumnado de todo el campus de la Universidad de León, pero especialmente a alumnado de todas las especialidades de Magisterio y de Psicopedagogía de esta Universidad. Dicho espacio virtual se encuentra en la web <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Diversid.htm>.

Palabras clave: Nuevas tecnologías, Formación Inicial, WebQuest.

Abstract: This article presents details of experiences of using new technologies in the context of the pre-service training of school teachers at the University of Leon. The trial undertaken was based on the use of the approach termed "WebQuest" as a teaching and learning strategy. All of the topics to be covered in one course in the teacher-training degree were designed to be taught through webquests. In this way, their use as a teaching methodology was facilitated simultaneously with their being made available as a learning strategy so that they could be used and applied in the future professional practice of the students following the course. The trial was a resounding success. This virtual teaching and learning space was named: "ABRE-WQ". It consists of a series of webquests (WQ), each one of which covers a specific topic within the optional course in Education and Sociocultural Diversity taught to students from many departments of the University of Leon, but primarily aimed at the students following various degree courses for primary teachers and in Educational Psychology at this University. The virtual space created is to be found on the web at <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Diversid.htm>

Keywords: New Technologies, Training of School Teachers, WebQuest.

1. Introducción

En este artículo se presenta una experiencia de utilización de las Nuevas Tecnologías en el contexto de formación inicial de la Universidad de León del futuro profesorado de educación no universitaria. La experiencia desarrollada se ha basado en la utilización de la modalidad denominada "Webquest" como estrategia docente y de aprendizaje. Se han diseñado todos los temas de una asignatura de la carrera de formación del profesorado a través de webquest. De esta forma se ha facilitado su utilización como metodología docente de enseñanza a la vez que como estrategia de aprendizaje de su utilización y aplicación a la práctica profesional futura del alumnado de esta asignatura. La experiencia ha sido un éxito rotundo. Se ha denominado a este espacio virtual de enseñanza y aprendizaje: "ABRE-WQ". Consiste en una serie de Webquest (WQ), cada una de las cuales desarrollan un tema específico de la asignatura optativa de Educación y Diversidad Sociocultural que se imparte a alumnado de todo el campus de la Universidad de León, pero especialmente a alumnado de todas las especialidades de Magisterio y de Psicopedagogía de esta Universidad. Dicho espacio virtual se encuentra en la web <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Diversid.htm>

Esta experiencia de innovación didáctica se enmarca en el planteamiento del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), donde el protagonismo del alumnado y el tiempo para desarrollar su trabajo personal se configura como un elemento docente sustancial. En este sentido, el objetivo fundamental de las WebQuest es lograr que los estudiantes hagan buen uso de ese tiempo del que disponen para obtener información, leer, reflexionar y desarrollar su propio proceso de aprendizaje y se enfoquen en la utilización de la información más que en buscarla. Los estudiantes tienen hoy, como nunca antes, la posibilidad de

consultar fuentes primarias de información y conocer diferentes puntos de vista sobre un mismo hecho. El profesorado en las aulas nos convertimos en una fuente más, entre otras, de la información a la que tienen acceso en su proceso de formación. Internet es como una gran biblioteca de Babel. Es una fuente de conocimiento escolar pero enormemente caótica y contradictoria a veces. En internet existe una gran cantidad de recursos que están a nuestro alcance. Los contenidos publicados en Internet, en especial los producidos por profesionales, son el reflejo de conocimientos e informaciones recientes. Pero la saturación de información en la red se puede convertir en una cacofonía de voces que más que ayudar a los alumnos y a las alumnas, muchas veces tiende a confundirlos. En Internet los alumnos y las alumnas encuentran un ambiente atractivo, interactivo y muy rico, pero también un ambiente propicio a la dispersión donde el alumno o la alumna pueden perderse en un mar de datos sin ninguna relevancia que no añaden calidad pedagógica, ni justifican el uso de Internet en el aula. Por eso las WebQuest se han convertido en una herramienta didáctica de primera magnitud.

Las WebQuest fueron desarrolladas inicialmente en la Universidad de San Diego (1995) por Bernie Dodge, profesor de tecnología educativa en la Universidad de San Diego, con la colaboración de Tom March para ayudar a los profesores y profesoras a integrar el poder de Internet con el aprendizaje de los estudiantes. Las WebQuest se diseñan como actividades de investigación guiadas, con recursos de Internet que tienen en cuenta el tiempo del alumnado. Usualmente suponen trabajo cooperativo, en el que cada persona es responsable de una parte y debe asumir un papel específico o un punto de vista en la resolución de la tarea. Obliga a la utilización de habilidades cognitivas de alto nivel y prioriza la transformación de la información frente a la búsqueda de la misma.

Además, se construyen con base en recursos preseleccionados por el profesor. De esta forma se asegura que los estudiantes invertirán su tiempo en usar la información, no en buscarla. En resumen, una WebQuest es una actividad didáctica que propone una tarea factible y atractiva para los estudiantes y un proceso para realizarla durante el cual, los alumnos y las alumnas harán cosas con información: analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, juzgar y valorar, crear nueva información, publicar, compartir, etc.

2. Estructura de las WebQuest

Las WebQuest diseñadas para desarrollar los temas de esta asignatura se componen de las seis partes esenciales de toda webquest: Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión.

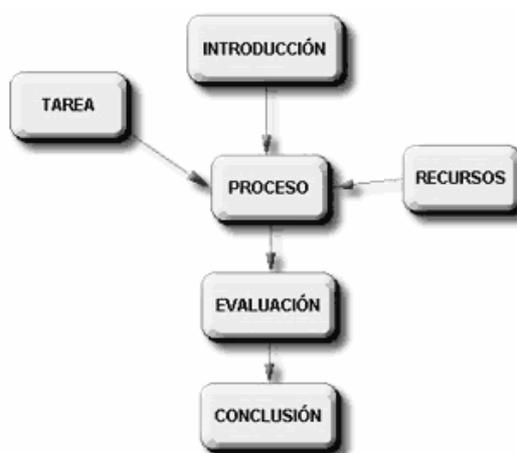


Figura 1. Partes esenciales de una WebQuest
[tomado de <http://www.eduteka.org/comenedit.php3?ComEdID=0010>]

La finalidad de las introducciones es triple: por una parte, facilitar al alumnado una información inicial muy sintética del tema en torno a la cual va a girar la webquest; por otra parte, darle una orientación sobre lo que le espera en el desarrollo de la misma; y, por último, tratar de suscitar su interés y motivación, bien relacionándola con sus experiencias pasadas o metas futuras como profesionales de la educación (aprendizaje significativo), bien motivándole al ver que es importante por sus implicaciones, ya que pueden desempeñar un papel o realizar algo útil y provechoso para su futuro laboral. Por eso, todas las introducciones de las webquest se han diseñado siguiendo un proceso de simulación de incorporación a un futuro claustro de profesorado en un centro educativo. Cada una de las webquest supone una tarea necesaria para incorporarse a este claustro de profesores y profesoras. Terminar cada una de ellas implica dar un paso más, imprescindible y necesario, para incorporarse a la plantilla de este equipo docente. Se simula así un proceso de selección de profesorado a lo largo de toda la asignatura, siendo la conclusión el entrar a formar parte del centro educativo.

Las tareas desarrollan de forma minuciosa las actividades que los estudiantes deberán haber llevado a cabo al final de cada WebQuest. Las primeras webquest desarrollan la tarea de una forma más minuciosa y pormenorizada, dejando progresivamente mayor libertad para su realización, a medida que se tiene más destreza en su realización. El producto final de cada tarea se puede ver plasmado en diferentes formatos: una presentación multimedia, una exposición verbal, un documental videográfico, construir una página Web o realizar su propia Webquest. La tarea es la parte más importante de una WebQuest y existen muchas maneras de asignarla. Bernie Dodge, en su "Tareonomía del WebQuest: Una taxonomía de las Tareas" describe los 12 tipos de tareas más comunes y se sugieren algunas formas para optimizar su utilización.

- Las tareas de *repetición* piden a los estudiantes que absorban algún tipo de información y que demuestren luego haberla entendido. La pretensión de aquellas que se desarrollan en estas webquest es la lectura de fuentes de información alternativas a las ofrecidas en clase.
- Las tareas de *recopilación* consisten en tomar información de varias fuentes y ponerla en un formato común. Familiariza a los estudiantes con el conocimiento de una serie de contenidos y les permite organizar, dividir y parafrasear la información tomada de varias fuentes en diversidad de formas.
- Las tareas de *misterio* buscan atraer a los estudiantes hacia un tema encubriéndolo dentro de un acertijo o una historia detectivesca. Dado la edad de los estudiantes universitarios, aunque suelen captar y mantener el interés, no las hemos utilizado de forma habitual en este espacio de aprendizaje en red. No obstante, una modalidad específica de estas tareas de misterio, las “cazas del tesoro” que se basan principalmente en responder preguntas a partir de buscar información en webs concretas, sí se han introducido algunas.
- Las tareas *periodísticas* requieren que los estudiantes actúen como reporteros para investigar un tema concreto en la calle. Las tareas que se han propuesto en este sentido (webquest 2) incluyen el diseño de una muestra representativa, la construcción de instrumentos de investigación (cuestionarios, entrevistas, etc.), así como la recogida de datos a través de esos instrumentos de investigación y la organización de la información resultante, así como su interpretación y presentación en forma de informe sintético de las conclusiones.
- Las tareas de *diseño* proponen a los estudiantes crear un producto o plan de acción que cumpla con una meta pre-determinada y funcione dentro de restricciones pre-establecidas. Este es el caso de la reelaboración del curriculum o de un proyecto educativo (webquest 4) que implican las tareas sobre la reconstrucción del curriculum desde una perspectiva intercultural.
- Las tareas *creativas* se centran en que los estudiantes produzcan algo dentro de un formato determinado (p.e. una obra de teatro, un documental artístico, una obra satírica, un juego, una dinámica de grupo, una simulación, etc.). Estas tareas son mucho menos predecibles y sus resultados finales más indefinidos que las tareas de diseño. Por eso, los criterios de evaluación para estas tareas han enfatizado la creatividad y auto expresión.
- Las tareas de *construcción de consenso* buscan que, en la medida de lo posible, se articulen, consideren y acomoden diferentes puntos de vista sobre un tema concreto. Esto implica la exigencia de un trabajo cooperativo por parte del grupo de alumnado que está desarrollando la webquest en cuestión.
- Las tareas de *persuasión* exigen que los estudiantes desarrollen una argumentación convincente que se base en lo que han aprendido. La mayoría de las webquest propuestas incluyen la presentación ficticia ante un supuesto equipo directivo en clase, como si fuese un tribunal, ante el que uno tiene que

examinarse, puesto que es quien le va a seleccionar para un puesto de trabajo de profesora o profesor.

- Las tareas de *autoconocimiento* buscan lograr un mayor conocimiento de sí mismo, conocimiento que pueda ser desarrollado por medio de una exploración guiada de recursos en línea y fuera de ella. La primer webquest centra mucho la tarea propuesta en esta línea, puesto que la interculturalidad implica las propias actitudes, por lo que es necesario previamente conocerlas y conocerse a sí mismo.
- Las tareas *analíticas* piden que los estudiantes observen cuidadosamente una o más cosas y encontrar similitudes y diferencias con el objeto de descubrir las implicaciones que tienen esas similitudes y diferencias. La mayoría se han centrado en buscar las relaciones de causa y efecto entre variables y discutir su significado.
- Las tareas de *emisión de un juicio* presentan al estudiante una serie de alternativas ante un tema y se le solicita clasificarlas o valorarlas, o tomar una decisión informada entre un número limitado de opciones.
- Las tareas *científicas* se han basado en el método científico en el campo de las ciencias sociales, potenciando la investigación de corte más cualitativo, aunque sin olvidar la de orientación cuantitativa.

El proceso de cada webquest describe los pasos que el estudiante debe seguir para llevar a cabo la tarea propuesta, incluyendo una serie de enlaces necesarios para realizar cada paso. En la mayoría de los procesos, se han contemplado estrategias para dividir las Tareas en Subtareas y describir los papeles a ser representados o las perspectivas que debe tomar cada estudiante. La descripción del proceso ha tratado de ser relativamente corta y clara.

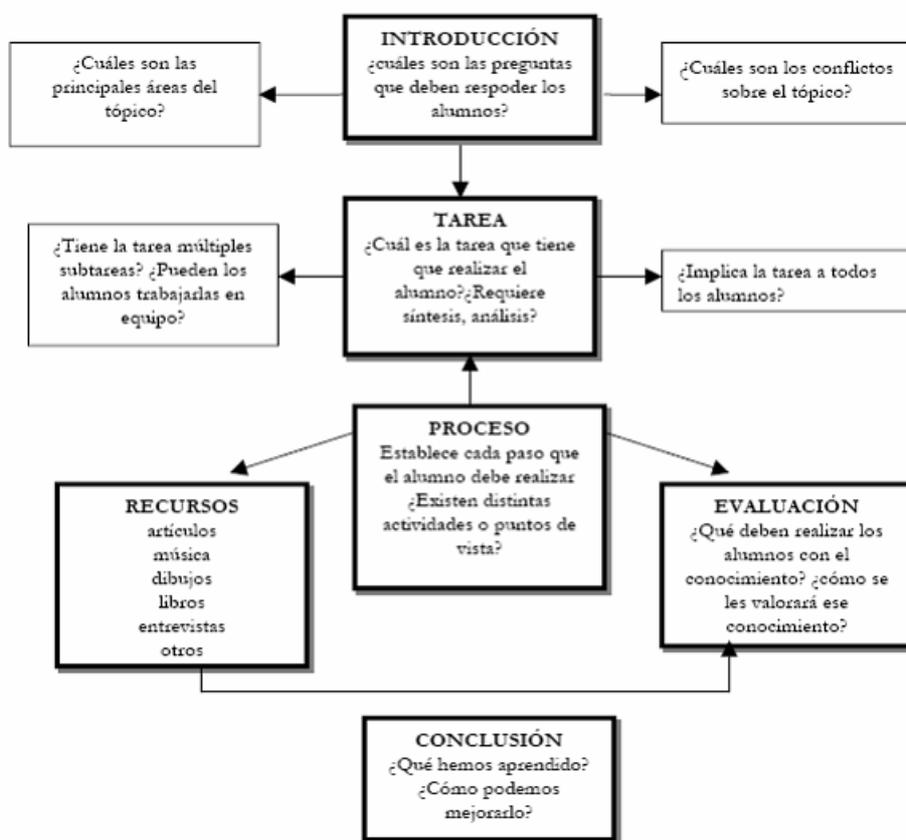


Figura 2. Componentes de una WebQuest
 [tomado de <http://www.spa3.k12.sc.us/WebQuests.HTM>]

Los recursos consisten en una lista de sitios web que como profesor responsable de la asignatura he ido localizando para ayudar al estudiante a completar la tarea. Estos han sido seleccionados previamente para que el estudiante pueda enfocar su atención en el tema, en lugar de navegar a la deriva. Se ha puesto especial cuidado en ofrecer el mayor número posible de recursos valiosos, actuales y contrastados que orienten en la realización de la tarea, de tal forma que sean por sí mismos lo suficientemente atractivos y motivantes para “enganchar”.

La evaluación intenta que los criterios sean ser justos, claros, consistentes y específicos para el conjunto de tareas. Se ha aplicado una plantilla de evaluación a partir de las plantillas clásicas de evaluación que existen en las webquest más habituales. Los criterios que se han pormenorizado en la plantilla ofrecen retroalimentación específica y formativa a los estudiantes sobre las tareas realizadas y el proceso, indicándoles cuáles son los criterios de calidad que se aplica en su evaluación. Por último, la conclusión expone sintéticamente las capacidades que se espera hayan alcanzado los estudiantes realizando la webquest,

de tal forma que les ofrezca información de las pretensiones y objetivos últimos que se intentaba conseguir con su realización. Esta parte les sirve especialmente al alumnado que está formándose como futuro profesional de la enseñanza, ofreciéndole un proceso de metacognición muy valioso sobre las pretensiones de la actividad.

3. Proceso de creación de las WebQuests

Quizás lo más interesante de este modelo o estrategia es que se puede asumir sin grandes costes ni económicos ni de recursos ni de tiempo la generación de materiales de aprendizaje destinados al alumnado utilizando la información y servicios disponibles en Internet. Las WebQuest no requieren la utilización de software complejo ni especializado de creación de programas multimedia. Además, una vez construida es relativamente fácil actualizarla y darle una nueva connotación acorde con las necesidades del currículo o de los estudiantes. B. Dodge (2002) ha creado una guía para el diseño de webquest que se muestra en el gráfico. En este sentido es de destacar que ya existen plantillas o formatos tipos según el modelo de webquest que se quiera realizar.

Este espacio virtual basado en WebQuest (ABRE-WQ), sólo ha requerido aprender a utilizar algunas nuevas herramientas: un programa de diseño de páginas web (Front Page), un programa de transferencia de ficheros (Firezilla), así como programas de fotografía, de conversión a formato pdf y de tratamiento gráfico para elaborar algunos materiales y documentos que se ofrecen como consulta. Aunque existen programas, como el php webquest, para diseñar automáticamente las Webquest, se ha elegido el Front Page, porque permite una mayor complejidad en la anidación de webs, una mayor libertad en su diseño y es un programa mucho más potente para el diseño de páginas web.

4. Características de las WebQuest

El trabajo por proyectos que suponen las webquest fomenta entre los estudiantes un tipo diferente de aprendizaje, centrado en sus propias motivaciones, donde los propios alumnos y alumnas se cuestionan un estudio, hacen una búsqueda de información, reelaboran esta información y la sistematizan. Por eso las WebQuest son una estrategia didáctica en la que el alumnado es el que realmente construye el conocimiento que luego va a aprender.

Otra característica que define a las webquest es su orientación claramente constructivista. Suponen, no una mera repetición del aprendizaje, sino un proceso de construcción activo en el que se ponen en juego procesos cognitivos superiores: transformación de información de fuentes y formatos diversos, comprensión, comparación, elaboración y contraste de hipótesis, análisis-síntesis, creatividad, etc. El alumno y la alumna desempeñan un papel central en la mediación y el control del aprendizaje. Enfatizan la exploración de fuentes alternativas de información, la comprensión y la solución de problemas.

Dentro de esta línea, se proporcionan “andamios” cognitivos para que los estudiantes desarrollen habilidades más allá de su capacidad actual. Las instrucciones y herramientas que proporciona una WebQuest en el apartado de proceso y el trabajo en equipo contribuyen a que los estudiantes puedan realizar tareas que, en solitario, no serían capaces de hacer. Dentro de la webquest los estudiantes encontrarán los *Scaffolds* o apoyos, soportes, “andamios” en lenguaje constructivista, un concepto muy relacionado con el de Zona de Desarrollo Próxima de Vigotski. Son aquellos elementos que ayudaran al alumnado en el desarrollo de su tarea, “una estructura temporal que proporciona ayuda en puntos específicos del proceso de aprendizaje. Se trata de ayudarles con sub tareas específicas guiadas por el profesor (los andamios) para adquirir, procesar y producir información. Si se plantea a los estudiantes realizar una entrevista, la webquest tiene una documentación o actividad de apoyo para que el alumno o la alumna sepa lo que son las entrevistas, como realizarlas..., si se pide que se haga una presentación gráfica o un póster como producto final, el alumnado encontrará ejemplos, pistas y estrategias de cómo poder realizar su tarea.

Se parte del constructivismo como construcción de andamios o apoyos de conocimiento. Al igual que en la construcción de un edificio, se van poniendo andamios a medida que se va construyendo y, cuando el edificio se va sustentando por sí mismo (es decir, cuando los estudiantes ya tienen cierta autonomía) se van quitando los andamios. Es como el proceso de socialización, a medida que las personas vamos creciendo, ya no necesitamos tantos apoyos, como al inicio de nuestro proceso de aprendizaje. Los *Scaffolds* se basan en el proceso que hace el alumnado y para poderlo ayudar le tenemos que proporcionar el apoyo necesario.

Las WebQuest incrementan la motivación, el interés, la dedicación a la tarea y, por tanto, los resultados de aprendizaje de los estudiantes. El hecho de que los estudiantes tengan que realizar una tarea real o solucionar un problema del mundo real, ya no de un “juego escolar”. Además, para realizar una WebQuest es necesario utilizar recursos reales de la Internet: periódicos, revistas, artículos científicos, museos virtuales, enciclopedias, etc. También hay que tener en cuenta que el producto realizado implica una repercusión pública o, incluso, un cambio social: publicarla en la red para que otras personas puedan conocerla, enviarla a personas reales para que den su opinión y la evalúen, enviarla a representantes políticos para que tomen conciencia del problema o actúen en consecuencia, ponerla en conocimiento de la opinión pública mediante la prensa local, etc. Se trata, en suma, de no quedarse en el “juego escolar” y dar sentido y finalidad al esfuerzo del alumnado.

Las tareas más complejas exigen trabajar en grupo, en donde cada miembro del grupo tiene un rol determinado, juega un papel concreto, y simulando este rol, debe iniciar su investigación y trabajo. En este caso, el trabajo que realiza cada miembro del grupo no lo hace de forma individual, debe ponerlo en común con el grupo, debe aprender a ponerse de acuerdo, a colaborar y participar, en definitiva,

con las webquest, el alumnado aprende a trabajar cooperativamente. Es más, en el grupo todo el mundo es necesario: estas WebQuest refuerzan la autoestima de los estudiantes porque promueven la cooperación y la colaboración entre ellos y ellas para resolver una tarea común.

La última característica de este espacio virtual diseñado ABRE-WQ es que todo el material diseñado es público y de él se puede beneficiar todo el mundo. Aparece bajo la licencia *Creative Commons*: es decir la persona usuaria es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente el material, siempre y cuando se mencione la referencia inicial de donde se ha obtenido.

5. Bibliografía

- Adell, J. (2004). Internet en el aula: las WebQuest. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 17. <http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell_16a.htm>. [Consulta 20/04/2006].
- Area Moreira, M. (2004). WebQuest. Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en el uso de Internet. *Quaderns Digitals*, 33. <<http://webpages.ull.es/users/manarea/webquest/webquest.pdf>>. [Consulta 20/04/2006].
- Barba, C. 2002. "La investigación en Internet con las WebQuest". *Comunicación y Pedagogía*, 185, 62-66.
- Dodge, B. (2004). Four NETS for better searching. <<http://webquest.sdsu.edu/searching/fournets.htm>>. [Consulta 30/04/2006].
- Dodge, B. (2002). WebQuest design process. <<http://webquest.sdsu.edu/designsteps/index.html>>. [Consulta 05/06/2004].
- Dodge, B. (2002a). WebQuest taskonomy: a taxonomy of tasks. <<http://webquest.sdsu.edu/taskonomy.html>>. [Consulta 05/06/2004].
- Dodge, B. (1995). WebQuests: a technique for Internet-based learning. *Distance Educator*, 1, (2), 10-13.
- Fernández Hierro, C. (2005). Són útils les webquests per desenvolupar els continguts del currículum de Física i Química?. *Revista del Professorat de Ciències de Primària i Secundària*, 1, 28-30.
- Garzo, A. 2004. Las WebQuests. Aplicaciones didácticas. *Quaderns Digitals*, 33. <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7361>. [Consulta 30/04/2006].

- Lamb, A. y Teclehaimanot, B. (2005). A Decade of WebQuests: A Retrospective. En M. Orey, J. McClendon, & R. M. Branch, (Eds.). Educational media and technology yearbook (Vol 30). Englewood, CO: Libraries Unlimited. <<http://eduscapes.com/earth/lambwebquestprepub.pdf>> [Consulta 12/06/2005].
- March, T. (2003). The learning power of WebQuests. *Educational Leadership*, 61, 4, 42-47.
- Nesbit, J. C. y Winne, P. H. (2003). Self-regulated inquiry with networked resources. *Canadian Journal of Learning and Technology*. 29, 3. <http://www.cjlt.ca/content/vol29.3/cjlt29-3_art5.html>. [Consulta 09/05/2006].
- Peterson, C., Caverly, D. C. y MacDonald, L. (2003). Techtalk: Developing academic literacy through WebQuests. *Journal of Developmental Education*, 26, 3, 38-9.
- Richards, C. (2005). The Design of Effective ICT-Supported Learning Activities: Exemplary Models, Changing Requirements, and New Possibilities. *Language Learning & Technology*, 9, (1), 60-79.

Para citar este artículo:

Fernández, M^a.V. (2006). Las TIC en la enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera (ILE): una herramienta online y una off-line, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 409-416. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Las TIC en la enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera (ILE): una herramienta online y una *off-line*.

M^a Victoria Fernández Carballo-Calero

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus As Lagoas s/n
32004 – Ourense - España

Universidad de Vigo

Email: victoria@uvigo.es

Resumen: Un buen punto de partida para los profesores de lenguas extranjeras, y con vistas a la futura introducción del sistema europeo de transferencia de créditos, basado en el aprendizaje y centrado en el alumno, sería plantearse el rediseñar su entorno de enseñanza/aprendizaje para incluir, además de las clases exclusivamente de tipo “presencial”, las tecnologías de la información y de la comunicación. En este artículo se describirán una herramienta off-line así como una herramienta online que serán de gran utilidad en la actividad docente del profesor de inglés como lengua extranjera.

Palabras clave: ILE, aprendizaje integrado, TIC, sitio Web, procesador de textos.

Abstract: A good starting point for foreign language teachers, bearing in mind the forthcoming introduction of the European Credit Transfer System, which is student-centred and based on learning outcomes, would be to think of redesigning their teaching/learning environments to include information and communication technologies, in addition to face-to-face classes. In this paper we will describe an off-line as well as an online tool which will bring many benefits to the English as a foreign language teacher.

Keywords: EFL, Blended Learning, ICT, Website, Word Processor.

1. Introducción

Un buen punto de partida para los profesores de lenguas extranjeras, y con vistas a la futura introducción del ECTS¹ (sistema europeo de transferencia de créditos), basado en el aprendizaje y centrado en el alumno, sería plantearse el rediseñar su entorno de enseñanza/aprendizaje para incluir, además de las clases exclusivamente de tipo “presencial”², en las que el único tipo de interacción se produce alumno-alumno o alumno-profesor, las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Teniendo en cuenta que el ECTS va a hacer que se reduzca el tiempo de enseñanza/aprendizaje de tipo presencial y aumente el tiempo de estudio independiente por parte de los alumnos, es el deber del profesor “guiar” al alumno y dotarlo de unas competencias que le permitan aprovechar los recursos, no sólo *off-line* sino también online, que éste tenga a su alcance.

A través de dicho enfoque, en el que se combinará el aprendizaje *face-to-face* y el aprendizaje online³, el profesor y el alumno combinarán actividades en línea con actividades de tipo presencial en el aula para conseguir los objetivos propuestos. Pero este enfoque no excluirá la posibilidad de combinar la “presencialidad” y la “virtualidad” en el mismo espacio físico del aula. La situación ideal se considera, bajo nuestro punto de vista, aquella en la que se puedan combinar en el mismo espacio físico la enseñanza en la que las TIC estén presentes y la enseñanza en la que no lo estén (Hinkelman, 2004).

El alumno podrá beneficiarse de las TIC dentro y fuera del aula, y podrá trabajar de una manera autónoma sin los límites impuestos por el espacio y el tiempo, comunicarse a través del correo electrónico con compañeros o profesor (al que le podrá enviar tareas a través de la red), acceder a información y ejercicios online, utilizar CD-ROMs (específicos para el aprendizaje de inglés, diccionarios, enciclopedias...), entrar en un *chat*, participar en una audio/vídeo conferencia, entrar en una plataforma de gestión de aprendizaje, crear su propia página Web, crear sus propios ejercicios con herramientas de autor (p. ej. *hot potatoes*), participar en un *blog* o crear el suyo propio, o utilizar software independiente (p.ej. *concordancers*, software de grabación de audio o software de *office* -como el *Microsoft Word*, *Microsoft Excel* o *PowerPoint*). Las TIC de ninguna manera van a hacer que el profesor desaparezca. Pero es a partir de ahora tarea del profesor asumir el liderazgo que le corresponde, definiendo, entre otras muchas cosas, el

¹ European Credit Transfer System

² Face-to-face

³ Enfoque bautizado con los nombres de *hybrid/blended learning* (B-learning) o *blended e-learning*, y traducido como aprendizaje (electrónico) “combinado”, al que nosotros hemos optado también por referirnos como “Modelo de Enseñanza y Aprendizaje Integrados” o “EAI” (García, 2004).

papel y el sitio de los recursos digitales. De lo que no hay duda es que terminarán por entrar en las aulas (Ferraté, 2000 y Jones, 2002; cit. en, De Basterrechea y Lázaro, 2005: p.5)

2. Sitios Web

Los profesores de lenguas, y no sólo los de lenguas, tenemos en la Web una fuente inagotable de recursos a nuestra disposición. La Web nos permite utilizar su material en nuestras aulas con las actividades que hemos venido realizando durante años (p. ej. El uso de imágenes para comenzar un debate en el aula), pero al mismo tiempo nos permite realizar actividades que antes no podíamos llevar a cabo con nuestros alumnos (p.ej. la utilización de un *chat* para establecer una comunicación sincrónica con hablantes nativos). Una buena forma de iniciarse como profesor de ILE que ha decidido integrar las TIC en el aula es aprender cómo se utiliza un buscador. Saber utilizar un buen buscador permitirá al docente encontrar los mejores recursos en la Web.

Los buscadores más conocidos en la actualidad son *Google*, *Yahoo* y *Altavista*⁴. Nosotros recomendamos utilizar el primero, por considerar que es que el ofrece más posibilidades; pero cualquiera de los otros dos es perfectamente válido para nuestros objetivos. Si lo que se está buscando es vídeo o audio, nuestra recomendación sería *alltheweb*, *altavista*, *dogpile* o *alexa*⁵. Nunca se debería confiar en una única fuente. Para iniciar una búsqueda en *google*, simplemente debemos introducir la palabra clave en el cuadro de texto y pulsar en "búsqueda en *google*". Cuantas más palabras se introduzcan más refinada será la búsqueda. También se puede ir a "búsqueda avanzada" (o entrecomillar), para encontrar una frase exacta. Por ejemplo, si una persona quiere buscar ejercicios sobre preposiciones, deberá escribir *preposition exercises* y encontrará alrededor de 249 entradas que le podrán ser útiles.

2.1. Sitios Web específicos para la enseñanza/aprendizaje del ILE

Existen numerosos, y cada día más, sitios Web específicos para la enseñanza del ILE. Entre los más conocidos podríamos citar⁶:

- www.efl.net
- www.eflweb.com
- www.e-mesh.com
- www.english-at-home.com
- www.englishclub.com
- www.englishforum.com
- www.englishlistening.com

⁴ www.google.com, www.yahoo.com, www.altavista.com

⁵ www.alltheweb.com, www.altavista.com, www.dogpile.com, www.alexa.com

⁶ Presentados en riguroso orden alfabético.

- www.english-zone.com
- www.esl.about.com
- www.eslkidstuff.com
- www.esl-lab.com
- www.isabelperez.com
- www.onestopenglish.com
- www.usingenglish.com

Es importante destacar que no todos los ejercicios que se incluyen en los sitios Web tienen una calidad impecable, ya que cualquiera puede publicar sus ejercicios en la red. Por ello es importante destacar aquí la importancia del papel del docente como “filtro”. Por otro lado, resulta muy difícil diseñar ejercicios que acepten todas las respuestas posibles para una pregunta en particular. Es muy común proporcionar una respuesta correcta a un ejercicio y que el ordenador la dé como incorrecta (de ahí la popularidad de las preguntas de respuestas múltiples). El profesor puede desempeñar un papel muy importante cuando suceden este tipo de cosas.

2.2. Información en sitios Web

Los sitios Web pueden proporcionar al profesor de ILE y a los alumnos información sobre casi cualquier tema imaginable (¡y seguramente inimaginable!). Es muy importante que el profesor conozca los intereses de sus alumnos y así pueda trabajar con los temas que realmente les importen y les motiven para seguir aprendiendo. De nada sirve proponer actividades sobre “ciencias marinas”, aunque encuentres en la Web un material de calidad, si sabes positivamente que tus alumnos no están en absoluto interesados en ese tópico. Vamos a proponer un tema que, en general, suele resultar atractivo a los alumnos, y así ilustrar cómo se puede utilizar el material encontrado en los sitios Web para la creación de actividades. Los alumnos trabajarán con material auténtico y el aprendizaje será significativo.

El tema de las vacaciones siempre ha sido uno de los preferidos por los alumnos en las clases de ILE y tenemos gran cantidad de recursos disponibles en la Web en relación con viajes, hoteles, agencias, restaurantes, ocio...y un sin fin de subtemas que nos proporcionarán un material más que interesante para trabajar con nuestros alumnos. Ejemplo de actividad (simulación):

Propón a tus alumnos que se vayan de vacaciones a Sydney (Australia). Deberán llevar a cabo las siguientes tareas:

- Encontrar información acerca de las compañías de viaje, horario de vuelos, escalas y diferencia horaria.
- Buscar información sobre la temperatura que está haciendo en los lugares que visitarán, ya que probablemente será diferente a la de su lugar de origen.

- Elegir hoteles e itinerario para una estancia de 15 días.
- Elegir restaurantes -existen determinados restaurantes que incluso facilitan la carta online.
- Elegir cómo van a distribuir su tiempo de ocio (visitas a parques naturales, teatros, puentes, ópera...).

Por otro lado, teniendo en cuenta que una infinita cantidad de material sobre una cantidad indefinida de temas se encuentra en formato electrónico, lo que implica que se puede cortar y pegar en nuestro procesador de textos y de ahí crear nuestras propias actividades, no podemos poner en duda la importancia para el profesorado de lengua inglesa de la existencia de los sitios Web, siendo conscientes, a mayores, de que el inglés es el idioma de Internet.

3. Procesador de textos (PT)

El PT es muy útil en el aprendizaje de una lengua extranjera porque permite que el texto sea editado y formateado. Los alumnos pueden utilizarlo, entre otras cosas, para: cambiar el estilo de un texto; completar frases abiertas; crear resúmenes; describir imágenes; dictado; editar textos que contienen sus propios errores; escribir diferentes tipos de cartas; escribir historias; escribir diálogos; identificar objetos en una imagen; insertar letras mayúsculas en oraciones; reordenar palabras, oraciones y párrafos; responder preguntas sobre un fragmento de audio; responder preguntas sobre un fragmento de vídeo, etcétera. El PT también facilita la creación de materiales propios al profesor de lenguas, permitiendo:

- Cambiar los bordes del documento, para que éste resulte más atractivo.
- Copiar un formato determinado a diferentes partes del texto.
- Crear páginas Web, para crear archivos multimedia que incluyan animación, sonido y vídeo.
- Crear plantillas, para crear una copia maestra de un ejercicio en el que los alumnos no puedan introducir variaciones.
- Dibujar, para ilustrar ciertos temas de una manera atractiva para el alumno (p.ej. auto-formas).
- Hacer que un documento parezca más atractivo cambiando las fuentes, los colores (también de fondo) y resaltando los elementos que se desee, por ejemplo para identificar determinadas características gramaticales (*He sings very well*).
- Insertar comentarios, a través de los cuales el profesor puede proporcionar al alumno datos interesantes, tales como definiciones o determinados puntos gramaticales. Estos comentarios aparecen en pantalla cuando el alumno sitúa el cursor encima de un elemento.
- Insertar cuadros de texto y llamadas, para identificar ítems en un diagrama.

- Insertar formularios, de manera que los alumnos sólo puedan escribir en determinadas zonas, y crear ejercicios con casillas de verificación, con respuestas ocultas o ejercicios con listas desplegables.
- Insertar hipervínculos a otros documentos, páginas Web u otros programas de ordenador, entre los que se incluye el correo electrónico. El alumno puede hacer una actividad determinada que aparece en una página Web, crear su propia presentación en PowerPoint, o enviarle un ejercicio al profesor a través del correo electrónico.
- Insertar imágenes (gráficos, imágenes prediseñadas, imágenes desde un archivo, imágenes escaneadas y fotos de una cámara digital). El PT permite mover una imagen, así como también cambiar su tamaño y su formato.
- Insertar sonido, por ejemplo, para que el alumno haga doble clic en el icono correspondiente y así pueda escuchar la grabación correspondiente. También le permite grabar su voz.
- Insertar tablas (las tablas pueden utilizarse también para posicionar texto y gráficos en un documento).
- Insertar una presentación. El alumno hace doble clic en el icono correspondiente y ve una presentación, que, por ejemplo, le permite deducir las reglas de utilización del pretérito indefinido y perfecto.
- Insertar vídeo. El alumno hace doble clic en el icono correspondiente para ver una grabación de vídeo y responde a preguntas relacionadas con el mismo.
- Limitar la sección del texto sobre la que se va a trabajar seleccionando palabras, líneas, frases, párrafos, una sección del texto o el texto completo.
- Mover texto e imágenes a diferentes posiciones dentro y fuera del documento, por ejemplo para desordenar frases o imágenes que deberán ser ordenadas por el alumno.
- Ocultar texto, para imprimir versiones de documentos “con” y “sin” respuestas.
- Reemplazar letras o palabras en un texto, por ejemplo para que el alumno elija la preposición adecuada (on →in/on).⁷

3. Conclusiones

Siendo conscientes de las grandes posibilidades que las TIC ofrecen al profesorado de lenguas extranjeras – y en especial al profesorado de ILE, al ser el inglés la lengua de Internet-, sería un error, desde nuestro punto de vista, desaprovechar los recursos que tenemos a nuestra disposición.

⁷ Notas sobre el PT extraídas del Seminario “CALL04”, celebrado en la Universidad de Edimburgo en Julio del 2004.

Sin embargo, no deberíamos caer en el error de utilizar la tecnología simplemente por el mero hecho de utilizarla⁸. Habrá actividades para las que la tecnología sea el mejor recurso y habrá otras para las que una clase "face-to-face", en la que la interacción sea directamente profesor-alumno o alumno-alumno, sea la opción más adecuada. Consideramos que es el deber de las autoridades facilitar el acceso a la tecnología en los centros, ya que no solamente es una herramienta que puede contribuir a la formación del alumnado, sino también a la formación del profesorado. El profesorado ha de reciclarse profesionalmente e Internet es un instrumento imprescindible hoy en día para ello. Es, por tanto, inexcusable la falta de cursos de formación del profesorado en las TIC. Con todo nuestro alegato a favor de las TIC no querríamos animar al profesorado de ILE a *obsesionarse* con su uso. Sería un grave error que hoy ya están cometiendo aquellos llamados "tecnófilos", que se centran exclusivamente en aspectos como la elaboración de materiales con un alto componente multimedia, pero con escaso recorrido pedagógico (De Basterrechea y Lázaro 2005: 9). Una cosa sí está clara, y es que la tecnología va a terminar entrando en nuestras aulas. De nosotros depende aprovechar las posibilidades que ésta nos ofrece, o estancarnos en el tiempo y ser superados por las futuras generaciones.

Computers will not replace teachers because they cannot do most of the significant things teachers can: lesson planning, individual counselling, preparation and selection of materials, evaluation of process and product, and so on. Teachers of the future will perform the very same functions they do now, but will make use of technology to give students a richer, more stimulating learning environment. But as computers become our new tools, or slaves, we will find that the technology demands new kinds of student-teacher relations: students must become more autonomous, active learners, and teachers must relinquish some of their power and authority -not to the computer, but to the students themselves. The effect of the digital revolution on teaching and learning will be enormous, and the teaching profession must prepare now for the changes ahead of it. (Hanson-Smith, 1997:8)

4. Bibliografía

De Basterrechea, J.P. y Lázaro, O. (2005). Influencia de los recursos digitales y los sistemas de comunicación en el modelo de enseñanza de ELE. *FIAPE. Congreso*

⁸ Walters y Lydiatt (2004:1) apuntan como la Universidad de Zayed (Dubai) promueve de una manera activa el uso de los portátiles entre el profesorado y alumnado, las lecciones vía tecnología avanzada, el uso de software sofisticado y la recopilación de información vía Internet. A pesar de que se espera que las TIC añadan un arma poderosa al entorno educativo, muchos profesores en los Emiratos Árabes han constatado que es el uso correcto de la tecnología moderna disponible, más que la presencia de la misma, lo que hace avanzar al aprendizaje. Y por eso el lápiz y el papel y los proyectores de transparencias todavía tienen un lugar en el aula moderna; y argumentan que, vieja o nueva, cada tecnología tiene características únicas de las que se puede aprovechar uno.

Internacional: El español, lengua del futuro. Toledo, 20-23/03-2005.
http://www.sgci.mec.es/redele/biblioteca2005/fiape/juan_basterrenechea.pdf

Ferraté, G. (2000). En J.M. Duart y A. Sangrá (compiladores): *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa.

García Aretio, L. (2004). Blended Learning ¿enseñanza y aprendizaje integrados? Editorial del BENED. <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-10-2004.pdf>

Hanson-Smith, E. (1997). Technology in the classroom. Practice and promise in the 21 st century." *TESOL publications*. <http://www.tesol.edu/pubs/profpapers/techclass.html>

Hinkelman, D. (2004). EML and implications for task design in blended L2 environments. *Proceedings of CLaSIC* (pp. 962-973). http://www.paccall.org/past_events/2004proceedings_papers/hinkelman1.pdf

Jones, S. et al. (2002). Nuevo informe Pew Internet: Los estudiantes universitarios hacen un uso intensivo de la red. <http://reservoir.cent.uji.es/canals/octeto/es/557>

Walters, T. & Lydiatt, S. (2004). Teaching, technology, and the modern classroom. *Learning and teaching in higher education: Gulf Perspectives* (Vol. 1) http://www.zu.ac.ae/lthe/vol1/lthe01_03.pdf

Para citar este artículo:

González Álvarez, F.J. (2006). Las TIC y el desarrollo de la capacidad emprendedora. El Boletín de Emprendedor@s, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 417-431. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Las TIC y el desarrollo de la capacidad emprendedora. El Boletín de Emprendedor@s

Francisco Javier González Álvarez

Avda. Germán Ancochea, 13
32780 - A Pobra de Trives - (Ourense) – España

*Instituto de Educación Secundaria
Germán Ancochea Quevedo*

Email: javi@edu.xunta.es

Resumen: En los últimos años en Europa existe un interés creciente sobre el fomento del espíritu empresarial en el ámbito del sistema educativo. Así en octubre del 2000, el Foro sobre formación en el espíritu empresarial de Niza/Sofía Antípolis, coorganizado por la Comisión Europea y las autoridades francesas, abordó este tema. En otros documentos, como el Libro Verde sobre el espíritu empresarial de la Comisión Europea, o la Carta Europea da Pequeña Empresa adoptada por el Consejo Europeo de Lisboa del año 2000, se insta a la UE a que se eduque en estas nuevas habilidades desde una edad temprana, además de fomentar los empeños empresariales de nuestros jóvenes. Por su parte, en febrero de 2001, el Consejo de Educación, adoptó un informe sobre los objetivos futuros de los sistemas educativos. De las necesidades más destacadas identificadas en dicho informe, destaca el desarrollo del espíritu empresarial mediante los sistemas educativos y de formación. La experiencia que aquí se describe trabaja en esta línea de acción. Consiste en la elaboración y difusión de un “Boletín Mensual de Ideas Emprendedoras”, utilizando para ello herramientas de autoedición.

Palabras clave: Emprendedor, espíritu empresarial, autoedición, sistema educativo, capacidades.

Abstract: There has been an increasing interest on the promotion of the entrepreneurship in the educational system area in Europe within recent years. So, in October 2000, the Forum on entrepreneurship of Nice / Sophia Antipolis,

organized by the European Commission and the French authorities, approached this topic. In other documents, such as the Green Paper on the managerial spirit of the European Commission, or the European Charter for Small Enterprises adopted by the European Council of Lisbon in 2000, the EU is urged to educate on these new skills from an early age, as well as encourage the managerial determinations of our youth people. On the other hand, the Council of Education adopted a report on the future aims of the educational systems. The development of the entrepreneurial spirit by means of the educational and training systems stands out of the most emphasized needs identified in the above mentioned report. The experience described here works in this way consists on the elaboration and spreading of a "Monthly Bulletin of Enterprising Ideas", by using desktop publishing.

Keywords: Enterprising, entrepreneurship, desktop publishing, educational system, skills.

1. El desarrollo de la capacidad emprendedora en Europa.

Desde hace cinco años en Europa existe un interés creciente sobre el fomento del espíritu empresarial en el ámbito del sistema educativo. Así en octubre del año 2000, el Foro sobre formación en el espíritu empresarial de Niza/Sofía Antípolis, coorganizado por la Comisión Europea y las autoridades francesas, abordó el tema del espíritu empresarial desde varias perspectivas diferentes. Por lo que respecta la educación, se mencionaron los siguientes objetivos (especialmente en los niveles de primaria y secundaria):

- Se debería fomentar cada vez más la capacidad de los escolares y estudiantes de resolver problemas. Esto supone mejorar su capacidad de planificación, toma de decisiones y comunicación, así como la voluntad de asumir responsabilidades, es decir, los aspectos típicos de las competencias de gestión.
- Los escolares y estudiantes deberían ser cada vez más capaces de cooperar, trabajar en red, aprender a asumir nuevos papeles, etc., es decir, se deben fomentar los aspectos típicos de las competencias sociales.
- A lo largo de su educación, los escolares y estudiantes deberían desarrollar la confianza en sí mismos y la motivación por actuar, aprender a pensar de una forma crítica e independiente, y en particular, adquirir la voluntad y la capacidad de aprender de forma autónoma, es decir, se deberían fomentar los aspectos típicamente personales de la competencia.
- Los escolares y estudiantes deben adquirir un afán de creatividad, proactividad e iniciativa personal, así como estar preparados para enfrentarse a riesgos al ejecutar sus ideas, es decir, se deben fomentar las cualidades típicamente empresariales.

A continuación, basándose en las conclusiones del foro ya mencionado, y en el marco del Programa plurianual la favor de la empresa y del espíritu empresarial (2001-2005), se adoptó iniciar un proyecto enmarcado dentro del «Procedimiento Best» de la Dirección General de Empresa de la Comisión Europea, sobre educación y formación en el espíritu empresarial. El procedimiento Best se creó de acuerdo con un mandato del Consejo de Lisboa (Comisión Europea, 2002a). Este proyecto fue elaborado por un grupo de expertos del ámbito de la educación y la formación en el espíritu empresarial, seleccionados por las autoridades de los Estados miembros. En junio de 2001 se constituyó el citado grupo, coordinado por la Comisión. Para recoger la información, los expertos hicieron uso de sus conocimientos personales, tanto técnicos como de otro tipo, y de fuentes que las respectivas administraciones pusieron a su disposición. Dieciséis expertos procedían de ministerios (de educación y de economía), mientras que el resto trabajaban en universidades, agencias de desarrollo, centros de formación y el sector privado. En algunos casos eran consultores independientes. Esta diversidad resultó muy valiosa, pues permitió beneficiarse de una experiencia amplia (y tener en cuenta diferentes puntos de vista) durante la ejecución de todo el proyecto. Finalmente en noviembre de 2002, emitieron un informe final sobre educación y formación en el espíritu empresarial, del que se desprende lo siguiente:

Para crear empleo y mejorar la competitividad y el crecimiento económico en toda Europa resulta fundamental fomentarlo, y aunque este puede verse influido (de manera real o potencial) por diferentes factores, no cabe duda de que existe un aspecto cultural que ha de tenerse en cuenta. La educación puede prestar, pues, una ayuda considerable en esta tarea, ya que la actitud y la capacidad empresarial se pueden fomentar en los jóvenes, desde la escuela.

La imagen de los empresarios como modelos positivos de identificación nunca fue tan fuerte en Europa como en los Estados Unidos. Durante mucho tiempo, convertirse en empresario se consideró una opción arriesgada, no especialmente atractiva y menos gratificante desde el punto de vista social que otras profesiones más tradicionales. Los sistemas educativos no se orientaban al desarrollo del espíritu empresarial y el trabajo por cuenta propia, pues el objetivo final de la trayectoria educativa era más bien producir empleados que trabajasen en una gran empresa o en la administración pública. Pero en los últimos años las cosas cambiaron rápidamente, y en Europa existe una conciencia creciente de que se deberían desarrollar iniciativas destinadas a promover una cultura empresarial y a fomentar la asunción de riesgos, la creatividad y la innovación. Por fin, el espíritu empresarial se contempla como una de las bases del crecimiento.

Aunque hay quien nace empresario, el desarrollo de una actitud empresarial se puede fomentar desde la juventud, ya en la escuela. Además, a los que optan por trabajar por cuenta propia o crear su propia empresa, o a los que pudieran hacerlo en un futuro próximo, se les han de ofrecer las cualificaciones técnicas y empresariales necesarias para esto. Sin embargo, el espíritu empresarial no se debe

considerar únicamente un modo de crear una nueva empresa, sino una actitud general que siempre puede ser de utilidad en la vida cotidiana y en todas las actividades profesionales.

La importancia del espíritu empresarial como capacidad básica que se tiene que inculcar mediante el aprendizaje permanente está hoy en día ampliamente reconocida. En todos los países existen ya experiencias interesantes en este sentido. Una de las primeras tareas del grupo de expertos fue ponerse de acuerdo sobre una definición común de «enseñanza del espíritu empresarial». Todos ellos coincidían en la necesidad de reflejar en dicha definición dos elementos diferentes:

- a) Un concepto amplio de educación en actitudes y capacidades empresariales que incluyera el desarrollo de ciertas cualidades personales y no se centrara directamente en la creación de nuevas empresas.
- b) Un concepto específico de formación dirigida a la creación de una empresa.

Así pues, los objetivos de este tipo de enseñanza (que se han de adaptar a los diferentes niveles educativos) incluyen la sensibilización de los estudiantes en cuanto al trabajo por cuenta propia como opción profesional (el mensaje es que, además de empleado, se puede ser empresario), la promoción del desarrollo de las cualidades personales relacionadas con espíritu empresarial, tales como la creatividad, la asunción de riesgos y la responsabilidad, y la aportación de las cualificaciones técnicas y empresariales necesarias para poner en marcha una nueva empresa.

Al elaborar el mapa de las actividades que los Estados miembros y Noruega están llevando a cabo y las medidas que adoptaron, los expertos formularon varias consideraciones: aunque en la actualidad se están desarrollando numerosas actividades en todos los niveles de la educación, muchas de ellas no forman parte de los planes de estudios ni de un esquema coherente. Muchas de las iniciativas son aisladas y están organizadas por centros, asociaciones, autoridades locales que actúan por su cuenta. Es frecuente que las impulsen agentes externos, y no el propio sistema educativo. El espíritu empresarial se suele trabajar como un tema aparte, o se considera una actividad extracurricular. En consecuencia, la mayor parte de los estudiantes no cuentan con la posibilidad de participar en cursos o programas donde puedan desarrollar el espíritu empresarial.

La pregunta de si es preferible que el espíritu empresarial se incluya en los planes de estudios nacionales o se imparta como una actividad complementaria extracurricular está abierta. Sin embargo, a menos que se integren en una estrategia global, ni siquiera los planes más interesantes e innovadores constituirán la solución perfecta. El sistema educativo se tiene que preparar para este reto desde dentro, lo que significa que debe crear un marco sólido de enseñanza del espíritu empresarial y dotarlo de una perspectiva a largo plazo, contar con más docentes

formados en este tema y, por último, garantizar a los estudiantes una disponibilidad generalizada de estos programas.

En conclusión, no cabe duda de que se produjo un cambio cultural considerable, pues, en la actualidad, por lo general se reconoce que el espíritu empresarial es una cuestión importante que merece ser enseñada. Sin embargo, y pese a que en todos los países se pueden encontrar ejemplos de buenas prácticas, existe una profunda necesidad de mejora y consolidación. En la mayoría de los casos parece que falta una estructura coherente para que las actividades existentes tengan cabida en el sistema educativo. Por lo demás, entre las conclusiones más importantes de este trabajo cabe señalar que:

- En la actualidad, en casi todos los países existe (aunque en diferentes grados) un compromiso político a nivel gubernamental/ministerial de promover la enseñanza del espíritu empresarial en el sistema educativo.
- Las iniciativas dirigidas a fomentar el desarrollo del espíritu empresarial en los escolares son aún escasas en la enseñanza primaria, aunque existen algunos ejemplos de buenas prácticas. En este nivel educativo las actividades deben dirigirse a fomentar en los escolares cualidades personales como la creatividad, el espíritu de iniciativa y la independencia, que contribuyen al desarrollo de una actitud empresarial que les resultará útil en la vida y en cualquier actividad profesional. En esta fase se deberán desarrollar las formas autónomas y activas de aprendizaje. Además, esta enseñanza aportará un conocimiento temprano del mundo empresarial y un contacto con el, y ayudará a entender el papel de los empresarios en la comunidad. Entre las actividades propuestas podría contarse el trabajo en forma de proyectos, el aprendizaje a través del juego, la presentación de estudios de casos sencillos y las visitas a empresas locales.
- Este tipo de enseñanza es más habitual en las escuelas de secundaria, donde frecuentemente depende de las iniciativas individuales de los centros de enseñanza. Aquí el desarrollo de las cualidades personales mencionadas anteriormente es también pertinente. Además, la enseñanza del espíritu empresarial incluirá la concienciación de los estudiantes acerca del empleo por cuenta propia, como posible opción profesional (el mensaje sería que, además de ser empleado, se puede ser empresario), el aprendizaje a través de la práctica: aprender haciendo (por ejemplo, dirigiendo miniempresas), y formación específica sobre cómo crear una empresa (especialmente en las escuelas profesionales y técnicas).

Como cabría esperar, el espíritu empresarial está más presente en el plan de estudios nacional de la educación secundaria. Sin embargo, no existe obligación alguna, o solo una obligación indirecta, de fomentar el espíritu empresarial; y que se haga o no depende, como en el caso de las escuelas primarias, de la voluntad de cada centro y de cada profesor. Por lo general, las escuelas disponen de un elevado

grado de autonomía en la realización de sus actividades educativas. En muchos casos, el plan de estudios nacional constituye un amplio marco que se puede utilizar para este fin (como sucede, por ejemplo, en Austria y el Reino Unido). No obstante, es más frecuente que la enseñanza del espíritu empresarial se considere una actividad extracurricular (Dinamarca, Italia), y en consecuencia, la mayoría de los estudiantes aún no tienen la posibilidad de participar en cursos y programas de espíritu empresarial. La pregunta de si es preferible que el espíritu empresarial se incluya en el plan de estudios nacional o bien que este tipo de enseñanza se considere una actividad extracurricular complementaria sigue abierta. Ambos enfoques presentan ciertas ventajas, y se podrían combinar diferentes soluciones y adaptarlas a necesidades concretas. Por ejemplo, algunos miembros del grupo de trabajo consideran que un programa voluntario que se imparta fuera del horario escolar exige un mayor sentido de la responsabilidad y una motivación más profunda a los estudiantes que decidan participar en él. Otros sugieren que no conviene presentar el espíritu empresarial en las escuelas como una materia aparte, sino como una cuestión horizontal y complementaria de programas ya existentes. Sin embargo, a menos que se integren en una estrategia global, ni siquiera las iniciativas más innovadoras e interesantes constituirán la solución perfecta. El sistema educativo se tiene que preparar para enfrentarse a este reto desde dentro. Para esto será necesario crear un marco sólido para la enseñanza del espíritu empresarial y dotarlo de una perspectiva a largo plazo, con más docentes formados en el tema, así como garantizar que estos programas estén abiertos a todos los estudiantes.

A la vista de estas conclusiones, el grupo de expertos formuló una serie de recomendaciones de acción futura en este ámbito, que incluían entre otras cosas, una mayor promoción de los programas internacionales existentes basados en el aprendizaje a través de la práctica. Los informes recibidos muestran que en la educación secundaria, los planes basados en el aprendizaje a través de la práctica (aprender haciendo), con los que los estudiantes crean y dirigen miniempresas, son un instrumento muy utilizado en varios países para desarrollar la capacidad empresarial. El programa de este tipo con mayor impacto en Europa es probablemente «Young Enterprise», fusionada en septiembre de 2002 con «Junior Achievement». Young Enterprise Europe, es una organización implantada en 20 países de toda Europa y la cuenca Mediterránea. En consecuencia, la importancia del espíritu empresarial está hoy en día ampliamente reconocida como capacidad básica que se debe inculcar mediante el aprendizaje permanente.

Fruto de este informe fue la publicación recientemente por parte de la Dirección General de Empresa, de la Comisión europea, de la Guía de buenas prácticas para promover las actitudes y capacidades empresariales mediante la educación (Comisión Europea, 2004). El Consejo Europeo de Lisboa (2000) tras reconocer la necesidad de transformar radicalmente la economía, fijó unos ambiciosos objetivos con el fin de mejorar los resultados en materia de empleo,

reforma económica y cohesión social. Ese mismo año, el Consejo adoptó la Carta Europea de la Pequeña Empresa (Consejo Europeo de Lisboa, 2000), en la que se insta a los Estados miembros y a la Comisión, a adoptar medidas de apoyo de la pequeña empresa. En particular en ella se definen estas, como la columna vertebral de la economía europea, como una fuente clave de puestos de trabajo, y como generadoras fundamentales de innovación, de empleo y de integración social y local en Europa. En la citada carta se reclama el mejor entorno posible para ellas y el de su espíritu emprendedor. Para lograr esto se establecen una serie de líneas de actuación, siendo la primera de ellas: la Educación y formación en el espíritu empresarial. Se pide a la UE que se eduque en este espíritu y las nuevas habilidades desde una edad temprana, que se den cursos de empresa y espíritu empresarial en todos los niveles de la educación, y que alentemos y fomentemos los empeños empresariales de nuestros jóvenes. Desde la Comisión se ha hecho este mismo llamamiento a otras instituciones europeas: al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo, al Comité de las Regiones (Comisión de las Comunidades Europeas, 2005).

En este contexto de cambios dinámicos, la Comisión lanzó un debate sobre la política de fomento del espíritu empresarial, con el fin de garantizar que el enfoque político continúa siendo el adecuado. El primer paso de este proceso consistió en la publicación del Libro Verde sobre el espíritu empresarial (Comisión de las Comunidades Europeas, 2003a). Del informe de síntesis que la Comisión Europea el 19 de octubre de 2003 emitió sobre el debate público suscitado por el mismo (Comisión de las Comunidades Europeas, 2003b), se desprenden dos preguntas fundamentales: ¿Cómo hacer que surjan empresarios? y ¿cómo orientar más empresas hacia el crecimiento?. Al enfocar el espíritu empresarial como una actitud, el documento estaba planteando el objetivo de lograr que más personas deseen convertirse en empresarios y se preparen para conseguirlo. De hecho en el citado informe, se señala que Europa no aprovecha suficientemente su potencial empresarial. Un dato que apoya esta tesis la encontramos en la encuesta Eurobarómetro realizada en noviembre del año 2002 (Flash Eurobarómetro 134, "Entrepreneurship"), según la cual los estadounidenses son tres veces más emprendedores que los europeos (Comisión Europea, 2002b).

El Libro Verde planteó diez preguntas, en el marco de tres ejes fundamentales, entre los que destacaba: "una sociedad que valore la iniciativa empresarial". Entre las principales tendencias de las respuestas a las diez preguntas planteadas, destaca la que hace referencia a que la educación en el espíritu empresarial debería formar parte de los programas escolares, de forma que los más jóvenes tengan la oportunidad de aprender sobre el tema, adquirir competencias empresariales y plantearse la carrera empresarial como una opción interesante. Por su parte, en febrero de 2001, el Consejo de Educación adoptó un informe sobre los objetivos futuros de los sistemas educativos. Las necesidades más destacadas identificadas en dicho informe son el estrechamiento de los lazos

entre las empresas y los centros educativos y el desarrollo del espíritu empresarial mediante los sistemas educativos y de formación.

2. Una experiencia en pro del desarrollo de la capacidad emprendedora

Con todo este escenario europeo, en el que se reclama una mayor atención a la formación de los jóvenes en el desarrollo del espíritu empresarial o emprendedor; parece que la respuesta que desde nuestro sistema educativo se está dando a nivel curricular, por el momento no es suficiente. Se hace necesario que el profesorado elabore proyectos (de contenido transversal), que caminen en este sentido, y que motiven al mayor número de estudiantes posible.

El proyecto que aquí se plantea pretende trabajar en esta línea de acción. Se está llevando a cabo en un centro escolar, el IES Germán Ancochea, de Pobra de Trives (Ourense). Se trata de un centro pequeño (cuenta con 191 alumnos y alumnas) del interior de Galicia, situado en zona de montaña; la cual está sufriendo un desdoblamiento paulatino y constante en los últimos años. Cada curso que pasa observamos este descenso en el número de jóvenes matriculados; debido por un lado a las evidentes causas de baja generalizada de natalidad, pero además en nuestra zona especialmente, como en el resto de la Galicia interior, hay que sumar el hecho de la emigración hacia las grandes ciudades y la costa. El citado IES está integrado desde el curso escolar pasado en la Red Gallega de Centros para la Calidad (G5). Esto supone en la práctica que se está preparando para la certificación de calidad ISO 9001:2000. El trabajo que en el se está desarrollando, implica procedimentar todas las actividades que realizamos: las de enseñanza aprendizaje, las relacionadas con la gestión de los recursos, las responsabilidades de la dirección; siempre con el objetivo presente de la mejora continua. Precisamente el origen de todo el sistema nace en la definición de la llamada "misión-visión" del IES. Se trata de una declaración de principios de la que parte todo lo demás. En el IES de Trives, determinamos nuestra misión en los siguientes términos:

La misión del IES Germán Ancochea Quevedo es la formación integral de nuestro alumnado en conocimientos y en los valores de la libertad, igualdad, solidaridad; incidiendo en el esfuerzo, respeto, responsabilidad, espíritu crítico y trabajo personal; potenciando sus capacidades y aptitudes, para facilitarle la integración en la sociedad, preparándolo para acceder al mundo laboral o para continuar estudios.

Este centro colaborará en la dinamización de nuestro entorno, propiciando la interacción de toda la comunidad educativa en un clima cordial, valorando la realidad lingüística y cultural propia.

Asimismo, adquiere un compromiso con la mejora continua, fomentando el trabajo en equipo y la innovación educativa.

Fieles al espíritu de nuestro centro, en el que tanto la innovación educativa, como el trabajo en equipo, o a la colaboración en la dinamización del entorno próximo presentan una especial importancia, se diseñó una actividad tendente a trabajar no solo el desarrollo del espíritu empresarial, sino el espíritu emprendedor en general. Se pensó así en darle una dimensión más amplia, debido a que para cualquier alumno en fase de formación, resulta básico que se le ayude a desarrollar esta capacidad; tan importante a lo largo de la vida de cualquier persona: la capacidad de emprender. Y no solo un negocio, sino incluso el propio proyecto vital de cada uno.

Elaboramos y distribuimos mensualmente en el centro escolar, desde comienzo de año, un "Boletín de Emprendedor@s", realizado de manera conjunta entre el alumnado participante y el profesor de economía. El trabajo podemos denominarlo como "colaborativo", es decir, colaboran ambos en todas las fases de la actividad. En el mismo damos respuesta a una serie de cuestiones básicas que a cualquier emprendedor se le plantearían en un primer momento, en el que se interesa por un determinado negocio. A modo de ejemplo, contestamos a cuestiones tales como: ¿Es rentable el negocio?; ¿Qué cantidad mínima de dinero se necesita para comenzar la producción?; Datos básicos del producto; ¿Dónde y como vender?; ¿Dónde puedo obtener más información?; ¿Qué más necesito?, etc. Cada mes, se apunta una idea nueva en el boletín; y siguiendo este sistema de preguntas-respuesta, aportamos los datos básicos y direcciones en donde cualquier persona interesada podría ampliar la información que allí se presenta; para desarrollar su propio proyecto empresarial.

Los alumnos y alumnas están distribuidos en pequeños grupos de trabajo. Se reúnen periódicamente, buscan información, deciden los temas a tratar y elaboran materialmente los boletines. Levantan acta de cada reunión, la cual incluye el orden del día, los temas tratados y los compromisos y tareas para la siguiente reunión. Estas actas se entregan al profesor que las valora y las utiliza para ir orientando el trabajo del alumnado. Las ideas que se buscan, tratan sobre posibles negocios, con posibilidades reales de viabilidad técnica y económica en la zona. También se admite el desarrollo de cualquier idea que se considere emprendedora (como la constitución de asociaciones: deportivas, culturales, etc). Igualmente se pueden publicar boletines monográficos que desarrollen cualquier información, que se considere interesante para el mundo de la empresa o del asociacionismo en general (convocatorias de ayudas, acceso a financiación, consejos reguladores, noticias relevantes, etc).



Figura 1. Boletín número 3 “La agricultura ecológica” (Marzo 2006).

Realizamos dos clases de trabajo; por un lado generamos ideas emprendedoras, y además iniciamos el proceso de maduración de las mismas. Pretendemos interesar, dinamizar, y en definitiva facilitarle a futuros emprendedores, la tarea inicial de búsqueda de posibles proyectos. Ardua tarea, si tenemos en cuenta que demasiados análisis, profundos estudios de mercado, pueden concluir en que cuando se ha investigado a fondo una oportunidad de negocio, puede que esta ya no exista (Bhide, 2004). Además, con las características específicas ya comentadas, que presenta el entorno en el que se sitúa nuestro centro escolar; el objetivo principal que aspiramos conseguir, se centra en ayudar a fijar población joven en el medio rural. Tarea en la que organismos como el “Consello Galego de Cooperativas” lleva trabajando desde hace muchos años, y del cual obtuvimos ayuda específica para financiar este proyecto. En un primer momento, cuando dábamos los primeros pasos en el diseño de la actividad, nuestro principal objetivo, era simplemente promocionar los productos endógenos de la zona de Trives (miel, castañas, setas, nuestros recursos naturales y paisajísticos,...). De hecho esto ya se viene realizando desde hace tiempo, y de una manera integral desde el Centro Comarcal próximo al IES. Pero barajada esta primera posibilidad, en las primeras conversaciones que mantuvimos con el alumnado interesado en participar de la experiencia, lo que detectamos, fue por un lado una falta generalizada de ideas innovadoras en ellos, y por el otro, su escasa disposición a emprender. Esta situación de partida es realmente muy negativa, teniendo en cuenta que nuestro alumnado debiera ser realmente el germen de las futuras empresas, y del desarrollo local de la Comarca. Se trata de un proyecto fácil de llevar a la práctica, incluso por un grupo reducido de alumnos; que no requiere

un gran esfuerzo, ya que la información que difundimos, se puede buscar por Internet, en revistas especializadas o recoger en visitas a empresas y cooperativas. La maquetación y el retoque fotográfico necesario, es realizada en principio por el profesor, con la colaboración e indicaciones de los componentes de los grupos de trabajo, en reunión conjunta.

3. Materias en las que se encuadra el proyecto

El proyecto se diseñó, para alumnos que cursan las materias de economía de la opción B del bachillerato de humanidades y ciencias sociales; aunque deseábamos que tuviera un carácter abierto, transversal, no descartando la posibilidad de que participasen jóvenes de otras etapas educativas. Para ello se colocaron carteles animando a participar a todos los alumnos del centro. Por lo que respecta a nuestro sistema educativo, la materia de "Economía" de primer curso, introduce al estudiante en los conceptos básicos que permiten conocer y comprender el funcionamiento de los sistemas económicos. Se habla siempre que debe existir una fuerte motivación por parte del alumnado para poder iniciarse sin dificultad en el método propio de la economía, y poder superar su nivel relativo de abstracción.

La materia de "*Economía y organización de empresas*" de segundo curso, se centra en la empresa como realidad fundamental de la estructura socioeconómica del mundo contemporáneo, y su objetivo es el estudio de la dimensión interna de la empresa, así como de sus relaciones con el entorno externo a ella. El alumnado entre otras cosas, debe enunciar con autonomía y creatividad, proyectos empresariales sencillos, integrando en ellos las diversas fases del proceso de creación de una empresa, anticipando los problemas y soluciones que surgen durante su desarrollo. En cuanto a la gran pregunta de ¿cómo enseñar economía? tenemos que invocar a la experiencia del alumno como punto de referencia. De este modo se reconoce la actividad y la reflexión económica como elementos fundamentales.

En este sentido, (Travé, 1999) concluye que la construcción del pensamiento económico avanza en secuencias cada vez más sistemáticas y flexibles. Si en épocas infantiles el niño fija su atención en un aspecto determinado de la realidad, olvidando el resto y pensando que todo se produce de una manera súbita e inesperada, con la madurez irá comprendiendo la multirrelación y causalidad de los fenómenos, situándolos en un espacio y en un tiempo determinado. De manera que los factores que influyen favorablemente en el desarrollo de las capacidades de comprensión del alumno en esta materia son: su madurez, sus experiencias económicas y, por supuesto una formación que las sistematice y ordene. No obstante, el conocimiento tradicional impartido en colegios e institutos fue (y en buena medida, aún es) una copia reducida del saber universitario, considerado científico. De tal manera que, obviando sistemáticamente las vivencias cotidianas del alumnado, se propició un tipo de aprendizaje enciclopédico, disciplinar y

memorístico. Hay que luchar contra fuertes inercias, pero, como demanda Travé, es urgente la adopción de otro paradigma multidimensional, integrado y reflexivo que ayude al individuo a comprender y transformar la realidad partiendo de su entorno más inmediato. Entre las dificultades detectadas en la enseñanza y aprendizaje de estas materias, destacamos con Travé (2001) que predominan las originadas por la propia materia, dada su amplitud conceptual y la creciente complejidad de la misma; las que se fundamentan en la deficiente construcción del conocimiento económico por parte del alumno; y las que arrancan de la inadecuación de los materiales curriculares.

4. ¿Porqué formar emprendedores?

La importancia de formar emprendedores, debiera ser uno de los objetivos primordiales de nuestro sistema educativo. En palabras de Gerber (1997): *“La personalidad emprendedora hace que cualquier situación, por trivial que resulte, se convierta en una excepcional oportunidad. El emprendedor es el visionario que hay en nosotros. El soñador. La energía detrás de cualquier actividad humana. La imaginación que enciende el fuego del futuro. El catalizador del cambio.”* La realización de seminarios, cursos específicos sobre autoempleo, actividades que fomenten el espíritu emprendedor, en los centros educativos podría ser un aspecto importante para promover la conducta emprendedora entre los estudiantes (Moriano, 2005). Las habilidades que se requieren en un emprendedor, son las habilidades de control interno (disciplina), asumir riesgos, innovación, persistencia, liderazgo y ser una persona orientada al cambio (Hisrich, Peters y Shepherd, 2005), habilidades que socialmente, en muchos casos, marcan la diferencia entre el éxito o el fracaso profesional. ¿Quién no ha tenido alguna vez una buena idea o ha detectado una oportunidad para crear un nuevo negocio?. Sin embargo después de pensarlo detenidamente y sopesar las ventajas e inconvenientes han preferido dejar que otros se arriesguen (Moriano, 2005). ¿Por qué no difundir estas ideas?, aunque se trate solo de eso, ideas.

5. Marco legal

Si nos centramos específicamente en la etapa educativa de bachillerato, en la cual una buena parte del profesorado cae en el error de centrar los cursos, en la transmisión de contenidos conceptuales; presionados sobre todo por los resultados de las pruebas de acceso a la Universidad, que si bien son importantes en si mismas, no pueden condicionar de manera determinante esta etapa educativa como ésta. Tanto el Artículo 4º del RD 1700/1991 donde se establece la estructura del bachillerato, como el Artículo 2º del RD 1178/1992 de enseñanzas mínimas del bachillerato especifican que debemos desarrollar en el alumnado, entre otras, las siguientes capacidades:

- Analizar y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo y los antecedentes y factores que influyen en el.
- Comprender los elementos fundamentales de la investigación y del método científico.
- Consolidar una madurez personal, social y moral que les permita actuar de forma responsable y autónoma.
- Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- Dominar los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y las habilidades básicas propias de cada modalidad.

También se especifica que debemos aplicar una metodología didáctica que favorezca la capacidad del alumno/a para: aprender por si mismo, trabajar en equipo, aplicar los métodos apropiados de investigación. Y que la metodología utilizada subrayará la relación de los aspectos teóricos de la materia con sus aplicaciones prácticas en la sociedad. Nuestro proyecto camina en esta línea de acción. Parece claro que el desarrollo de tales capacidades, necesitan sin duda alguna del desarrollo de estrategias de actuación, que superen la transmisión tradicional de conocimientos; de tal manera que el propio alumnado se convierta en el actor principal de su propio aprendizaje. Actividades como la descrita, encaminan el proceso educativo más hacia el desarrollo de capacidades, que hacia la simple recepción de información por parte de alumnos y alumnas.



Figura 7. Boletín número 4 "La ganadería ecológica" (Abril de 2006).

6. Diseño y objetivos de la actividad.

Se diseñó un proyecto a dos años y en dos fases perfectamente diferenciadas. En la primera de ellas editamos y distribuimos los boletines exclusivamente en nuestro centro escolar, y en gallego. Registramos además el centro escolar y la actividad, en la acción europea Etwinnig; con el objetivo de conseguir realizar hermanamientos y llegar a algún tipo de acuerdo con algún otro centro escolar europeo, para realizar conjuntamente esta actividad. Logrando así en una segunda fase la edición del boletín en varios idiomas europeos. Los objetivos de la experiencia a largo plazo son los siguientes: (a) el desarrollo de la capacidad emprendedora del alumnado participante; (b) que los centros escolares colaboren en el desarrollo económico-social de su entorno próximo; (c) desarrollar la capacidad de trabajo en equipo y colaborativo, trabajando destrezas grupales; (d) que el alumnado valore internet como una herramienta de comunicación y aprendizaje (e) que los participantes se habitúen a utilizar las TIC y, en una segunda fase, (f) pretendemos que el alumnado conozca la realidad europea a través del contacto con otros jóvenes de diferentes países, además de perfeccionar el conocimiento de diferentes lenguas de la comunidad europea.

7. Resultados.

Los Boletines elaborados hasta el momento han sido los siguientes:

Número	Mes	Temática
1	Enero	El negocio de la apicultura
2	Febrero	La cría de caracoles
3	Marzo	La agricultura ecológica
4	Abril	La ganadería ecológica
5	Mayo	El alquiler de QUADs
6	Junio	Creación de un cine club

Tenemos ya multitud de ideas para continuar en los próximos meses, con la edición de los siguientes números. De todos modos, lo más inmediato va a ser la publicación de los mismos para que se puedan consultar vía web, para lo cual ya hemos adquirido el dominio www.economiweb.com.

8. Referencias bibliográficas

Bhide A. (2004). *La iniciativa emprendedora*. Barcelona: Deusto.

Consejo Europeo de Lisboa (2000). *Carta europea de la pequeña empresa*. En Web: http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/charter/docs/charter_es.pdf

Comisión Europea. (2002a). *Informe final del grupo de expertos sobre el Proyecto del "Procedimiento Best" sobre educación y formación en el espíritu empresarial*. Bélgica:

- D.G. de Empresa. En Web: http://ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/support_measures/training_education/doc/best-es.pdf
- Comisión Europea. (2002b). *Entrepreneurship. Flash Eurobarometer 134*. Bruselas: Directorate General Enterprises. En Web: http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl134_en.pdf
- Comisión de las Comunidades Europeas (2003a). *Libro Verde. El Espíritu empresarial en Europa*. Luxemburgo: Publicaciones de la DG de Empresa. En Web: http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/charter/docs/charter_es.pdf
- Comisión de las Comunidades Europeas (2003b). *Informe de síntesis. El debate público suscitado por el libro verde sobre el espíritu empresarial en Europa*. Bruselas: Comisión Europea. En Web: http://ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/green_paper/green-paper-report_es.pdf
- Comisión Europea (2004). *Guía de buenas prácticas para promover las actitudes y capacidades empresariales en el espíritu empresarial*. Luxemburgo: Publicaciones de la DG de Empresa. En Web: http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/charter/docs/charter_es.pdf
- Comisión de las Comunidades Europeas (2005). *Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, y al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la implementación del programa comunitario de Lisboa "una política moderna de la PYME para el crecimiento y el empleo"*. Bruselas: Comisión Europea. En Web: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2005/com2005_0551es01.pdf
- Gerber M. (1997). *El mito del emprendedor*. Barcelona: Paidós.
- Hisrich R.; Peters M. y Shepherd D., (2005). *Entrepreneurship*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Moriano, J. A. (2005). *El perfil psicosocial del emprendedor*. Madrid: Consejo Económico y Social.
- Travé, G. (1999). *La economía y su didáctica en la educación obligatoria*. Sevilla: Díada.
- Travé, G. (2001). *Didáctica de la economía en el bachillerato*. Madrid: Síntesis.

Para citar este artículo:

Sarasa, A. (2006). Usando la Wikipedia como motivación en el proceso de aprendizaje, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 433-442. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Usando la Wikipedia como motivación en el proceso de aprendizaje.

Antonio Sarasa Cabezuelo

Departamento de Sistemas Informáticos y Programación.
Facultad de Informática.
C/ Profesor José García Santesmases, s/n
Ciudad Universitaria
28040 – Madrid – España

Universidad Complutense de Madrid

Email: asarasa@sip.ucm.es

Resumen: En los últimos años se han producido grandes cambios en Internet y en general en las nuevas tecnologías, reflejándose estos cambios en la Web. De este proceso ha surgido lo que se ha denominado la web 2.0. Este concepto agrupa ideas, herramientas, nuevas formas de interactuar que la hacen diferente de la Web incipiente. En este artículo se describe un fenómeno de la WEB 2.0 que es el la colaboración on-line y el uso que se ha realizado de una de las herramientas que implementa este fenómeno, en el ámbito de una clase presencial de la asignatura de “Metodología y Tecnología de la Programación” de la titulación de Ingeniería en Informática.

Palabras clave: Web 2.0; Internet; Colaboración on-line.

Abstract: In the last years big changes have taken place in Internet and in general in the new technologies, being reflected these changes in the Web. Of this process what has been denominated the WEB 2.0 has arisen. This concept contains ideas, tools, new interactuar forms that make it different from the incipient Web. In this article a phenomenon of the WEB is described 2.0 that it is the the on-line collaboration and the use that he/she has been carried out of one of the tools that implements this phenomenon, in the environment of a present class of the subject

of "Methodology and Technology of the Programming" of the titulación of Engineering in Computer science.

Keyword: Web 2.0; Internet; On-line collaboration.

1. Introducción

Durante los últimos años en la asignatura de Metodología y Tecnología de la Información se han estado poniendo en marcha distintas actividades de innovación docente (Sarasa, 2005) basadas en el uso de las nuevas tecnologías, y en concreto en el uso del campus virtual de la UCM. Este año se ha decidido dar un paso más y crear contenidos usando las herramientas incipientes de la denominada WEB 2.0. En el artículo se describe la experiencia concreta de la creación de contenidos para la Wikipedia. Una característica importante es la participación activa y voluntaria que han tenido los alumnos de la asignatura.

2. ¿Qué es la web 2.0?

El desarrollo de la Web puede ser estudiado desde un punto de vista tecnológico, pudiendo definirse varios hitos:

- La Web 1.0, fue concebida como un gran conjunto de páginas HTML estáticas con un período de actualización bastante grande.
- La Web 1.5, caracterizada por la aparición de las empresas denominadas "punto.com" que trae consigo la aparición de un nuevo conjunto de necesidades en cuanto a la Web. Concretamente surgió la necesidad de disponer de páginas HTML que pudieran crearse dinámicamente a partir de datos que se actualizaban en una base de datos, y que además estéticamente fueran atractivas pues se trataban del portal a través del cual el usuario se formaba una opinión sobre la empresa.
- La Web 2.0, se puede decir que surge tras la crisis de las "punto-com". Las empresas que sobrevivieron y otras nuevas que aparecieron, mantenían un conjunto de características comunes.

El concepto WEB 2.0 surgió en el ámbito de una sesión de brainstorming realizada entre O'Reilly y MediaLive Internacional, en la que se dieron cuenta de que había un antes y un después en la web tras el fracaso de las punto-com. Los modelos de negocio habían evolucionado, las reglas para relacionarse y las tecnologías que hacían posible éstas. No existe una definición formal de lo que es la WEB 2.0, y tal vez lo más representativo es el esquema que surgió de aquella reunión (Tim O'Reilly, 2006) que resume cuáles son los principios y prácticas que distinguen a esta Web de la anterior, junto a la clasificación de las herramientas propias de este estadio de la Web. Puede verse en las figuras de más abajo.

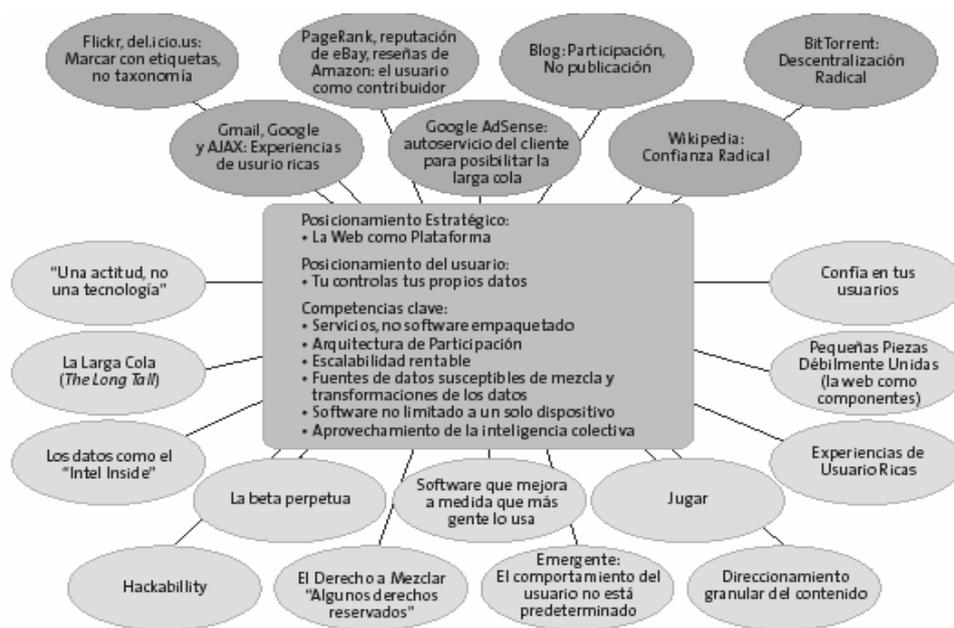


Figura 1. Mapa Meme de la Web 2.0 surgida en la sesión de BrainStorming

Web 1.0	Web 2.0
Doble click	Google AdSense
Ofoto	Flickr
Akamai	BitTorrent
mp3.com	Napster
Britannica Online	Wikipedia
Sitios webs personales	El blogging
evite	upcoming.org y EVDB
especulación con nombres de dominio	optimización del motor de búsqueda
page view	coste por clic
screen scraping	web services
publicación	participación
sistemas de gestión de contenidos	wikis
directorios (taxonomía)	marcar con etiquetas ("folksonomy")
adherencia	sindicación de contenidos

Figura 2. Herramientas de la WEB 2.0

Uno de los principios fundamentales es la denominada **inteligencia colectiva** que se basa en la idea de que las contribuciones del usuario son la clave para el dominio del mercado. Este principio se pone de manifiesto en varios fenómenos presentes en la web:

- El crecimiento orgánico de la web. La red crece como resultado de la actividad colectiva de todos los usuarios de la web que agregan nuevo contenido y sitios

web nuevos, que se enlazan con la estructura de la web gracias a otros usuarios que descubren el contenido y enlazan con él.

- Muchas aplicaciones tales como directorios de Internet, buscadores o tiendas online se basan principalmente en la aportación y participación que realizan sus usuarios: agregación de enlaces, enlaces más referenciados, comentarios realizados por los usuarios o productos o enlaces más populares.
- Marketing Viral. Se trata de recomendaciones que en vez de usar la publicidad usan la propagación directamente de un usuario a otro.
- Generación de contenido colaborativo. Se basa en la idea de que el contenido puede ser agregada por cualquier usuario de la web, y corregido por cualquier otro. Un fenómeno similar es el software abierto en el que cualquier persona puede agregar un proyecto, descargarlo o utilizarlo, de modo que hay un proceso orgánico de adopción del software que se basa casi enteramente en el marketing viral.
- Etiquetado colaborativo. Se trata de un estilo de clasificación colaborativa de sitios usando palabras claves libremente elegidas denominadas etiquetas (tags). El marcado con etiquetas permite la clase de asociaciones múltiples y solapadas que el propio cerebro humano utiliza, en lugar de categorías rígidas, permitiendo la recuperación siguiendo los mismos ejes naturales generados por la actividad del usuario.
- Filtrado colaborativo. Son productos de filtrado cooperativo que agregan las decisiones individuales de los usuarios del correo electrónico sobre qué es y qué no es spam, funcionando mejor que los sistemas que confían en el análisis de los propios mensajes.
- El blogging. Un blog es una home page personal en formato de diario con ciertas peculiaridades que dispone de una organización cronológica. Se trata de una web viva gracias a la tecnología RSS que incluyen este tipo de páginas, la cual permite que alguien no sólo enlace con una página, sino que pueda suscribirse a la misma, con notificaciones cada vez que la página cambia. Son dinámicas tanto las páginas como los enlaces. Así pues una fuente RSS es un enlace mucho más fuerte que un bookmark o un enlace a una página concreta, ya que señala a una página que cambia perennemente, con enlaces permanentes ("permalinks") para cualquier entrada individual, y con notificación de cada cambio. Los enlaces permanentes o permalinks facilitan la discusión directa acerca de un comentario concreto del Weblog. Pero además a través de un mecanismo conocido como trackbacks, se puede ver cuando alguien enlaza con las páginas de un usuario, y puede responder, o con enlaces recíprocos, o agregando comentarios. Los trackbacks son enlaces unidireccionales simétricos que crean el efecto de los enlaces bidireccionales. Los blogs influyen en los resultados de los motores de búsqueda, ya que éstos hacen uso de su estructura de enlaces para ayudar a predecir las páginas que son útiles.

- Los usuarios como codesarrolladores. El software se ve como servicio y no como producto. Las nuevas funcionalidades de una aplicación ya no pueden empaquetarse en versiones monolíticas, sino que hay que agrégarras regularmente como parte de la experiencia del usuario normal, convirtiéndoles en testadores en tiempo real. Esto permitirá detectar qué funcionalidades nuevas se utilizan, y cómo se utilizan. Aquellas que no se utilizan no se adoptan pero si les gustan se introducen de forma definitiva.

3. La asignatura “Metodología y Tecnología de la Programación”.

“Metodología y Tecnología de la Programación” (MTP) es una asignatura troncal de 12 créditos que se imparte en el tercer curso de las titulaciones: Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas e Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la Universidad Complutense de Madrid. El objetivo fundamental de esta asignatura es el estudio de las diferentes técnicas que se utilizan para diseñar algoritmos eficientes. Para alcanzar este objetivo es necesario por una parte estudiar la complejidad computacional como medida de eficiencia, y por otra parte estudiar las diferentes técnicas para la realización de algoritmos eficientes. Las técnicas que se estudian son voraz, divide y vencerás, programación dinámica y probabilistas. La principal dificultad de esta asignatura es el alto grado de abstracción que se requiere para diseñar algoritmos correctos y eficientes. Además es necesaria una cierta habilidad en el manejo de herramientas matemáticas, tales como, métodos de demostración, ecuaciones en diferencias o cálculo de series. En el contexto de esta asignatura este año se han puesto en marcha un conjunto de actividades complementarias basadas en el uso del campus virtual y en la generación de contenidos para la Wikipedia. El objetivo principal de esta actividades es motivar el estudio de la asignatura. En general la asignatura causa rechazo entre el alumnado por la aridez teórica de los temas tratados, teniendo como consecuencia inmediata el abandono de la misma y una tasa bastante alta de suspensos. Es por ello que se pretendía que con estas actividades el proceso de aprendizaje se hiciera algo más agradable y motivador. Agradable pues en general para los alumnos es más interesante realizar trabajos prácticos que estar detrás de unos apuntes, y motivador pues su trabajo va a ser visto y usado no solo por el profesor si no por miles de personas que consultarán en algún momento la Wikipedia y se encontrarán con estos trabajos.

4. El fenómeno de la colaboración on-line

La colaboración on-line constituye un fenómeno social y económico surgido en los últimos tiempos en el ámbito de internet, que estudiado desde un punto de vista económico es inaudito. La colaboración supone una forma generosa y arriesgada de intercambio de bienes. La persona que participa proporciona un beneficio sin esperar la reciprocidad inmediata del receptor. Incluso existe la tentación de algunos se aprovechen de esos beneficios y no contribuyan con nada.

Desde un punto de vista sociológico cabe preguntarse cuales son las motivaciones que hacen que las personas contribuyan tan generosamente y de forma gratuita. Según diversos estudios (Kollog, 1998), las razones que hacen que una persona colabore pueden ir desde el beneficio propio al altruismo. Concretamente:

- Reciprocidad anticipada. Una persona se ve motivada a proporcionar un beneficio valioso con la expectativa de que le será devuelta en el futuro.
- Reputación. Efecto que puede tener las colaboraciones sobre la propia reputación de la persona dentro de la comunidad o grupo en que colabora. En este sentido las colaboraciones serán crecientes si la colaboración es percibida por el resto y existe reconocimiento explícito sobre las personas que colaboran.
- Sensación de eficacia. Hay personas que necesitan contribuir porque el acto en sí produce una sensación de eficacia, de forma que las colaboraciones pueden hacer creer a la persona que tiene un efecto inmediato sobre el resto apoyando a la propia autoimagen de persona eficaz.
- Amor al resto. Una persona puede valorar los efectos que tiene su colaboración sobre los demás. Es decir la necesidad de colaborar porque una persona o un grupo lo necesita. Esta motivación no suele darse con frecuencia.

A su vez el fenómeno colaborativo tiene efectos económicos inmediatos que pueden resumirse en:

- Bienes públicos. Los beneficios que se obtienen son de carácter público, ya que cualquiera puede beneficiarse independientemente de que haya contribuido o no a su producción. Este beneficio presenta a su vez dos rasgos importantes: a) Inagotable. El uso que haga una persona no reduce la cantidad de la que dispone otra y b) No exclusivo. No es posible impedir que ciertas personas no se beneficien del mismo.
- Bienes digitales. La colaboración se produce en el mundo de la información, lo que significa que los bienes son digitales, información, que presenta la peculiaridad que puede ser reproducida exactamente infinitas veces.
- Reducción de costes. En la producción del bien público se reducen numerosos tipos de costes tales como la coordinación. Los implicados en la producción del bien no tienen porqué verse físicamente e incluso temporalmente para planificar o discutir cuestiones.
- Cambio en los beneficios. Uno de los principales cambios en este aspecto es la cantidad de personas que se benefician, que es ilimitada frente a los bienes físicos. Otro beneficio es la riqueza, ya que los bienes pueden irse enriqueciendo al poder colaborar de una forma simple y barata.

- Cambio en la forma de producir. El principal cambio se debe a que ahora las personas pueden producir bienes sin necesidad de nadie, haciendo más probables obtener un beneficio neto después de haber proporcionado un bien.

Sin embargo existen límites a la colaboración on-line tales como la creación de bienes digitales que implican desde un principio la colaboración y coordinación de un gran conjunto de personas.

5. ¿Qué es la wikipedia?

Según la Wikipedia: *"La Wikipedia es una enciclopedia libre multilingüe basada en la tecnología wiki. Se escribe de forma colaborativa por voluntarios, permitiendo que la gran mayoría de los artículos sean modificados por cualquier persona con acceso mediante un navegador web"*. Existen tres características esenciales del proyecto Wikipedia que definen conjuntamente su función en la web:

- Es una enciclopedia, entendida como soporte que permite la recopilación, el almacenamiento y la transmisión de la información de forma estructurada.
- Es un wiki, por lo que, con pequeñas excepciones, puede ser editada por cualquiera.
- Es de contenido abierto y utiliza la licencia GFDL.

La wikipedia tiene una serie de políticas que son establecidas por los propios participantes en el proyecto. Cada edición de Wikipedia adopta sus propias políticas, aunque algunas son comunes a todas ellas. Una vez que la comunidad logra el consenso sobre la aplicación de una norma, todos los editores están obligados a respetarla. Algunas de estas políticas son:

- Debido a la diversidad y número de participantes e ideologías, provenientes de todas partes del mundo, Wikipedia intenta construir sus artículos de la forma más exhaustiva posible. El objetivo no es escribir artículos desde un único punto de vista, sino presentar abiertamente cada postura sobre un determinado tema.
- Se siguen un número de convenciones con respecto al nombramiento de artículos, optando preferentemente por la versión más comúnmente utilizada en su respectiva lengua.
- Las discusiones acerca del contenido y edición de un artículo ocurren en las páginas de discusión y no sobre el artículo mismo.
- Existen un número de temas que resultan excluidos de Wikipedia por no constituir artículos enciclopédicos estrictamente hablando. Por ejemplo, Wikipedia no contiene definiciones de diccionario (como verbos, adjetivos, etc.), que pueden encontrarse en el Wikcionario.

Otros aspectos característicos de la Wikipedia son:

- Neutralidad de contenidos. En la Wikipedia existe un esfuerzo por mantener una neutralidad en los conocimientos. Y aunque una máxima del proyecto es la libertad de un pensamiento, también es saber y conocer que nadie es dueño de ningún artículo expuesto en Wikipedia.
- Vandalismo. Un problema constante en esta enciclopedia es el vandalismo al que es sometida. El vandalismo son modificaciones inapropiadas u ofensivas a los artículos de la enciclopedia, que entorpecen el desarrollo del proyecto. Todas las ediciones que se realizan son guardadas en la base de datos del proyecto, cualquier versión de un artículo puede ser recuperada fácilmente por cualquier usuario.

6. Creación de contenidos para la Wikipedia.

Tras realizar una pequeña investigación sobre la wikipedia en español en el tema de los algoritmos se descubrió que las aportaciones en este tema eran escasas y pobres. Por ello se pensó que una actividad interesante y motivadora para los alumnos podía ser el plantearles que enriquecieran la wikipedia en este aspecto. Las prácticas se han planteado de la siguiente forma:

- Deben elegir problemas que se resuelvan mediante alguno de los esquemas algorítmicos estudiados en clase, y que no se encuentre aún tratado en la wikipedia.
- Pueden elegir hasta un máximo de 3 problemas.
- Deberán crear una entrada en la wikipedia desarrollando cada uno de los problemas de acuerdo al siguiente esquema: 1)Enunciado del problema, 2)Planteamiento del problema, 3)Elección del esquema algorítmico, 4) Explicación detallada de la aplicación del esquema al problema y 5)Resolución algorítmico bajo pseudocódigo.

La forma de trabajar la práctica es cooperativa. Los alumnos van creando las entradas en la wikipedia, y cada cierto tiempo contactan con el profesor para que éste pueda ver como va el trabajo. La ventaja que proporciona la wikipedia es que no es necesaria la presencia física de los alumnos, ya que el profesor puede ver el trabajo desde cualquier navegador pues el acceso de la wikipedia es via web. Además el profesor como cualquier otro usuario de la wikipedia puede introducir correcciones sobre el trabajo colgado, y puede por otra parte controlar las veces que se ha conectado el alumno y si es una aportación solo suya o cooperativa, ya que cada vez que alguien modifica algo sobre una entrada de la wikipedia, esto queda registrado con el nombre del usuario, o la IP desde la que se hizo tal modificación. Con respecto a los aspectos didácticos, cabe destacar que el hecho de hacer contenido para la wikipedia reporta al alumno varios puntos positivos: a) La resolución y repetición de los problemas les permite una asimilación mejor de los

contenidos (McFarlane, 2001), b) El hecho de que esos contenidos vayan a ser públicos y usados por otras personas, les obliga a realizar una comprensión mayor del problema pues deben explicarlo con el máximo detalle, c) La realización de los propios ejercicios les está preparando sin darse cuenta para los exámenes (Taylor, 1980), pues el tipo de problemas y la forma de exponerlos que realizan son similares a los que se les pedirá en el examen. Por otro lado también existe elementos motivadores: a) Se les premia con una puntuación extra de hasta dos puntos, y b) El hecho de que su trabajo aparezca ante los “ojos” de miles de personas, les provoca una especial responsabilidad de intentar realizar los problemas con la máxima calidad y esmero. Prueba de ello es la alta participación de los alumnos en estas actividades. En la imagen de abajo se muestra una entrada realizada por uno de los alumnos.

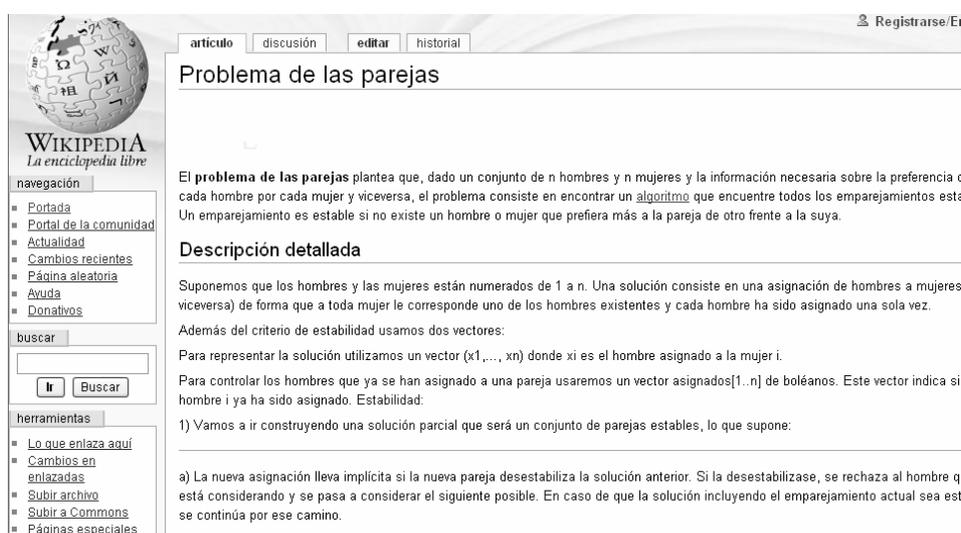


Figura 3. Vista parcial de entrada a un algoritmo de la Wikipedia

6. Conclusiones

En el contexto de la asignatura de Metodología y Tecnología de la Programación, WebCT supuso un paso revolucionario en la forma tradicional de impartir las clases, sin embargo tras este periodo de uso es necesario contemplar otras herramientas alternativas o complementarias. En este sentido se han comenzado a dar pasos con la experiencia de este año en la realización de contribuciones a la Wikipedia. Desde el punto de vista del profesor supone un aumento de la carga de trabajo, pero merece la pena, ya que los resultados a priori sobre los alumnos son buenos habiéndose constatado un aumento de la motivación por la asignatura. El planteamiento futuro es el introducir nuevas actividades basadas en herramientas tales como los blogs, o el uso y construcción de los denominados objetos de aprendizaje (Rodríguez-Estévez, 2003). Para este último caso se está pensando en instalar un LMS distinto a WebCT, concretamente Moodle.

7. Bibliografía.

- Kollog, P. (1998). Social Dilemmas: The Anatomy of Cooperation, *Annual Review of Sociology*, 183-214.
- McFarlane, A. *El aprendizaje y las tecnologías de la información*. Madrid: Santillana. 2001
- O'Reilly, T. (2006). Qué es Web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software, *Tribuna. Boletín de la Sociedad de la Información de Telefónica*.
- Rodriguez-Estévez, J., Caeiro-Rodriguez, M., Santos-Gago, J.M, (2003). Standardization in Computer Based Learning, *Novatica*, Vol.IV, 5.
- Sarasa Cabezuelo A., Estévez Martín S., Crespo Yañez J. (2005). *Creación de un curso sobre Metodología y Tecnología de la Información para su uso en un Campus Virtual*. Madrid: Editorial Complutense.
- Taylor, R. (1980). *The computer in the school: Tutor, tool, tutee*. New York: Teachers College Press.

Para citar este artículo:

Bautista, A.; Nafría, E. y Salazar, J. (2006). El desarrollo profesional del profesorado ante el actual desarrollo tecnológico, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 443-452. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

El desarrollo profesional del profesorado ante el actual desarrollo tecnológico.

Antonio Bautista García-Vera.

Evaristo Nafría López

José Salazar González

Departamento Didáctica y Organización Escolar.

Facultad de Educación

Paseo de Juan XXIII, s/n

28040 – Madrid - España

Universidad Complutense de Madrid

Email: bautista@edu.ucm.es; evaristo@edu.ucm.es;

jsalazar@edu.ucm.es

Resumen: En este artículo presentamos las principales aportaciones de un estudio realizado sobre la utilización de diferentes medios tecnológicos realizada por una muestra de profesores y profesoras universitarias. Entre las categorías que ayudan a entender los usos de dichas herramientas en las prácticas docentes está la finalidad instructiva o formativa de los mismos, las estrategias organizativas utilizadas en los centros para ubicar los medios y, finalmente, la formación y apoyo técnico disponible en las mencionadas instituciones de enseñanza superior.

Palabras Clave: Formación del Profesorado; Tecnologías de la Información Comunicación

Abstract: In this article we present the main contributions of a study carried out on the use of different technological means carried out by a sample of university teachers. The instructive or formative purpose of the same ones is among the categories that they help to understand the uses of this tools in the educational practices, the organizational strategies used in the centers to locate the means and,

finally, the formation and available technical support in the mentioned higher education institutions.

Keywords: Teaching Education; Information and Communication Technologies.

1. Introducción

Con el fin de analizar el papel que tienen las nuevas tecnologías en el desarrollo profesional del profesorado se constituyó un *grupo de discusión* formado por once docentes universitarios. La anterior finalidad goza de una notable tradición en el campo del uso de los medios en la enseñanza, en concreto de las tecnologías de la información y de la comunicación (imagen, sonido, ordenadores y redes). De las diferentes líneas de investigación en este campo, nos centramos en el estudio de los medios desde la teorización que sobre el curriculum se ha hecho en la última década; concretamente, en los trabajos sobre alfabetización tecnológica (Masterman, 1993; De Pablos, 1996; Poole, 1998; Gutiérrez, 2003...), comunidades educativas de aprendizaje (Crook, 1998; Dede, 2000; Aguaded y Cabero, 2002;...), en los de integración curricular de los productos tecnológicos (Sancho, 1994; San Martín, 1995; Bautista, 2004; Area, 2005...), etcétera. Desde esta integración han surgido nuevas preocupaciones, además del análisis de los procesos de enseñanza, como han sido la elaboración y diseño de materiales (Apple, 1989; Bartolomé, 1999; Paredes, 2000; Salinas, Aguaded y Cabero, 2004,...) y la utilización de los medios en la formación del profesorado (Bautista, 1994; Davis, 1995; Gutiérrez, 1998; Area, 2001;...). Fue en este contexto donde se originó el estudio cuyas conclusiones conforman el contenido central de esta comunicación. En este sentido, indagamos cómo se estaban utilizando en la enseñanza, cuáles eran las funciones que tenían asignadas, cómo estaban organizados en las dimensiones espacio-temporales y, ante esa información, discutir, reflexionar y proponer qué se podía hacer para mejorar lo que se hacía. Con ese fin, centramos la discusión del grupo en los siguientes propósitos:

- a) Estudiar la utilización de las citadas herramientas que hace el profesorado. A su vez, hacer una abstracción de las funciones que subyacen en las formas de utilizar las nuevas tecnologías, estudiadas en la fase anterior. De forma paralela, conocer cuáles son las estrategias y políticas utilizadas en la adquisición de dichos productos.
- b) Analizar las formas de organizar o distribuir dichos productos tecnológicos en cada uno de los centros.
- c) Finalmente, conocer cómo ha sido la formación del profesorado en nuevas tecnologías y, consecuentemente, discutir y plantear una serie de recomendaciones o sugerencias sobre las posibles utilizaciones y formas de organización no contempladas en el análisis precedente. Para tal fin, se tendrá como marco de referencia las aportaciones reflejadas en la revisión actual de

los estudios sobre utilización de los medios en la enseñanza, presentada anteriormente.

- d) Una vez que cada participante elaboró un informe que recogía la situación de su universidad respecto a los anteriores propósitos, tuvieron lugar unas sesiones de análisis y debate en Madrid. Este *grupo de discusión* hizo posible contrastar interpretaciones sobre los informes desde diferentes puntos epistemológicos de conocimiento, a la vez que emerger categorías que permitieron comprender los elementos y eventos contenidos en los documentos de las distintas universidades. Según plantean los autores y defensores de dicha estrategia metodológica, los grupos de discusión deben ser homogéneos y sus miembros no deben tener una historia previa común. En este estudio hemos procurado respetar ambos requisitos, aunque ha sido difícil pues casi todos los participantes pertenecen a la mismo área de conocimiento o a áreas próximas.

Las conclusiones y sugerencias profesionales a las que llegamos, descansan en las categorías iniciales que fundamentan los propósitos anteriores, y a otras emergentes que fueron construidas de forma presencial por dicho grupo. Ahora bien, la fase de elaboración de las aportaciones de este trabajo, no terminó allí, con análisis y debate del equipo, sino que, partiendo de los acuerdos básicos y fundamentales generados en el grupo de discusión, se fueron matizando y ampliando mediante la comunicación entre todos a través de correo electrónico.

2. Conclusiones del grupo de discusión

Según hemos comentado antes, las conclusiones del anterior plan de trabajo conforman el contenido de la presente comunicación. Sobre la primera de las cuestiones planteadas, la finalidad de los medios que componen el equipamiento de cada centro, se detecta que, en su mayor parte, estaba destinada a tareas de investigación en las áreas de ciencias. Sin embargo, no se aprecian diferencias entre centros respecto a medios dedicados a uso docente; existiendo una percepción bastante generalizada entre el profesorado en cuanto al énfasis que están poniendo las administraciones educativas no sólo por modernizar sus instalaciones y recursos, sino también por extender el equipamiento básico de retroproyector, vídeo y proyector digital a la mayoría de las aulas y, de esta forma, ofrecer la posibilidad de utilizarlos durante el desarrollo de las clases. Respecto a las políticas de adquisición de dichos productos, en los centros analizados se observa la tendencia general de una baja participación del profesorado en dichas decisiones. Consecuentemente, la referida poca implicación de los docentes influye en alguna medida en el bajo aprovechamiento de los medios comprados. También, es cierto que parte de los docentes que sí participan sabe conseguir los equipos y herramientas que solicitan. Sobre este aspecto hay que distinguir la función de la herramienta que debe exigir el profesor o profesora y el producto que se le proporciona para cubrirla pues, con demasiada frecuencia, se piden cosas de

oídas (por ejemplo un Pentium IV, que es lo que ahora se lleva) que son excesivas para lo que precisan hacer. En estos casos hay que mantener una relación calidad-coste adecuada a la función solicitada. Evidentemente, esta situación no supone que el profesorado reciba lo que necesita.

Un tema añadido al anterior es la formación que tiene el profesorado para poder solicitar y exigir con conocimiento de lo que pide. Esto le permite saber lo que quiere pedir y, consecuentemente, entender el lenguaje de los técnicos en medios informáticos y audiovisuales a los que recurre para hacer tal solicitud. Dicha formación, a su vez, hace posible al profesorado conocer el tipo de medios que puede adquirir así como sus posibilidades educativas. Es una situación análoga a la que se da con materiales textuales; pues para llegar a una lista interesante de publicaciones que ha de adquirir la biblioteca del centro, hay que leer, estar al día de los libros editados... De esta forma no se llegaría a situaciones como la de solicitar una lista de recomendaciones desconocidas que aparece en una revista o en una página WEB. En este sentido se aprecia que el profesorado que no participa es o porque no está formado, o porque no tiene información sobre los cauces estatutarios de participación aprobados por cada administración y centro docente. Sobre este último aspecto, en las políticas de adquisición de infraestructura se percibe cierto consenso en las universidades consultadas, que se concreta en los siguientes puntos estratégicos:

- el profesorado ha de ser escuchado en las peticiones que hace,
- el profesorado ha de utilizar los cauces de participación que cada universidad recoge en sus estatutos; entre los cuales está la creación de una comisión de medios formada por técnicos y profesorado con formación tecnológica que asesore sobre la adecuación de las peticiones efectuadas. Finalmente dicha comisión coordinará de forma conjunta las peticiones del personal docente y de servicios para que reporte menos gasto la adquisición realizada.

Respecto a la utilización que hace el profesorado de los medios, no se aprecian diferencias entre los centros de ciencias y de letras. Por ejemplo, en ambos se acude a Internet como fuente de información, como instrumento de comunicación mediante correo electrónico, o para preparar algún material a utilizar en el aula como apoyo al discurso teórico del profesor o profesora. La función principal que otorga el profesorado a las nuevas tecnologías es la de reproducir unos mensajes dentro de las situaciones de enseñanza. Parte del profesorado que realiza dichos usos lo hace cambiando de soporte analógico (transparencias, diapositivas...) a digital (esquemas, gráficos... en Power Point,...) permaneciendo la misma función reproductora de información, antes utilizando el retroproyector o el proyector de diapositivas y ahora el proyector digital de datos. Es decir, no se busca qué tipo de uso de un producto informático puede ser más conveniente desde un punto de vista educativo, sino que se dan por supuesto y se utilizan los medios ya existentes en el centro. Esto supone un refuerzo de la incorporación de dichos productos del mercado a los entornos de enseñanza.

Sobre otras funciones asignadas a los medios, se ha observado que sólo uno de cada diez profesores y profesoras que utilizan los medios lo hacen para crear un documento con el alumnado durante la práctica educativa. Este hecho se explica en parte porque en la infraestructura existente en las universidades priman los medios cuya función primaria es la de reproducir o transmitir informaciones. Actualmente, tal situación no se justifica por razones económicas, pues el coste de un proyector digital de datos es equivalente al de siete u ocho cámaras de vídeo analógicas. Otra explicación de dicha situación es por la concepción de enseñanza que prevalece en la universidad. La clase "magistral", el uso de la pizarra o algún sustituto tecnológico de la misma, que exige silencio y toma de apuntes, sigue siendo una situación muy socorrida en las aulas universitarias, tanto en carreras técnicas como en carreras humanísticas. También se percibe un inicio de trabajos colaborativos de carácter docente e investigador entre el profesorado y el alumnado utilizando los productos del actual desarrollo tecnológico conectados en redes.

Por lo que afecta a los usuarios de dichos medios, es necesario apuntar que, además del personal de la administración y servicios que utilizan estos medios como herramienta de trabajo (pues son el soporte de bases de datos y demás software de administración y gestión), el usuario potencial es el profesorado. Se ha detectado que, indistintamente de la naturaleza del centro, de cada 100 profesores y profesoras, aproximadamente 20 utilizan dichos productos del actual desarrollo tecnológico para la investigación o para la docencia. Dentro de esta última actividad, de 20 docentes 15 quienes usan los medios para presentar informaciones en sus aulas. En el ámbito de la investigación se utiliza para recoger datos, para elaborarlos y para crear documentos.

El alumnado universitario es el usuario menor de los citados medios, entre otras razones porque, en la mayoría de los centros, su acceso a dichos recursos está condicionado a un espacio común (laboratorios, aulas de informática, biblioteca...) y a un horario. Pero hay que mostrar un elemento diferencial observado entre centros de ciencias y de letras. En los primeros, el alumnado los usa en buena medida para cubrir los créditos prácticos de cada asignatura que tiene que cursar en sus respectivos títulos. En muchas ocasiones, acceden a los laboratorios, aulas multimedia... para desarrollar algún material previamente diseñado, bajo la supervisión del profesorado.

La tercera cuestión era sobre las formas de organizar y distribuir los medios en los espacios y tiempos de los centros universitarios. Se constata la existencia de un predominio de la centralización de recursos, aunque en los últimos años se ha potenciado la distribución por aulas. Hay, pues, una filosofía de organización mixta que conjuga los espacios centralizados (aulas de informática, multimedia...) con los descentralizados (aulas con armarios de recursos, magnetoscopio, proyector de diapositivas, retroproyector...) que permite al profesorado y al alumnado utilizarlos durante situaciones interactivas.

Otra tendencia organizativa en la mayoría de las universidades es la apertura en la ubicación de terminales de ordenadores en lugares de tránsito de los centros (pasillos, salas,...) y en espacios concretos (biblioteca, hemerotecas...) para que el alumnado pueda acceder a informaciones de todo tipo, desde las generales de su Universidad (consulta de expedientes, solicitud de certificados, bibliográficas...) hasta las particulares de cada profesor o profesora, o asignatura (acceso a materiales de enseñanza, apuntes...). Un elemento diferencial constatado entre facultades o departamentos de ciencias y de letras surge de la estrategia utilizada para ubicar los medios. Concretamente nos referimos al laboratorio como lugar de encuentro entre el profesorado y el alumnado de las facultades y departamentos de ciencias. Además de la función docente e investigadora que tiene para el profesorado, también es un lugar para que el alumnado desarrolle los créditos prácticos de las diferentes asignaturas adscritas a un departamento determinado. Finalmente, se percibe que la organización temporal de los espacios comunes es flexible y depende de cada centro, no de la Universidad.

La cuarta cuestión está vinculada a la formación en nuevas tecnologías del profesorado universitario. Se constata una evidencia, que la utilización de los recursos tecnológicos exige una formación básica del profesorado, aunque no puede pensarse en que todos se conviertan o lleguen a ser especialistas en medios. En todas las universidades hay ofertas de cursos para tal capacitación, pero no hay una respuesta mayoritaria por parte de los docentes. También, se aprecia la iniciativa de un grupo de universidades de crear centros específicos de formación en nuevas tecnologías; por ejemplo, CUFIE (Centro Universitario de Formación e Innovación Educativa, en A Coruña; CIDIR (Centro de Información, Docencia, Investigación y Red), en el País, Vasco; el Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías para la Formación, en La Laguna...). A veces han surgido para complementar la función de los ICE's, otras para sustituirlos. Asimismo, se ha encontrado una tendencia mayoritaria respecto a la estrategia autodidacta que ha caracterizado la formación del profesorado que utiliza las nuevas tecnologías en su práctica docente. En este sentido, también, se constata una iniciativa que está resultando relevante para el profesorado: la descentralización de la formación en nuevas tecnologías para desarrollarla en los centros concretos donde los docentes realizan su docencia e investigación. A estos espacios locales se destina de forma permanente a técnicos en nuevas tecnologías cuya función es dar respuesta y asesorar las peticiones y problemas planteadas por el profesorado.

3. Recomendaciones institucionales y profesionales

3.1. Sobre la formación en nuevas tecnologías del profesorado universitario.

En los diferentes debates mantenidos por el grupo de discusión, se ha puesto de manifiesto que para utilizar las nuevas tecnologías hay que conocerlas. En este sentido se hace ineludible la formación del profesorado universitario. Las recomendaciones que se han acordado realizar versan sobre dos aspectos: los contenidos objeto de aprendizaje, y las estrategias a utilizar para ese fin. Con el

propósito de que el profesorado utilice todos los productos del actual desarrollo tecnológico, se acordó hacer las siguientes recomendaciones sobre contenidos de nuevas tecnologías que debería conocer:

- *Aspectos técnicos.* El profesorado debe saber lo siguiente: manejar el correo electrónico; crear listas de distribución; establecer comunicaciones a través de chats; utilizar comunidades virtuales restringidas a temas de educación; usar algún buscador de información (como google...); conocer lugares o páginas web con información relacionada con su materia. Para la utilización de los recursos tecnológicos se necesita una formación básica del profesorado en los anteriores temas. Ahora bien, no puede pensarse en que todos se conviertan o lleguen a ser especialistas informáticos. Se podría fomentar la existencia de equipos técnicos que apoyasen y dieran respuesta a las peticiones y sugerencias del profesorado.
- *Aspectos curriculares.* Nos referimos a una formación que proporcione al profesorado una autonomía ante el cambio de los futuros productos tecnológicos. Son contenidos que van más allá del conocimiento de la herramienta, pues pretenden ayudarlo a saber cómo utilizarla, es decir, a conocer las implicaciones de los diferentes enfoques del curriculum en el uso de los medios. De esta forma, podrá llegar a distinguir los usos orientados con una racionalidad técnica, preocupados por la enseñanza-aprendizaje de unos contenidos instrumentales, disciplinares...; de los realizados desde una racionalidad práctica, donde lo importante es la vivencia de los valores que impregnan y dan sentido a un proceso donde el protagonismo lo tiene el medio utilizado.

En el debate sobre los informes de las universidades se ha sugerido que los aprendizajes que debe realizar el profesorado para poder utilizar los medios desde la racionalidad práctica son los lenguajes de la imagen fija y del cine. Pues dichos lenguajes, como sistemas de representación que son, permiten a los actores que intervienen en las situaciones de enseñanza, crear, decir y generar procesos valiosos, pues inevitablemente hacen necesario el análisis de la realidad, la reflexión de lo observado, discutir y reflexionar... En este sentido, la anterior recomendación se fundamenta en que los lenguajes artísticos son herramientas formativas, pues su conocimiento influye de forma relevante en el desarrollo personal de los humanos, pues mejora la sensibilidad ante formas y colores... así como la percepción y relación con el entorno natural y social.

3.2. Sobre las estrategias a utilizar para formar al profesorado en dichos contenidos.

En todas las Universidades estudiadas hay ofertas de cursos para esta formación, pero no siempre hay respuesta por parte del profesorado ¿Qué podría hacerse para fomentar, para incentivar esta formación? Se sugiere que ésta se realice a través de grupos más personalizados y localizados, donde se expongan, de forma aplicada, las posibilidades didácticas de algunos recursos tecnológicos concretos, se entrene a los interesados en su manejo a fin de que se le quite el

miedo y se familiaricen con ellas, así como que se les anime, asesore y asista en la construcción de proyectos concretos de enseñanza. Quizás no se necesitaran incentivos externos si los procesos de formación y el permanente asesoramiento estuviesen respaldados por unos técnicos especialistas que, en vez de saber mucho de lo suyo pero nada de lo nuestro, supieran mucho de lo suyo pero también algo de lo nuestro, aspecto básico y fundamental para el entendimiento y el enriquecimiento mutuo. Este equipo de expertos en nuevas tecnologías simplificaría los contenidos técnicos que ha de aprender el profesorado, pues sería quien haría un asesoramiento a la carta según las necesidades de cada profesor o profesora; por ejemplo, crear una página WEB, ayudar a poner las notas en Internet, o editar un vídeo en una mesa con efectos especiales... Este equipo favorecería el autodidactismo o autoaprendizaje del profesorado, porque le daría seguridad para seguir su propio proceso formativo.

Sobre la anterior estrategia de formación, basada en el aprendizaje desregulado del profesorado con el apoyo de técnicos en nuevas tecnologías, se apuntó la sugerencia de compensar de alguna forma a quienes realizasen dicha capacitación tecnológica. Entre otras posibles maneras de incentivar al profesorado por el esfuerzo realizado, se apuntaron la reducción del número de horas de clase, y la presencia de la formación en los criterios para conceder quinquenios de docencia o sexenios de investigación. Respecto al personal técnico responsable de mantener el equipamiento tecnológico, también habría que sopesar su papel y consideración institucional; de hecho, algunas universidades como la de Valencia están negociando su recalificación y, de esta forma, pasar del grupo C (Operadores de Informática) al grupo B (Técnicos de Informática).

3.3. Sobre las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías en la enseñanza.

Las anteriores necesidades formativas del profesorado están relacionadas con las siguientes recomendaciones instructivas, formativas y tutoriales que afectan al profesorado y a diferentes estamentos de la institución universitaria.

Empezando por las posibilidades instructivas que ofrecen los actuales productos tecnológicos, se propone contemplan la filosofía del shareware, de compartir desarrollos, inquietudes y productos a veces diseñados y desarrollados por casas comerciales o por universidades a través de proyectos de investigación, y enviados de forma gratuita a los centros de enseñanza. Por ejemplo existe el StarOffice 5.2, que se distribuye gratuitamente por Sun Microsystems (puede bajarse y actualizarse desde Internet). También, se aconseja el uso de estándares educativos que se están desarrollando para ayudar al profesorado en tareas dirigidas a instruir al alumnado en contenidos disciplinares, en habilidades instrumentales, en el aprendizaje de algoritmos, fórmulas, etcétera. Los estándares están siendo diseñados por empresas de software y de contenidos con la intención de reutilizar los materiales educativos ya existentes. Mediante los estándares, el profesorado podrá confeccionar su propio material eligiendo otros ya elaborados (desde una página WEB, hasta el fragmento de un documental en vídeo...) pero adecuándolo a su propia situación educativa.

Respecto a la dimensión formativa, se sugiere la adquisición de medios que permiten desarrollar otras funciones que las meramente reproductoras, y que sería muy conveniente el conocimiento y uso de los mismos por parte del profesorado y del alumnado. La utilización de otros equipos tecnológicos o los mismos con otras funciones, puede generar en los implicados en la práctica de enseñanza-aprendizaje procesos más creativos, más personales (en el sentido de que pueden crear sus propios documentos), más proyectivos...

Estos usos formativos están orientados por la racionalidad práctica del curriculum. En este sentido, con el uso de los medios se busca y favorece la comunicación y colaboración del profesorado con el resto de los miembros de la comunidad educativa. Evidentemente, utilizará dichos productos de las nuevas tecnologías para intercambiar experiencias docentes e interactuar con los compañeros de su asignatura ubicados en otros lugares. Por ejemplo, colgando en Internet diarios sobre el proceso del trabajo realizado en sus clases, para que otros los lean y aporten sus puntos de vista. Esta sugerencia complementa a la vez que potencia la participación y comunicación entre los miembros de la comunidad educativa, pues la existencia de la red aporta nuevas estructuras comunicativas y proporciona cierta disposición de los actores a participar en la gestión y en el desarrollo de proyectos del centro. Dicha utilización estará relacionada con una filosofía de organización mixta. Para ello debería enfatizarse la distribución dotando más a las aulas para que el profesorado tenga más autonomía y pueda integrar de forma coherente los recursos en los contextos concretos y circunstancias peculiares de su enseñanza. Con este fin, el profesorado debería explicitar las funciones que en su práctica profesional podrían satisfacer los medios a fin de que el centro les proveyera de la herramienta más adecuada para satisfacer sus necesidades profesionales y, si no es posible satisfacer totalmente las demandas, que se establezcan los criterios de jerarquización racional en la adquisición de los mismos. Como propuesta se manifiesta que la compra centralizada de recursos tiene ventajas, siempre y cuando esté asesorada por una comisión de profesores, una comisión de recursos por centro, muy cercana y conocedora de las necesidades de los diversos miembros que constituyen los distintos departamentos.

Sobre las recomendaciones tutoriales se contempla la complementariedad que supone a la atención presencial del alumnado, la que puede realizarse de forma paralela a través del correo electrónico, e incluso mediante el sistema de videoconferencia. Este tipo de tutoría es un apoyo a la presencial, porque permite al profesorado entablar citas en el despacho con un alumnado concreto, un día determinado, para abordar un problema específico. En este sentido la tutoría telemática favorece la relación presencial personalizada.

4. Referencias bibliográficas.

- Aguaded, J.I. y Cabero, J. (2002). *Educación en red. Internet como recurso para la educación*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Apple, M. W. (1989). *Maestros y textos*. Barcelona: Paidós.
- Area, M. (Coord) (2001). *Educación en la sociedad de la información*. Bilbao: Desclée de Brower.
- Area, M. (2005). *La educación en el laberinto tecnológico. De la escritura a las máquinas digitales*. Barcelona: Octaedro.
- Bartolomé, A. (1999). El diseño y la producción de medios para la enseñanza. En J. CABERO (Ed.). *Tecnología Educativa*. Madrid: Síntesis BAUTISTA, A. (1994). *Las nuevas tecnologías en la capacitación docente*. Madrid: Aprendizaje-Visor.
- Bautista, A. (Coord) (2004). *Las nuevas tecnologías en la enseñanza. Temas para el usuario*. Madrid: Akal. (En prensa)
- Crook, Ch. (1998). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata
- Davis, N. (1995). Telecommunications for teacher education: design issues for the global information highway. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 4, 105-116.
- De Pablos, J. (1996). *Tecnología y educación. Una aproximación sociocultural*. Barcelona: Cedecs.
- Dede, C. (comp.) (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Barcelona: Paidós.
- Gutierrez, A. (Coord.) (1998). *Formación del profesorado en la sociedad de la información*. Segovia: E.U. de Magisterio de Segovia.
- Gutierrez, A. (2003). *Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas*. Barcelona: Gedisa.
- Masterman, L. (1993). *La enseñanza de los medios de comunicación*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Paredes, J. (2000). *Materiales didácticos en la práctica educativa*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid
- Poole, B.J. (1998). *Education for an Information Age*. Mc Graw Hill College. USA. Versión al castellano (1999). Madrid: MacGrawHill.
- Salinas, J.; Aguaded, J.I.; Cabero, J. (coord.) (2004) *Tecnología para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Madrid: Alianza Editorial.
- San Martín, A. (1995). *La escuela de las tecnologías*. Valencia: Universitat de València.
- Sancho, J.M. (Coord) (1994). *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.

Para citar este artículo:

Ezeiza, A. (2006). Equipos innovadores en TIC y creación de redes para la innovación, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 453-464. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Equipos innovadores en TIC y creación de redes para la innovación

Ainhoa Ezeiza Ramos

Departamento de Didáctica y Organización Escolar
Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación
Avda. Tolosa, 70
28018 - Donosita-San Sebastian – España

Universidad del País Vasco

Email: topezraa@ehu.es

Resumen: Es recomendable que la innovación educativa esté liderada por los equipos directivos; sin embargo, en bastantes ocasiones esto no ocurre así y son algunos miembros concretos de la organización los que toman la iniciativa. En este artículo se presenta el desarrollo de un equipo innovador en TIC sin un apoyo institucional claro que logra extender su área de influencia más allá de la propia institución. La clave de su desarrollo consiste en la multidisciplinariedad, la cohesión interna, el liderazgo, la motivación intrínseca de sus participantes y la capacidad de lograr alianzas en diversos medios.

Palabras clave: equipo innovador, plataforma Moodle, creación de grupo, red de innovación, estrategia de innovación

Abstract: It is recommended that innovation in education be lead by the faculty and administration. However, in many contexts, a few members of the organization take the initiative and try to change other's minds. The aim of this article is to show the development of an innovative team in ICT (Information and Communication Technologies), without the defined assistance of the institution, which has expanded its area of influence beyond the institution itself. The basis of its development is multidisciplinary, internal cohesion, leadership, intrinsic motivation of people in the group and its capability of reaching alliances in different contexts.

Keywords: innovative team, Moodle e-learning platform, team creation, innovation network, innovation strategy

1. Introducción.

Los procesos de innovación son muy complejos y tienen un alto riesgo emocional, por lo que deberían recibir apoyo desde las instituciones e implantarse de forma escalonada y dando un tiempo de interiorización (Cebrian de la Serna, 2004). Sin embargo, no es extraño que los equipos directivos no se impliquen en el proceso, o incluso, es posible que trabajen en dirección opuesta. En tal caso, ¿qué deberían de hacer los individuos que sienten la necesidad de innovar? ¿Esperar hasta que el equipo directivo sea consciente de la necesidad de cambio? ¿O deben actuar, llevar el peso de la innovación y arriesgarse?

Lo que se pretende plantear en esta comunicación es una idea positiva de la innovación: es posible que unas pocas personas hagan avanzar a una masa crítica de miembros de la organización de tal manera que el proyecto inicial trascienda a otros ámbitos. Esa es precisamente la experiencia de nuestro grupo de innovación de la UPV/EHU, que comenzó como un pequeño grupo de personas interesadas en el uso de una plataforma de apoyo a las asignaturas y que se ha ido extendiendo en muy diversas direcciones.

2. Primer paso de la innovación: la creación del equipo

El profesor universitario debe asumir su rol como “profesor-investigador-innovador” en su trabajo con los estudiantes, definido en cinco características (Cabrerizo y Castillo, 2006): (1) actitud y necesidad de cambio; (2) aplicación práctica de la investigación-acción y de la reflexión en el aula; (3) trabajo en equipo; (4) capacidad de iniciativa y (5) uso de nuevas tecnologías.

Estas características, sin embargo, no se dan en la misma medida en todos los profesores. Por una parte, algunos profesores ya han pasado por una o dos reformas previas sin demasiado éxito y no se sienten muy motivados para un nuevo proceso de cambio. Aunque estas personas no se resisten al cambio, no se ven con un impulso suficiente como para comenzar de nuevo un proceso de innovación que requiere esfuerzo y creatividad: *“Por supuesto, las personas desilusionadas continúan llevando a cabo trabajos académicos y algunas están motivadas sobre todo por recompensas extrínsecas, pero, dado que el trabajo profesional requiere un ejercicio no rutinario del mismo, que prospere sobre la base de la creatividad, la intuición, el dinamismo, la perspicacia y demás cualidades que provienen del compromiso abrazado con agrado, no es la situación ideal”* (Knight, 2005: 24).

Por otra parte, para innovar es necesario sentirse en un contexto seguro emocionalmente y si no hay un apoyo institucional decidido, será necesaria la integración del individuo en un grupo que le dé una cierta cobertura; esto nos conduce a pasar del agente innovador al grupo innovador como unidad de acción. El departamento podría ser el grupo de referencia natural; sin embargo, es difícil formar un grupo innovador departamental, ya que los grupos de trabajo suelen estar determinados por la investigación en la que se participa, no por el tipo de materias que se imparten, y los responsables de proyectos de investigación ejercen una importante presión en sentido contrario a la innovación educativa. Esto es debido a que el esfuerzo dedicado a la innovación docente tiene un valor mínimo con respecto a la investigación en el área de conocimiento. Como confesaba Fernández Marzo, Doctor en Química e impulsor de la plataforma Moodle en la UPV/EHU en una entrevista sobre planificación y gestión de actividades fuera de aula en el contexto de los ECTS: "...yo empecé en esta historia e implanté Moodle en el año 2002/03. Pues la productividad que le he sacado hasta ahora es cero. Cuando haga el curriculum lo único que puedo poner ahí es una batalla de nuevos métodos de enseñanza. ¿Cuál es el problema? Que esto no está reconocido, la investigación en la docencia no está reconocida en ninguna facultad" (Ezeiza, 2005: 184)

A esto hay que añadir una particularidad cuando se trata de innovar en el uso de las TIC: nadie puede englobar todos los aspectos que suponen, es decir, el pedagogo no es informático ni debe serlo, ni el informático es el más indicado para tomar decisiones de carácter pedagógico. Aunque todos podamos tener una serie de habilidades más o menos desarrolladas, cada uno es experto en su área y es ese conocimiento el que hace progresar. Esto hace necesario superar el ámbito departamental para trabajar de manera multidisciplinar. Así pues, la innovación en las TIC debería de basarse en pequeños grupos multidisciplinarios cuyos participantes dirijan los conocimientos en el área en la que son expertos hacia el mismo foco, aportando cada uno un diferente punto de vista sobre el mismo objeto.

En el caso que nos ocupa, las circunstancias nos condujeron a crear un grupo de sólo cuatro personas, de diferente formación: el creador-líder del grupo, Florencio Fernández, Doctor en Química y persona muy implicada en la innovación a través de las TIC, dos docentes-investigadores especialistas en Expresión Gráfica, Mikel Garmendia y Angel Pérez Manso, y yo misma, docente-investigadora de Didáctica. El líder del grupo ha ido abriendo brecha en los primeros pasos del grupo y ha logrado los proyectos más complejos. Otro de los miembros, Mikel Garmendia, además de tener amplios conocimientos técnicos, se ha dedicado a contactar con las instituciones y con diferentes facultades/escuelas para ofrecer formación y dirigir los cursos. Otro compañero, Angel Pérez, tiene grandes habilidades en cuestiones técnicas y conoce bien dónde obtener recursos de diversos tipos con visión didáctica. Por último, yo soy la persona que menos conocimientos técnicos tiene y mi misión en el grupo es realizar aportaciones didácticas y psicodidácticas y difundir el proyecto en las áreas de Educación.

Cuatro parece un número demasiado pequeño para una universidad, pero como veremos a continuación, puede servir de catalizador de la innovación si se establece una buena dinámica de grupos y si el grupo está cohesionado emocionalmente.

Lo que nos une es una necesidad vital de innovación mediante el uso de las TIC, cada uno en su área de conocimiento y teniendo en cuenta sus habilidades. Concretamente, trabajamos en la difusión, formación y desarrollo de la plataforma Moodle, primeramente dentro de la UPV/EHU y posteriormente en otras instituciones. En esta primera fase de creación, es importante buscar alianzas de personas o grupos satélite que aunque no pertenezcan directamente al grupo innovador declaren su interés por el proyecto. En este sentido, hablar con personas vinculadas a equipos directivos y exponer el proyecto, a ser posible de diversas escuelas/facultades (no únicamente aquellas en las que trabajan), puede ayudar a encontrar personas que nos muestren su apoyo en los momentos difíciles.

Estas alianzas se pueden lograr a través de diversas estrategias. En el caso de nuestro grupo, las alianzas han sido el premio a la labor de difusión y formación desinteresada de los componentes del grupo en origen, los tres miembros del grupo anteriores a mi incorporación. Han ido formando uno a uno a todos los docentes interesados en la plataforma, como fue mi caso. Ante la llamada telefónica mostrando mi interés acerca de la plataforma, sin haber mediado ningún contacto previo, la respuesta de Florencio Fernández fue: “¿Cuándo quedamos?”. En una sesión de cuatro horas, tenía instalado Moodle en modo local en el portátil y me habían aportado los conocimientos mínimos en el uso de la plataforma; a partir de ahí, me fueron ayudando en los problemas técnicos que iban surgiendo. Como yo, fueron muchos los docentes que se iniciaron en Moodle de esa manera, persona a persona, sin más interés que difundir la experiencia piloto que habían puesto en marcha con la ayuda del CIDIR (Centro de Informática para la Docencia, Investigación y Red) de Gipuzkoa. Esa actitud abierta y colaborativa constante en el equipo constituyó inesperadamente una buena red de apoyos y alianzas en diferentes escuelas y facultades de la universidad, lo que ha asegurado el inicio del proyecto.

3. Segundo paso: primera experiencia de éxito

Todo grupo innovador necesita vivir una experiencia de éxito a corto plazo de manera que sienta que va por buen camino. No tiene que ser necesariamente un gran éxito, basta con sentir que hay cada vez más personas interesadas en la innovación en la que estamos trabajando. En nuestro caso, fueron dos las experiencias de éxito: el hecho de que se multiplicara el número de docentes interesado en la plataforma, lo que supuso un pequeño apoyo institucional: permitir impartir cursos de formación a profesores dentro del Plan de Formación de Profesorado del Servicio de Asesoramiento Educativo. Este primer apoyo es el que favoreció la segunda experiencia de éxito: el contacto directo con profesores en los cursos de formación.

Un curso de formación del profesorado impartido por compañeros que disfrutaran con la herramienta tecnológica es una experiencia muy positiva. El debate abierto en relación a si es posible formar en torno a una herramienta independientemente del contexto en el que se va a utilizar posteriormente se solucionó parcialmente en estos cursos. Por una parte, eran impartidos por compañeros experimentados en el uso de la plataforma con estudiantes, por lo que podían prever las dudas y las reticencias de los participantes. Podían mostrar cursos ya montados y utilizados que, aunque no fueran del área de conocimiento de los participantes, han servido como punto de referencia. Otro acierto de los cursos es el planteamiento didáctico: se han utilizado el humor y la complicidad en las actividades propuestas. Más allá de exponer lo que se puede hacer con la plataforma, se ha tratado de ofrecer una visión lúdica y participativa para reducir el nivel de estrés que supone iniciarse en este tipo de recursos. La propuesta ha consistido en que los participantes jugaran con la plataforma bajo la guía de la persona que dirigía el curso. La sensación de los participantes ha sido ir sumergiéndose en actividades progresivamente más complejas sin tensiones.

En este proceso de aprendizaje, otro punto fuerte ha sido la participación en los cursos de todos los miembros del equipo, es decir, siempre que ha sido posible, los cursos han sido impartidos por una persona que dirigía el grupo y los otros tres miembros del equipo han ayudado a los participantes puesto a puesto. Hay que tener en cuenta que cuando se trabaja con ordenadores surge una infinidad de dificultades que, si no se resuelven en el momento, algunos participantes quedan rezagados; con cuatro formadores en el aula, la interacción formador-participante es cercana y permite hacer sugerencias para los casos concretos de docencia de los participantes. Esta decisión de trabajar en equipo también en los cursos de formación no estaba prevista por la institución, ya que fue iniciativa propia, y se realizó a pesar de no tener cobertura económica. Siguiendo estas estrategias didácticas se suple de alguna manera el problema de la transferencia de conocimientos procedimentales a cada materia docente y se transmite una sensación de colaboración que continúa una vez acabados los cursos con la invitación de que consulten las dudas a través del foro de la plataforma. Esta relación de confianza, de comprensión ante los problemas que van surgiendo, es vital para animar a los profesores a utilizar la plataforma.

De hecho, en las encuestas de satisfacción de los cursos organizados por el Servicio de Asesoramiento Educativo, los de Moodle han sido los que mejores puntuaciones han obtenido. En puntuaciones de la encuesta de satisfacción entre 1 y 6, las puntuaciones medias obtenidas han fluctuado entre 4,75 y 5,53 en el caso de los cursos de febrero de 2006 en Gipuzkoa. Entre la información recogida, quisiera destacar estos tres comentarios de los cursos impartidos en Álava:

“Ha sido excelente, en contenido y en la dinámica. Me gustaría destacar la amenidad de todos los profesores. Felicidades.”

“El ambiente, la actitud de los tutores, el hecho de contar con varios tutores. Esto último no lo había visto nunca y me ha parecido una idea estupenda. No habría sacado tanto provecho de haber habido sólo uno.”

“El profesorado domina la materia y es muy accesible.”

Estos factores que mencionan los participantes son las claves del éxito de los cursos de formación y han posibilitado la creación de nuevas alianzas en más centros universitarios. La visión positiva acerca del uso de Moodle ofrecida en los cursos, junto con la apertura del trabajo que realiza el equipo de Moodle al exterior ha permitido asegurar, al menos, la existencia de la plataforma dentro del Campus Virtual de la UPV/EHU. En relación a ese punto, comentaré brevemente que en la actualidad coexisten dos plataformas de e-learning dentro del mismo campus y es el docente quien debe seleccionar la que crea más conveniente: una, la impulsada por la propia institución y la otra, Moodle, que gracias a la labor de difusión, está siendo utilizada por una masa crítica de profesores de manera que parece que va asegurando su permanencia.

Estas experiencias en formación tienen gran influencia en la cohesión interna del equipo. El contacto directo y cercano con profesores de otras áreas geográficas y de conocimiento –y su posterior valoración positiva – supone una recarga en la motivación intrínseca de los miembros del equipo y un mayor conocimiento mutuo, ya que la presencia de todos los miembros en los cursos ha proporcionado un feed-back vital en la visión de la plataforma en sí y en la actuación docente de cara a la mejora continua de los cursos de formación. Hay que tener en cuenta que cada miembro del equipo tiene su propia carrera profesional y no son muchas las ocasiones para el encuentro físico.

4. Tercer paso: superando el marco institucional

Esta difusión, en un principio profesor a profesor, posteriormente mediante el boca-a-boca y después a través de los cursos de formación ha permitido ampliar rápidamente la red de actuación de ese pequeño grupo de cuatro personas. Por una parte, se ha abierto la posibilidad de participar en un proyecto europeo de desarrollo de Moodle para la enseñanza de lenguas: el proyecto COVCELL (Cohort-Oriented Virtual Campus for Effective Language Learning). Este proyecto supone el reconocimiento oficial al trabajo realizado y la superación del marco, no ya de escuela/facultad, ni de universidad, sino del propio estado. La internacionalización del grupo ha supuesto un paso de gigante. Este proyecto está coordinado por la Universidad Haskoli Islands de Islandia y participan, además de la UPV/EHU, la Universidad Humboldt de Berlín, la Universidad Ca'Forscari de Venecia y el Open Development Group de Islandia. Consiste en un proyecto dentro del programa Socrates-Minerva para el desarrollo de Moodle teniendo en cuenta las necesidades de la enseñanza de lenguas.

Este es otro equipo multidisciplinar en el que participamos unas 20 personas de diversas áreas de conocimiento agrupadas en tres grandes campos: la administración y coordinación del proyecto, el desarrollo de nuevos módulos, y la traducción y aplicación didáctica de los nuevos módulos. Este equipo cuenta con un líder fuerte de todo el equipo y subdividido aunque en continuo contacto. Nuestro equipo se ha integrado en esta nueva red de una manera significativa, cada uno en su área de conocimiento.

Este proyecto nos ha abierto nuevas puertas. En esta tercera etapa, el equipo ha aumentado su actividad y se trabaja en abrir varias vías al mismo tiempo: formación de empresarios en Moodle, pruebas de nuevos módulos para la comunidad Moodle, contacto con micro-comunidades Moodle, asesoría en TIC a una escuela de Infantil y Primaria... Se va tejiendo una amplia y muy diversa red de conocimiento y el equipo comienza a trabajar con una mayor disposición al emprendizaje: comienzan los primeros pasos en la planificación de una estrategia de equipo más ambiciosa de cara al futuro, se consolida el equipo como algo más que un difusor de Moodle y se comienza a configurar la misión y la visión de un equipo que surgió espontáneamente.

5. Cuarto paso: consolidación de la red y vías de avance.

La fase actual es de ampliación de la red y de consolidación grupal. El primer año de trabajo en grupo ha sido agotador y se ha trabajado bajo presión, sin conocer muy bien el futuro de la plataforma dentro de la UPV/EHU. Sin embargo, superados los momentos difíciles con ayuda de las alianzas creadas durante todo el proceso, el equipo se ha visto reforzado y dispuesto a continuar la labor emprendida. Ahora es cuando puede empezar realmente la innovación, cuando ya está preparado el terreno para comenzar a andar.

En dos cursos académicos, se ha logrado implicar a más de 1000 usuarios (los datos son aproximados ya que la experiencia piloto concluirá en septiembre), se utiliza Moodle como apoyo a la docencia y también para desarrollar ideas educativas más innovadoras. Algunos docentes-investigadores utilizamos la plataforma como lugar de intercambio entre profesores donde chatear y escribir conjuntamente artículos en wikis; están en marcha proyectos europeos con estudiantes de Erasmus y proyectos como el mencionado COVCELL, en el que casi toda la actividad se gestiona a través de la plataforma; se planifican y gestionan proyectos de fin de carrera; se coordina el practicum de la titulación con los tutores externos; algunos profesores utilizan la plataforma para organizar y gestionar sus documentos de tesis o del curriculum personal, etc. Estas primeras ideas innovadoras de uso de la plataforma Moodle serán las que vayan fomentando la innovación internamente, con ayuda de los talleres abiertos de intercambio de ideas que esperamos organizar próximamente.

El equipo Moodle, que comenzó como difusor de una plataforma de e-learning entre los profesores de la UPV/EHU se ha extendido en muchas direcciones. Dentro de la propia institución, el equipo fomenta el uso de la plataforma entre los docentes, los cuales ejercen sus fuerzas en dos direcciones principales: por un lado, interactúan con los estudiantes de maneras novedosas en su uso de Moodle como apoyo a la docencia y sus nuevas formas de actuar van impulsando la innovación de la actividad docente. Esto supone que el equipo de Moodle extiende la innovación tanto de manera directa como indirecta. Por otra parte, el uso de la plataforma con un cierto éxito por parte del profesorado ejerce una importante presión ante la propia institución a favor del mantenimiento de la plataforma como herramienta común con otras instituciones universitarias.

Estas dos direcciones constituían la idea principal del equipo Moodle y se puede decir que la difusión está asegurada, aunque el equipo tiene la responsabilidad de seguir alimentando la difusión de diferentes maneras para que no quede todo en un juego pasajero. Es hora de pasar a cuestiones pedagógicas fundamentales en la formación del profesorado, a realizar sugerencias didácticas y psicodidácticas que ayuden a mejorar el uso de la herramienta.

Pero el trabajo del equipo no acaba ahí. Aunque esto es algo que ha ido surgiendo, si queremos que el equipo siga funcionando de cara al futuro, es fundamental reflexionar y comenzar la toma de decisiones con respecto al equipo en sí. Siguiendo a Campos (2005), tenemos que tener una imagen ilusionante de futuro y crear itinerarios para acercarnos a esa imagen, es decir, tenemos que realizar un diagnóstico de dónde estamos, dónde queremos ir y cómo realizar el recorrido. Debemos conocer en qué punto nos situamos en la actualidad y cuánto esfuerzo estamos dispuestos a dedicar a este proyecto, cuánto cada miembro del equipo. Todo esto nos ayudará a marcarnos metas realistas, cuestión fundamental para que este sea verdaderamente un equipo innovador y no sólo un grupo de personas que han realizado una labor de formación de otros docentes. Actualmente, la red para la innovación en TIC se está extendiendo en varias direcciones que se podría resumir en la siguiente figura:

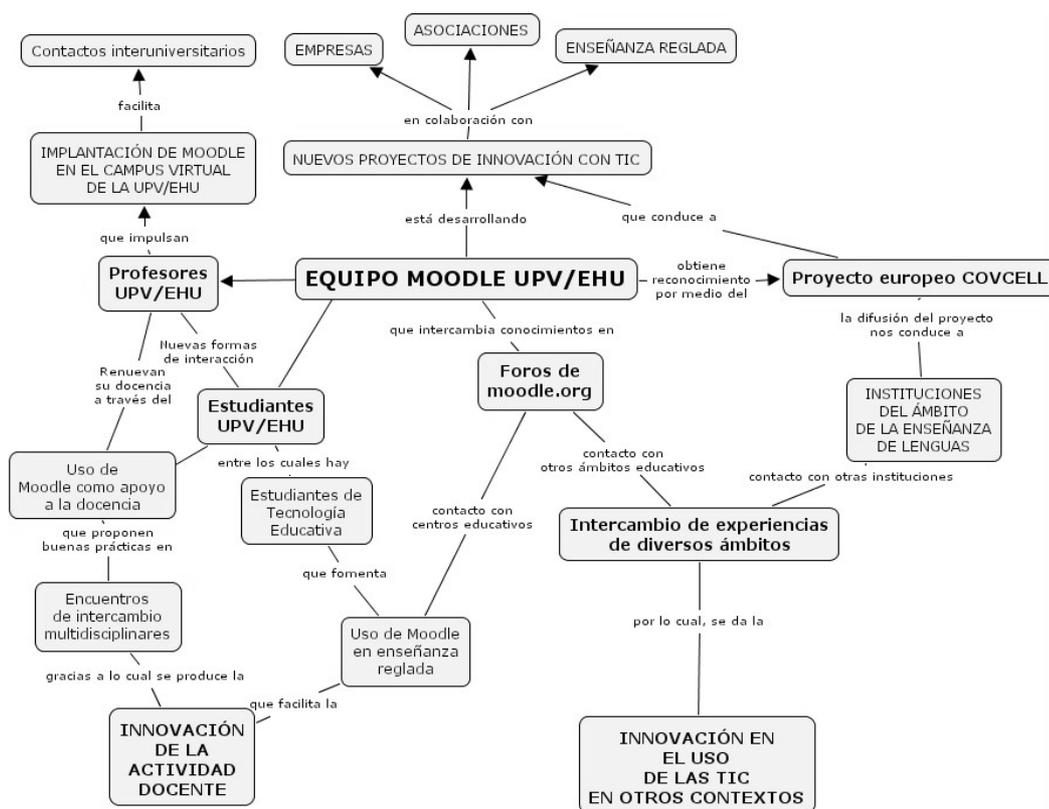


Figura 1. Mapa conceptual sobre la Red para la innovación en TIC.

Toda esta red es muy extensa y debemos seguirla con cuidado para decidir cuáles son los caminos que nos interesa desarrollar estratégicamente con mayor profundidad. Por una parte, tenemos la línea de investigación relacionada con la enseñanza reglada y formal, y por otra, toda la línea de enseñanza no formal e informal. Toda esta área de influencia del grupo funciona gracias a las diferentes alianzas y nódulos multiplicadores existentes a lo largo de la red.

En la enseñanza reglada, tenemos una línea de investigación relacionada con el uso de las TIC comenzando en Educación Infantil hasta Bachillerato. Por una parte, el uso de la plataforma Moodle y sus posibilidades pedagógicas con estudiantes en la asignatura de Tecnología Educativa en titulaciones de Educación forma a educadores que podrán realizar a medio plazo propuestas didácticas relacionadas con TIC basadas en su propia experiencia de uso y en el trabajo de sensibilización y formación realizado en la asignatura. Esto ayuda a fomentar la innovación de la actividad docente de una manera indirecta.

Dentro de esa misma línea, estamos trabajando con centros en los que utilizan la plataforma en la enseñanza reglada y nos comunicamos a través de los foros de www.moodle.org para el intercambio de experiencias y aplicaciones didácticas. Esto, además de reforzar el aprendizaje de futuros educadores con ayuda de la

experiencia de estos centros, está impulsando una línea importante de actuación del equipo, que actualmente trabaja en la implantación de la plataforma Moodle en un centro de Educación Infantil y Primaria de manera que sean los propios niños los creadores de sus cursos. El desarrollo de módulos como el audio-foro (dentro del proyecto COVCELL) facilitará la participación de niños a su más temprana edad. El propio proyecto COVCELL ha abierto nuevas vías de relación con las instituciones del ámbito de la enseñanza de lenguas –ámbito al que pertenezco desde hace más de 15 años-, ya que este proyecto ha impulsado algunas decisiones institucionales dentro del marco de la enseñanza de euskara a adultos. Esto supone que el equipo de Moodle-UPV/EHU va a fomentar la innovación en el uso de las TIC en otra institución pública a la que presta ayuda técnica y pedagógica. Por último, el equipo genera sus propios proyectos de innovación con TIC, más allá de la plataforma Moodle. Está comprometido con la difusión del software libre, abierto y social y tiene abiertas algunas vías de colaboración con empresas y otras asociaciones para realizar aportaciones de diversos tipos.

Para afrontar esta nueva fase del equipo, debemos reflexionar y no sólo actuar, para que lo urgente no nos impida afrontar lo imprescindible. Ninguno de los cuatro miembros del equipo tiene como actividad principal el trabajo que realiza en él y no suele ser sencillo disponer de cuatro o cinco horas seguidas para la reflexión, pero este es un punto de inflexión en el que hay que decidir si avanzamos o sólo nos mantenemos. Si decidimos avanzar, siguiendo a Campos (2005), deberemos trabajar los siguientes aspectos:

- a) Documentar la realidad: ¿dónde estamos? (cuestionarios, informes institucionales, análisis de la situación actual)
- b) Anticipar un futuro deseable: ¿a dónde queremos ir? Análisis del campo de fuerzas a favor y en contra de los objetivos
- c) Gestionar los cambios: ¿cómo llegaremos? Estrategia de implementación de la innovación
- d) Liderar los proyectos de mejora: liderazgo compartido

Todo este análisis es necesario para evitar lo que Knight (2005) define como uno de los factores que obstaculizan el compromiso con la enseñanza de los docentes universitarios: “la *intensificación* como el aumento absoluto de la cantidad de trabajo, la proliferación de roles y exigencias y la sensación de que muchas de estas exigencias son secundarias”. En esta reflexión, el líder del grupo tendrá un papel fundamental. Hasta ahora, se puede definir su liderazgo como tutorial, es decir, capaz y voluntario, que puede centrarse tanto en la tarea como en la relación y que sabe dar oportunidades y ceder el protagonismo para que todos los miembros se vayan desarrollando profesionalmente. El líder es el cohesionador fundamental del equipo y ha tenido un papel fundamental en su no disolución. Hay que tener en cuenta que trabajamos en departamentos diferentes y en centros

universitarios diferentes, por lo que esa figura es imprescindible. No obstante, de cara al futuro, tendremos más probabilidades de continuación si cada miembro lidera una línea de trabajo del equipo siguiendo un liderazgo compartido, que nos permitirá administrar fuerzas y continuar trabajando en común en la diversidad, que es lo que le da la peculiaridad al equipo.

6. Conclusiones.

Unas pocas personas pueden impulsar la innovación educativa y multiplicar sus efectos, especialmente en cuestiones relacionadas con las TIC. Las claves de estos procesos parecen estar en lo siguiente:

- Los grupos deben ser multidisciplinares, de manera que cada miembro pueda realizar aportaciones en calidad de experto y complementarse en cuestiones técnicas, de diseño, didácticas y psicopedagógicas
- Hay que buscar alianzas, tanto internas como externas, que apoyen al grupo en los momentos más difíciles, en los que el grupo tiene que “romper” con algo previo para abrir camino a la innovación
- Los grupos deben buscar mecanismos de difusión, tanto formales como informales, de manera que externamente se vea el proyecto como algo abierto a la colaboración
- Todos los miembros del grupo deben compartir una visión similar del grupo y deben comprometerse con los intereses del grupo
- Ayuda en la cohesión la disposición al emprendizaje de sus miembros para abrir puertas a nuevos proyectos de futuro
- Para avanzar, es imprescindible un análisis de la situación y una reflexión acerca de las DAFO (Dificultades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades), de la misión y de la visión del equipo. Sin reflexión, es probable que el equipo innovador se vea superado por la tarea a la que se enfrenta y acabe abandonando

No quisiera concluir sin agradecer el inmenso esfuerzo realizado a lo largo de todos estos años por agentes innovadores en el uso de las TIC cuando aún eran muy complejas técnicamente y no había precedentes en su uso. Aunque muchos de ellos hayan abandonado en el camino, merecen un reconocimiento por parte de las personas que, basándonos en su trabajo pionero, hemos podido comenzar a construir propuestas de innovación en un terreno menos abrupto.

7. Referencias bibliográficas

Cabrerizo, J., Castillo, S. (2006). *Formación del Profesorado en Educación Superior*. Vol. II. Madrid: McGraw-Hill.

- Campo, A. (2005). *Las herramientas diagnósticas en los procesos de innovación*. Equipos directivos y herramientas para la gestión de la calidad. Donostia: Cursos de verano de la UPV/EHU, 7 y 8 de julio.
- Cebrian de la Serna, M. (2004). *Creación de materiales para la innovación educativa con TIC (1)*. II Congreso Nacional de Formación del Profesorado en Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2004. Ourense: Universidad de Vigo.
- Ezeiza, A. (2005). *Planificación y gestión de las actividades fuera de aula en el nuevo contexto de los créditos europeos ECTS. Área de Educación*. Proyecto de Innovación Educativa, Servicio de Asesoramiento Pedagógico, UPV/EHU (no publicado).
- Knight, P.T. (2005). *El profesorado de Educación Superior. Formación para la excelencia*. Madrid: Narcea.

Para citar este artículo:

Fraga, F. y Gewerc, A. (2006). Profesorado y Squeak ¿Una oportunidad para romper los mitos sobre la tecnología en la escuela?, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 465-482. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Profesorado y Squeak ¿Una oportunidad para romper los mitos sobre la tecnología en la escuela?

Fernando Fraga Varela
Adriana Gewerc Barujel

Facultad de Ciencias de la Educación
Rúa Xosé María Suárez Núñez, s/n. Campus sur
15782 - Santiago de Compostela - España

Universidad de Santiago

Email: dogewerc@usc.es

Resumen: Probablemente en estos momentos estemos asistiendo a un proceso masivo de introducción aparatos en las instituciones educativas (pizarras digitales, ordenadores, scanners, pantallas táctiles...). Hardware que viene acompañado de un tipo de software que condiciona el tipo de trabajo que se realiza en las aulas. La escuela poco a poco está digiriendo estas novedades, con una condición: se apropia de aquello que responde de forma general a los mitos y creencias compartidas. Por lo tanto, estaría apoderándose de aquello que no rompe la dinámica escolar vigente, más bien, es bienvenido aquello que la fortalezca o la refuerza. Entonces el tipo de software que se “vende” y se “compra” apunta a que se mantenga inalterable el currículum, la metodología, la organización escolar y el propio rol del profesorado en ese contexto. Desde esta óptica podríamos hipotetizar que a medio plazo, sólo tendrá “éxito” entre el profesorado aquellos recursos que sean coherentes con las creencias previas, siendo mejor cuanto mayor sea su capacidad de repetición de los modelos vigentes. Quizás esa sea la razón por la cual nos estamos encontrando que la integración de las TIC en las escuelas no está significado ningún revulsivo innovador, antes bien, están siendo digeridas o masticadas por un sistema decimonónico aparentemente invencible. Partimos de la necesidad de ese cambio. Aventurarse por la sociedad del conocimiento requiere que la escuela mute, se revitalice hacia otra concepción, lo que no sabemos es si las intenciones políticas de nuestro medio rondan por el mismo camino. A partir de la

idea de que es necesario algún tipo de revulsivo, comenzamos a trabajar con un tipo de software que evidencie la necesidad de cambiar la gramática dominante. Squeak es un software que permite que el alumno construya objetos utilizando "ideas poderosas". Basado en las ideas de Papert y Bruner, sostiene una postura netamente constructivista. Su utilización en situaciones de enseñanza supone romper con la idea dominante sobre la enseñanza (en donde se trasmite información y el libro de texto es el recurso paradigmático). El uso de Squeak requiere que el profesorado comience a plantearse cuál es su papel en el proceso, que planifique e idee proyectos en los que él no será el protagonista, más bien es el alumnado el que necesita buscar por sí mismo las respuestas. Sabemos que no está planteando ideas totalmente novedosas, ya que son herederas de las pedagogías del siglo XX a las que renueva con la utilización de software potente que le permite al alumno realizar proyectos inimaginables de desarrollar con otro tipo de producto. El alumno construye conocimiento cuando se enfrenta con un problema e intenta solucionando utilizando, por ejemplo, las posibilidades de simulación de Squeak. Es él el que construye la simulación, no el que la observa. Y en ese proceso, descubre, pone en marcha y articula conceptos potentes que le permiten comprender el mundo que le rodea. ¿Qué sucede cuando se realiza este tipo de planteamiento entre el profesorado experimentado? Squeak "despierta" algunos de los mitos vigentes sobre tecnología educativa y otros muchos todavía no explorados, implicando un cambio en las formas en que conceptualiza la enseñanza y el aprendizaje. Esto genera una cierta "crisis" de identidad que permite su reconceptualización (Perrenaud, 2004), y por lo tanto, podrían representar el punto de partida para desarrollar verdaderos procesos formativos.

Palabras Clave: formación del profesorado, software constructivista, Squeak

Abstract: It is quite likely that we are currently undergoing a massive introduction of new technologies into schools (digital blackboard, PC's scanners, tactile screens...). Schools are progressively assimilating new technologies, but our hypothesis is that this only happens when the software used is compatible with shared myths and beliefs. This means that the software must not break with the currently existing school dynamic. Instead, it strengthens and re-enforces this dynamic. Thus, the type of software that is bought and sold aims to "petrify": the curriculum, methodology, school organisation and teacher roles. We venture to say that in the medium term, just as if we were talking about a marketing strategy, only those resources that integrate previous beliefs will be successful. Therefore, in schools we are seeing that ICT integration has not meant innovation. Instead, these technologies are being chewed and digested by an old-fashioned (established) system that seems invincible. Setting off on the road to the knowledge society requires schools to mutate, to become revitalised toward another concept, but what we do not know is if the political will exists in our community to go in that direction. Parting from the idea that some kind of innovative revolution is necessary, we began working with a type of software that "forces" the dominant grammar to change. Squeak is a software programme that allows students to build

objects using “Powerful Ideas”. Based on the ideas of Papert and Brunner, Squeak is basically a constructivist approach. Its use in learning situations represents a break with the dominant concept of teaching (that is, information is to be transmitted, and the textbook is the paradigmatic resource). The use of Squeak requires teachers to ask themselves what their role should be in the process, to plan and invent projects in which they are not the protagonists, but instead it is the students who need to find the answers for themselves. We realise that the proposed ideas are not completely new, as they have been inherited from 20th Century pedagogy, but they are renewed by the use of powerful software which allows students to carry out projects that would be unimaginable without this type of product. Pupils construct knowledge when they are faced with a problem and try to solve it using, for example, the simulation capabilities in Squeak. The student is the one who builds the simulation, not the one who observes. During this process, learners discover and start up powerful concepts that make it possible to understand the world around them. What happens when this type of approach is undertaken among experienced teachers? Squeak brings out some well-known educational technology myths as well as others that have not yet been explored. It requires a change in the way teaching and learning are conceptualised. This generates a certain “identity crisis” which makes it possible for re-conceptualisation to occur (Perrenaud, 2004), and, therefore, may represent a starting point for the development of true teaching processes.

Keywords: Teacher Training, Constructivist Software, Squeak

1.- Sobre el software:

1.1.- ¿Qué es Squeak?

En Marzo de 2004, a través de la información distribuida por la Junta de Extremadura sobre su proyecto de distribución de un sistema operativo propio denominado LinEx¹ basado en Debian GNU/Linux², recibimos información del desarrollo de un software denominado Squeak disponible a través del Swiki de la comunidad denominada Small-Land³. Squeak es un software libre que permite trabajar un sistema de programación orientado a objetos denominado Smalltalk pero también es un software educativo que se liberó con una serie de herramientas diseñadas bajo un marco teórico de tipo constructivista. El Squeak en gallego que traducimos procede de una versión original en inglés liberada por la Fundación Viewpoints Research Institute, Inc.⁴ bajo una licencia especial denominada Squeak-L similar pero con alguna limitación respecto de una GPL (Licencia Pública General) que permite que sea usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Esta fundación está liderada por Alan Kay con el apoyo de investigadores tan influyentes en el mundo de la Tecnología Educativa como Mitchel Resnick, Seymour Papert o Nicholas Negroponte, y psicólogos educativos como el propio Jerome Bruner.

El nacimiento oficial de Squeak se produjo en 1995 cuando Alan Kay, Dan Ingalls y Ted Kaehler, que en esos momentos trabajaban en Apple, deciden apostar por un nuevo software educativo como revisión de un viejo proyecto denominado Dynabook, de principios de los 70, generando una nueva base de software que lo sustentara creando para ello un lenguaje Smalltalk específico (Guzdial, 2001).

Se trata de un software con unas características técnicas que facilitan claramente su uso: totalmente gratuito, independiente del sistema operativo gracias a la acomodación a una veintena de plataformas distintas a través de la adaptación de una máquina virtual, con total libertad para el desenvolvimiento de nuevo software sobre el disponible o la publicación de nuevas versiones personalizadas a las necesidades del usuario. Además, las versiones básicas exigen un nivel de requerimientos técnicos bajo respecto al software de última generación disponible en el mercado. Recientemente este proyecto ha cobrado un nuevo impulso con el desarrollo de software educativo sobre Squeak orientado al trabajo colaborativo en 3D denominado OpenCroquet que sí supone hardware más potente y equipos actualizados.

1.2.- ¿Cómo y donde trabajan con él?

¹ Ver <http://www.linex.org>

² Ver mas información sobre estos proyectos en <http://es.wikipedia.org/wiki/Linux> y <http://es.wikipedia.org/wiki/Debian>

³ <http://www.small-land.org>

⁴ <http://www.squeakland.org>

Podemos decir que a nivel internacional, Squeak prácticamente tiene una presencia global en distintos portales que soportan la versión educativa básica traducida a diferentes idiomas. Sin embargo, en estos momentos se vive un fuerte impulso por parte de una comunidad formada por universidades, fundaciones y organismos que investigan y apoyan el desarrollo y desenvolvimiento de este software. Juntos forman un consorcio para el desarrollo de esta tecnología en el que forman parte, entre otras, la U. de Magdeburg, U. de Wisconsin, U. de Minnesota, U. de Kyoto, Instituto Tecnológico de Massachussets o el Centro Nacional para Aplicaciones de Supercomputación (NCSA)⁵. De esta forma se han generado dos líneas principales de trabajo:

1. Grupos de traducción y adaptación de software al idioma de una zona.
2. Y/o grupos que desenvuelven este software en función de sus propias necesidades y de forma colaborativa con otros organismos de desarrollo.

1.3.- ¿Qué estamos haciendo en Galicia?

El marco de trabajo constructivista y el análisis de sus posibilidades nos motivaron para comenzar a analizar un uso apropiado en el contexto real. Así, nuestro trabajo comienza hace aproximadamente dos años iniciando un proceso de investigación a partir de un estudio de caso de una escuela de Ed. Primaria real para indagar sobre las posibilidades que este software ofrecía y las implicaciones que supone en el trabajo del profesorado. Esta investigación nos hace abrir una línea de trabajo que consideramos bastante fructífera, teniendo en cuenta los recursos con los que contamos y que sedimentó en:

- Generación de dos traducciones de Squeak al Gallego: v. 3.5 y v. 3.8
- Puesta en marcha de un servidor de apoyo en el que se puso a disposición de la comunidad las versiones traducidas mediante instaladores y documentación general de apoyo: <http://squeak.usc.es>
- Investigación y desenvolvimiento de propuestas originales de trabajo totalmente fundamentadas y estructuradas para la escuela primaria.
- Puesta en marcha de un Repositorio de Proyectos: <http://squeak.usc.es:8080/super>
- Desenvolvimiento de un Blog como herramienta de comunicación de nuestros avances: <http://squeak.blog.com>
- Conformación de Grupos de Trabajo para ampliar la masa crítica de profesorado que conozca la potencialidad del software e investigar nuevas propuestas adaptadas, incluyendo profesorado de Ed. Infantil, Primaria y Secundaria.

⁵ Ver un listado completo en <http://www.opencroquet.org/thanks.html>

Como consecuencia de todo esto se incorporó Squeak en la docencia universitaria de “Nuevas Tecnología aplicada a la educación” en las diplomaturas de magisterio en especialidad de Primaria y Lengua Extranjera, formando al futuro profesorado para el diseño de proyectos educativos y propuestas adecuadas al Diseño Curricular de Galicia. También se realizó una visita a la Fundación Viewpoints en California, responsable del desenvolvimiento y difusión de este software. La visita se enmarca en el objetivo de conocer de primera mano lo que se está haciendo y compartir nuestra experiencia, aclarar dudas... Se hacía necesario compartir nuestro trabajo y ayudar a que Galicia figurase en los mapas de registro de la comunidad Squeak.

2.- Implicaciones: qué supone trabajar con Squeak

2.1. Desde el aprendizaje:

Para entender las posibilidades de uso en entornos reales, es necesario desarrollar previamente el marco conceptual desde el que nos ubicaremos, ya iniciado en un artículo anterior (Fraga y Gewerc, 2005). Nos situamos en el constructivismo y en la idea de un proceso de construcción de significados. Lo que asumimos desde esta perspectiva en el trabajo con Tecnología Educativa sería siguiendo a Jonassen, Peck y Wilson (1999) que:

- El conocimiento se construye, no se transmite.
- El conocimiento es el resultado de una actividad y forma parte de la actividad.
- El conocimiento está anclado por el contexto en el que la actividad de aprendizaje se produce.
- El significado está en la mente del alumno, por lo tanto, hay múltiples perspectivas.
- La construcción de significado se estimula mediante un problema, cuestión, confusión, disonancia e implica a la persona en el problema.
- La construcción del conocimiento requiere articulación, expresión o representación de lo aprendido.
- El significado debe compartirse con otros.
- La construcción de significado y pensamiento está distribuido por todas partes en nuestras capacidades intelectuales, conocimientos y creencias.
- No todos los significados se crean de forma semejante.

Para poder expandir en todas sus posibilidades el aprendizaje tendremos muy en cuenta las visiones de Wilson (1995) sobre el conocimiento, no limitándonos a una adquisición de contenidos o construcción de significado sino también intentando integrar el desarrollo y distribución de las aportaciones personales.

Según sus creadores, Squeak es un ambiente diseñado para que los niños cambien su forma de entender el aprendizaje. Está orientado a la exploración de lo que denominan "Ideas Poderosas", concepto tomado de Papert (1982). Estamos ante la última etapa de una serie de intentos de generación de un entorno, en la línea de la matemalandia (Papert, 1982) donde se puedan aprender ideas poderosas haciendo cosas que resulten divertidas y amenas. Las ideas de este autor acerca del trabajo de la matemática avanzada como un juego respetando los procesos individuales están muy presentes. De sobra es conocida la influencia de Piaget sobre las ideas de Papert relativas a la educación y el aprendizaje. Sus autores consideran que las líneas generales planteadas en el uso actual de los ordenadores en educación no son las adecuadas. El desarrollo de su propuesta implica, en palabras de Cathleen Galas (2001), el uso en el aula por parte de los alumnos del razonamiento, la resolución de problemas, el descubrimiento y la planificación.

Squeak ofrece la posibilidad de uso de servidores externos, denominados SuperSwiki, que permiten que los alumnos guarden en él sus proyectos a los que se podrá acceder mediante un simple navegador web con la instalación de un Plug-In específico. Además, esos proyectos quedan archivados de forma consecutiva con una anotación de fecha pudiendo ver el camino de desarrollo de los mismos abriéndose la puerta al conocimiento de los procesos de desarrollo llevados a cabo. Pero este proceso de compartir el trabajo también beneficia a los alumnos si lo utilizamos desde la idea de la participación: el acceso a trabajos de otros compañeros abre la puerta al trabajo colaborativo, facilitando la idea del error como una fuente de conocimiento y base de construcción de aprendizajes, compartiendo los procesos y las aportaciones individuales o colectivas coincidiendo con la visión de comunidad de aprendizaje y evitando caer en la conceptualización del fallo como una fuente de penalización ante una posible puntuación final.

Aprovechamos las posibilidades que ofrece Internet para desarrollar el tercero de los niveles de acercamiento a la información que ofrecen Burbules y Torres (2001). El primero de ellos lo conformarían los simples usuarios. El segundo lo denomina nivel de navegación: aquí se encontrarían las personas que buscan de forma superficial y curiosa sin establecer asociaciones activas. El tercero y más avanzado lo compondrían los usuarios críticos y los hiperlectores, como dos modos avanzados de interacción con la información que nos encontramos en Internet. La diferencia entre uno y otro estaría en la creatividad que posibilita desarrollar una visión crítica de mayor alcance superando la participación y aproximándonos a la acción. Como dice Papert, se trata de convertir a los alumnos en productores en vez de consumidores de software educativo. "Niños y adultos se convierten en usuarios y creadores de propiedad intelectual disponible bajo dominio público" (Cathleen Galas, 2001).

Teniendo en cuenta el marco anteriormente desarrollado desde nuestro trabajo entendemos Squeak como:

- Ambiente matemático: conecta directamente con las experiencias desarrolladas con el lenguaje Logo por Seymour Papert en la línea de su matemalandia como ambiente alternativo al mundo real. El propio Alan Kay reconoce que la visión que aporta este autor sobre el trabajo con ordenadores condiciona totalmente el desarrollo de Squeak. El construccionismo (Papert, 1995, 1999) está muy presente y se palpa en muchas de sus propuestas. Aunque el ambiente matemático no se tiene que trabajar de forma directa, aflora a medida que el aprendizaje del alumno se desarrolla. En estadios iniciales de trabajo podemos trabajar propuestas que se centren en otras características del software sin que sea explícito el trabajo matemático.
- Multimedia: permite la integración de diferentes medios en los proyectos y en el desarrollo de ideas: audio, vídeo, fotografías, dibujos o texto pudiéndolos organizar en diferentes formatos. Para ello dispone de herramientas como un reproductor MPEG, reproductor y grabador de sonidos, conexión a dispositivos de vídeo o editor de ondas entre otros.
- Medio de comunicación: posee herramientas orientadas específicamente para el trabajo colaborativo como Chat, Chat de Audio, el Servidor Nebraska o compartición de proyectos mediante un repositorio alojado en un SuperSwiki y la exploración de Internet como Scamper, un navegador web, o Celeste, un lector de correos electrónicos. El Servidor Nebraska permite que se comparta un escritorio entre dos usuarios pudiendo desarrollar un trabajo conjunto. Swiki es la denominación usada para un Servidor Squeak Wiki Wiki. Un Servidor "Wiki Wiki" es una invención de Ward Cunningham que permite que un servidor de páginas web sea modificado por cualquier usuario actualizándose su contenido de forma automática sin mediación de un webmaster. El desarrollo en Squeak se debe a Mark Guzdial de la Georgia Tech con lo que pasó a denominarse Swiki.
- Entorno de programación: podemos entenderlo en un doble sentido. El ambiente de Squeak permite que todos los elementos de los proyectos se puedan programar o manipular mediante el uso de un visor por el que se accede a comandos pero también permite el desarrollo e implementación de programas en lenguaje Smalltalk.

Nos encontramos ante un software con una gran potencia técnica y didáctica que no responde fácilmente a las estructuras tradicionales de clasificación. Así, siguiendo a Jonassen (2000), podemos decir que dentro de esta herramienta disponemos de diferentes objetos que nos permiten una navegación por Internet, la creación de documentación de tipo hipermedia, el uso de bases de datos, elaboración de mapas conceptuales, construcción de micromundos o el establecimiento de vías de telecomunicación y aprendizaje colaborativo.

Creemos que queda claro que el objetivo fundamental del uso de este programa es avanzar en los procesos de aprendizaje que convierten al alumno en el verdadero protagonista. Siguiendo a Papert (1995:176) y tomando una clasificación clásica: aprender con el ordenador, aprender del ordenador y aprender sobre el ordenador, es una forma de reflejar tres posibles visiones frente a la dualidad que presentan las dos primeras (Martín, Beltrán y Pérez, 2003). Trata de concebir el aprendizaje pensando en la programación como una manera de enseñar cosas sobre ordenadores concibiendo el ser capaz de programar como sinónimo de haber aprendido cómo funciona.

2.2.- Desde la enseñanza:

La potencia y flexibilidad de uso educativo de este programa da rienda suelta a la capacidad creativa del docente en el establecimiento de marcos que actúen como referentes de la acción en las aulas y permite explorar posibilidades difíciles de imaginar con los alumnos con otros tipos de software. Requiere que el profesorado reconceptualice su función y conozca a fondo las implicaciones que tiene en el trabajo de aula el uso de un software con una fuerte base constructivista. Necesita crear un entorno de aprendizaje adecuado, configurando la propuesta, los elementos para guiarle en la acción.

El software potencia la construcción de "Ideas Poderosas", y éstas son reconocidas como tales por el profesorado en la medida que él mismo haya realizado una construcción profunda del conocimiento que está enseñando. Nos referimos a los conceptos que se derivan de las disciplinas que se transforman en contenidos de enseñanza. Requiere que el profesorado posea formación disciplinar sólida, para que se maneje con soltura en relación a las posibles preguntas, dudas, comentarios, que surgen cuando los alumnos construyen y descubren por sí mismos conocimientos. Esa formación es la base de la programación de la enseñanza, porque sin ella el docente no "encontrará" las Ideas Poderosas (siguiendo la metáfora que utiliza Alan Kay) que están detrás de los conceptos a enseñar.

Y, también, un profesorado dispuesto al replanteamiento de su función y de la función del software en la enseñanza, en este sentido es fundamental la relativización de lo que Imbernón (2001:34) denomina "adquisición del conocimiento pedagógico vulgar" que aparece con otras conceptualizaciones que muy bien recopila Bullough (2000) en las aportaciones de distintos autores: "teorías privadas" (Griffiths y Tann); "teorías implícitas" (Clark); "conocimiento práctico personal" (Clandinin y Connelly), "imágenes" (Calderhead y Robson; Johnston) o sencillas creencias (Pajares).

Quizás sea esta una de las razones por las que encontramos serias limitaciones para la implantación de Squeak en las escuelas. Las investigaciones que estamos realizando con el objeto de indagar qué está sucediendo y en qué medida la utilización de las TIC están significando un cambio de paradigma de enseñanza

nos devuelven una cruda realidad: las propuestas son semejantes a las que se hacían con texto, pero ahora se hacen frente a una pantalla, y quizás con peores resultados. El profesorado tiende a ver el software educativo como un recurso añadido a lo que ya hace con el libro de texto (Gewerc y González Fernández, 2004). Traslada, sin mediar reflexión, las ideas sobre la enseñanza construidas desde el sentido común, a través de la práctica con el libro de texto, sin ver que el recurso que utiliza está condicionando la propuesta de enseñanza, y por lo tanto, no visualiza que cuando se trabaja con software educativo con base constructivista, la enseñanza no puede ser la misma. Estas estructuras de actuación funcionan como teorías auténticas para los docentes, “asunciones subconscientes sobre las que se fundamenta la práctica” (Johnston, 1992, citado por Bullough, 2000), les llevan a plantear su trabajo con software educativo desde las mismas claves con las que tradicionalmente trabaja en las aulas.

También observamos que los ordenadores producen una cierta “encantación” en profesores/as, creándose la idea que la sola utilización del aparato o de un determinado software garantiza procesos de innovación en las aulas. En el trabajo que realizamos de formación inicial del profesorado de primaria, hemos tratado de “luchar” con esa idea implantada con tanta fuerza, no siempre con éxito. La utilización de Squeak en la formación, junto a otras herramientas (webquest, weblogs...) está significando una Idea Poderosa para ayudar a los alumnos/as (futuros profesores/as) a comprender qué significa construcción del conocimiento, y en qué medida nos pueden ayudar las TIC en este proceso, aunque no son ni mucho menos, la única vía.

Esta visión sobre el aprendizaje supone un reto para el papel que tiene que asumir el docente y el alumno y una ruptura frente a los procesos que habitualmente se producen en las escuelas. El trabajo con Squeak no se fundamenta en un programa sino en una forma de entender los procesos de aprendizaje que implica cambios metodológicos, cambios en los roles y en el desarrollo de las clases. Estos planteamientos despistan al usuario que lo readapta en función de su propia forma de entender los procesos educativos.

Desde la perspectiva propuesta no tendría sentido formar al profesorado y utilizar Squeak en la línea de un software que actúe como soporte de conocimiento ya elaborado, simple representación del conocimiento del alumno/a, un ejemplificador de ideas, un entorno de planteamiento de actividades que busquen el aprendizaje a través de la asociación de conceptos o resolución de actividades previamente elaboradas que refuercen el proceso premiando el tiempo de ejecución o bajas tasas de error. Se pretende que los alumnos desarrollen actitudes de interrogación, de reconocimiento de error como base de construcción de aprendizajes y procesos de resolución de problemas. Se busca que el sujeto sea productor de sus propios materiales con el objeto de modificar su práctica. Éstos permiten abrir caminos de pensamiento autónomo reflexivo en relación con el contexto social en el que viven. El software actuará como un pequeño laboratorio a

modo de entorno de investigación y experimentación donde el alumno/a será el que tenga el control de la situación y el que aprenda a partir de sus experiencias específicas.

¿Queda anulado el docente? En absoluto, su papel es fundamental: es el responsable de establecer los problemas y dilemas a los alumnos que actúen como acicate y estímulo permanente en el trabajo alimentando el planteamiento de hipótesis y teorías previas para después poder corroborar con el desarrollo de sus propuestas. Las herramientas educativas de evaluación de proceso como son la observación sistemática, observación y análisis de los trabajos de los alumnos/as, el diálogo profesor-alumno a través de entrevista a los grupos de trabajo a medida que se desarrollan los proyectos, los debates después de los tiempos de investigación, la puesta en común de conclusiones y la participación activa en los tiempos de asamblea, juegan un papel básico.

Esperamos del profesional docente un papel en la línea planteada por Schön (1987) que supere la simple aplicación de teorías y técnicas derivadas de la investigación científica para solucionar los problemas de la práctica y que se abra al trabajo con situaciones más indeterminadas desarrollando una práctica reflexiva y contextualizada que, como refleja Wilson (1997), sea altamente flexible y adaptada aplicando su conocimiento en la resolución de problemas.

3.- Squeak en la escuela real:

El desarrollo previo nos ayuda a tomar referencias y criterios para analizar las implicaciones de uso de Squeak en las aulas. En primer lugar, llama la atención una constatación previa: su presencia, aún teniendo cierta relevancia en ámbitos educativos como webs, foros y listas de distribución, es muy reducida y gran parte de las referencias que nos llegan de su uso en las aulas se distancian de forma considerable respecto a los marcos teóricos que sustenta el mismo software. Buscamos entonces algunas explicaciones a este hecho que en un principio nos ha sorprendido enormemente.

Muchas de las prácticas que hemos podido observar priorizan la dimensión técnica sobre la pedagógica y establecen una relación directa y simple entre uso de software (de cualquier tipo) e innovación educativa. Repitiéndose la vieja idea ya planteada por Escudero (1983, 1985) de que basta con introducir un nuevo medio para ser considerado innovador. Por otra parte tenemos que tener en cuenta que esta dimensión técnica eclipsa con frecuencia a la pedagógica y es la que en estos momentos posee un mayor desarrollo⁶. Esto provoca que con frecuencia los

⁶ Podemos apreciar más claramente esta diferencia significativa comparando los pesos totales de los mensajes de texto de las listas en los últimos 17 meses (Enero 2005-Mayo 2006). La lista de distribución educativa <http://www.squeakland.org/mailman/listinfo/squeakland> tiene una media mensual de peso en los mensajes de 21 KB. La lista de desarrolladores <http://lists.squeakfoundation.org/mailman/listinfo/squeak-dev> tiene una media mensual de peso en los mensajes de 471 KB

técnicos responsables de su avance sean los referentes de las evoluciones didácticas, subyugando claramente la pedagogía a la tecnología. En este punto, la revisión de los principales mitos sobre Tecnología Educativa nos ayuda a comprender mejor esta realidad (Lion, 1995).

3.1.- Tecnología y profesorado: la permanencia de los mitos tecnológicos.

Es quizás en este punto donde podemos observar nuestra mayor sorpresa. Como si el tiempo se hubiera detenido, la escuela está inalterable con el paso de los años. Redescubrir los mitos presentes en el campo de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación supone comprobar su vigor y vigencia actual y evidencia una situación que refleja una distancia entre las aulas y la sociedad cada vez mayor.

El descubrimiento de los mitos sobre la Tecnología Educativa no son nuevos como ya hemos expresado más arriba, pero se transforman en estos momentos en buenos referentes para acercarnos a las creencias que de modo general comparte gran parte del profesorado. Como muestra de ese conjunto de ideas compartidas en todos los niveles educativos, funcionan como reflejos de una serie de representaciones sociales. El concepto de representación social trasciende la propia individualidad y pone de manifiesto una forma de entender y apropiar la tecnología que se comparte por una colectividad, en este caso profesorado. En el análisis de esta situación, compartimos la visión aportada por Lion sobre estos mitos (1995:42):

1. Supremacía del valor de los productos por encima de los procesos.
2. La idea de que solamente por incorporar nuevos medio, producciones, herramientas e instrumentos en las escuelas generamos innovaciones pedagógicas.
3. La ilusión de la tecnología como panacea o el reduccionismo de verla sólo como un mecanismo de control social.

La actualización de esta línea de trabajo pasa por el establecimiento de asociaciones, estableciendo relaciones directas y claras entre tecnología y motivación, tecnología e innovación y tecnología y eficiencia. En nuestro contexto, Beltrán Llera (2001) también analiza estos mitos en forma de tecnología mágica (tecnología cambia por si sola las cosas), tecnología ignorada (no demuestra su eficacia por la resistencia del profesorado), divernética (tecnología motivadora), tecnología inteligente (enseña a pensar y resolver problemas) y revolución tecnológica (tecnología cambia sistemas de aprendizaje y enseñanza). Cabero (2002) va más allá y establece un marco de 15 mitos o creencias que condicionan la aplicación de procesos de formación con tecnología y que resultan representativos de nuestra cultura social y académica. Pero también hay trabajos que se orientan a parcelas más específicas de la Tecnología Educativa, como es el caso de García

Manzano (2005) que acota el campo a las plataformas de teleformación, estableciendo como principales mitos:

- el de mayor interactividad,
- educación a la carta como gestión individualizada del conocimiento,
- simulación por ordenador cómo método efectivo en la fijación y comprensión de conceptos y
- la implicación de una revolución en el rol profesor-alumno con la educación telemática.

3.2.- ¿Cómo percibe el propio profesorado la realidad de la tecnología en la escuela?

En este punto es donde podemos tomar conciencia de las dificultades y la distancia entre propuestas innovadoras y escuela. El trabajo con Squeak, partiendo de lo que los propios profesores perciben, marca una diferencia. A continuación mostraremos algunas evidencias de esta distancia tomando como referencia comentarios sobre la problemática que implica Squeak para su uso en las aulas y las dificultades que surgen al intentar respetar los marcos teóricos que inspiran su desarrollo. Recientemente podíamos leer en un artículo⁷ (Fernández García, 2006) donde se analizaba diferentes tipos de software para educación infantil, el argumento por el que precisamente se rechaza el uso de Squeak en aulas de este nivel:

“Es para otra mentalidad de profesorado más constructivista. Es muy bueno el planteamiento y el enfoque que tiene, pero no para la mayoría del profesorado. Hay que partir de la base que el 95% del profesorado –empezando desde infantil- no está concienciado a cambiar su metodología de una forma tan radical”

En este mismo sentido, y desde otro ámbito, podemos ver otra opinión en esa misma línea:

“La mayor parte del profesorado rechaza el enfoque constructivista, y esa es una de las cosas que más problemas está dando en el uso del ordenador en el aula”

Continuando estos comentarios:

“Si el 1% del profesorado hace constructivismo yo creo que ya es una exageración.”

⁷ <http://www.linux-magazine.es/issue/16/Educacion.pdf>

A estas alturas cabe que nos preguntemos ¿qué se está usando y haciendo en los colegios? El profesorado de Ed. Primaria e Infantil lo tiene claro:

“En los coles lo que está funcionando es Clic [...] y luego los programitas que vienen en las editoriales que...” (Entrevista a un profesor de primaria)

Sin embargo, los propios profesores reconocen que el uso de estos “nuevos” recursos no supone necesariamente un cambio en la perspectiva de enseñanza con la que desarrollamos el trabajo de aula.

“...estamos utilizando los ordenadores como un marco técnico más [...] Los estamos utilizando como un elemento más” (Entrevista a un profesor de primaria)

Un estudio de caso que hemos estado desarrollando a lo largo de este año (Fraga, 2006), mediante el análisis de discurso de entrevistas, evidencia también esta realidad: la innovación se asocia claramente con el uso de múltiples recursos, creándose una vinculación entre ambas ideas que supera en fuerza incluso a los propios procesos de formación universitaria y se traslada constantemente a los distintos momentos de toma de decisión en la enseñanza.

Usar tecnología: esa parece la meta inmediata que se plantea como reto la escuela en estos momentos, sin entrar en “arena pedagógica”. Y aún así, en ese nivel de reflexión, parece que nos encontremos ante un reto insuperable.

En este punto, nos encontramos con un software, denominado Clic, que consideramos paradigmático. Se trata de una aplicación que, como el propio profesorado reconoce, ha funcionado como vía de introducción de las TIC en la escuela y su uso garantiza los beneficios que anteriormente veíamos en forma de mitos:

“El Clic evitó que estos aparatos acabaran en el trastero”

Parece que a la escuela le cuesta superar esa fase inicial introductoria, y percibimos que el problema se vuelve más complejo alcanzando de lleno a las propias estructuras de formación inicial y permanente del profesorado, así como a la administración educativa, ya que en cierta forma también son solidarias con esta situación. Y sin embargo la utilización de un software de estas características como única opción sigue siendo masiva. Así lo comenta una alumna de magisterio cuando se le pregunta por sus prácticas y los usos que se hace de la tecnología en su centro:

“Y tampoco usaba materiales ni... Lo que si e..., o sea, comparado con mi experiencia de, del colegio, si que usaba... el Clic, por decir

que usaba..., usaba el Clic en... matemáticas de repaso, para actividades de repaso. Para... cuentas, para... y en lengua también, en lengua también. Para lengua y matemáticas. [...] Se salía un poco de la tónica de usar pues el libro en clase. Además, sí iba allí pero no cuando... no porque dijera un día "ah, pues mira, esto lo podíamos ver muy bien con este material". No, era, se iba allí porque había una hora..."

"Lo que estaban haciendo con el ordenador lo podían estar perfectamente haciendo con el libro. Porque... el formato que tenía era, bua, bas-, bastante parecido. Era, te ponían el, el enunciado y luego te ponían en, en los recuadros las opciones ¿no? Entonces ¿el niño que tiene que hacer? Pues unir la solución."

También podemos encontrar evidencias de la fuerza de esta perspectiva de uso de las nuevas tecnologías en diferentes iniciativas que surgen por parte del propio profesorado en la creación de nuevas herramientas de software. En estos momentos existen dos proyectos de elaboración de software educativo desde la Escuela Infantil y Primaria gallega denominados Ardora⁸ y Lim⁹ que se enmarcan en el mismo nivel de trabajo que Clic y que sobre diferentes infraestructuras técnicas de programación desarrollan ideas muy similares.

La vigencia actual de esta forma de fundamentar desde el conocimiento práctico del profesorado no se limita sólo a los centros educativos de Infantil, Primaria y Secundaria sino que se extiende a la Tecnología Educativa y la propia Didáctica. Esta realidad está tan generalizada que autores como Sancho (2002) lo reflejan diciendo que "a pesar del fracaso de la propuesta de Skinner y los resultados de cientos de estudios [...] las ideas de Skinner siguen apareciendo como pilar fundamental de algunas visiones de Tecnología Educativa y la Didáctica". El reflejo en las aulas de esta realidad se puede ver claramente en Bosco (2002). Pero también supera el ámbito escolar calando directamente en las teorías y creencias de los propios autores de libros. Esta idea, defendida por Libedinsky (1995), se reflejaría en el planteamiento de "bloques de información breves, pretest, postest, la denominada "ejercitación objetiva", refuerzos positivos y negativos, tiempo asignado para la realización de las tareas" (1995:221).

4.- Conclusión: Squeak puede ser una oportunidad para el cambio.

Squeak choca claramente con una idea de la enseñanza en la que es el docente (como hombre o mujer orquesta con variados cachivaches en forma de recursos) quien trasmite conocimientos a un público fiel y estático. Lo que consideramos significativo con la incorporación de este software en la formación de profesorado

⁸ <http://webardora.net/>

⁹ <http://www.educalim.com/index.htm>

es que “despierta” alguno de los mitos anteriormente comentados y otros muchos todavía no explorados, implicando un cambio en la formas en que conceptualiza la enseñanza y el aprendizaje, ya que en la mayoría de los centros educativos, esas creencias que anteriormente señalábamos, tienen todavía plena vigencia.

Desde este punto de vista podemos considerar la aportación que realiza este software a la educación como un revulsivo para el cambio, ya que no basta con “instalar y ejecutar” de forma casi inmediata una actividad en el ordenador para usarla ya en el aula, sino que las implicaciones son mucho mayores. Creemos que esto se debe a que la utilización de software de estas características requiere de un cambio paradigmático en la enseñanza, lo cual genera una cierta “crisis” en las creencias con las que en general se trabaja en el aula. El modelo constructivista propuesto precisa que el profesorado conciba su función desde la orientación de esta construcción, por lo tanto, que esté abierto a todas las posibilidades que la experiencia pueda dar. Lo cual genera cierta incertidumbre a la que hay que adaptarse en estos tiempos de cambio.

5.- Bibliografía

- Beltrán Llera, J. (2001). La nueva pedagogía a través de Internet. Mitos, promesas y realidades de las nuevas tecnologías., 2006, de http://www.ucm.es/info/psicevol/CURRICULUMS/..%5CCURRICULUMS%5CLA_NUEVA_PEDAGOGIA_INTERNET
- Bosco, A. (2002). Los recursos informáticos en la escuela de la sociedad de la información: deseo y realidad, 2005, de <http://www.bib.uab.es/pub/educar/0211819Xn29p125.pdf>
- Bullough, R. V. (2000). Convertirse en profesor: la persona y la localización social de la formación del profesorado. En *La enseñanza y los profesores I. La profesión de enseñar*. Barcelona: Kluwer Academic Publishers.
- Burbules, N. y Torres, C. A. (2001). Globalización y educación. *Revista de Educación*, Número Extraordinario, 13-28.
- Cabero, J. (2002). Mitos de la sociedad de la información: sus impactos en la educación, 2006, de <http://tecnologiaedu.us.es/nuevosretos/ponencias/juliocabero/juliocabero.htm>
- Escudero Muñoz, J. M. (1983). La investigación sobre medios de enseñanza: revisión y perspectivas actuales. *Enseñanza*, 1, 87-119.
- Escudero, J. M. (1995). La integración de las nuevas tecnologías en el curriculum y el sistema escolar. En J. L. Rodríguez Diéguez y O. Saenz (Eds.), *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (397-412). Madrid: Alcoy. Marfil.

- Estebanell Minguell, M. y Ferres Font, J. (2001). Internet, los espacios virtuales y la educación a distancia. En M. C. Area (Ed.), *Educación en la sociedad de la información* (325-357). Bilbao: Descleé.
- Fernández García, J. R. (2006) "¿La herramienta que hará la revolución educativa? Squeak" en <http://www.linux-magazine.es/issue/16>
- Fraga, F. (2006): El proceso de construcción de creencias sobre las nuevas tecnologías por el profesorado no universitario. Un estudio de caso. Trabajo de Investigación Tutelado. Universidad de Santiago de Compostela (inédito)
- Fraga, F., Gewerc, A. (2005). Una experiencia interdisciplinar en Educación Primaria mediante el uso de Squeak. Santiago de Compostela: *Innovación Educativa*, 15.
- Galas, C. (2001). School Squeaking. Squeak News, 1. en <http://www.squeakland.org/>
- García Manzano, A. (2005). Mitos de la Educación on-line, 2006, de http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06/n6_art_andres_garcia.htm
- Gewerc, A., y González Fernández, R. (2004). Todo está en el mismo tiempo, en el mismo espacio y en la misma gente: Estudio de un caso sobre la influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos. Comunicación presentada en el 8º Congreso Inter-universitario de Organización de Instituciones Educativas: Cambiar con la sociedad, cambiar la sociedad, Sevilla.
- Imbernón, F. (2001). "La profesión docente ante los desafíos del presente y del futuro". En Imbernón, F. *La función docente*. Madrid: Síntesis.
- Jonassen, D. H., Peck, K. L., y Wilson, B. G. (1999). *Learning With Technology: A Constructivist Perspective*. New Jersey: Prentice Hall.
- Libedinsky, M. (1995). Hacia una lectura comprensiva de los libros escolares. En Litwin, E. (Ed.), *Tecnología Educativa* (25-40). Buenos Aires: Paidós.
- Lion, C. (1995). Mitos y realidades en la tecnología educativa. En Litwin, E. (Ed.), *Tecnología Educativa* (25-40). Buenos Aires: Paidós.
- Martín, J. M., Beltrán, J. A., y Pérez, L. (2003). *Cómo aprender con Internet*. Madrid: Fundación Encuentro.
- Papert, S. (1981). *Desafío a la mente. Computadoras y educación*. Buenos Aires: Galápagos.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona: Paidós Contextos.
- Papert, S. (2003). ¿Qué es Logo? ¿Quién lo necesita?, 2004, de <http://eduteka.org/profeinvitado.php3?ProfInvID=0002>

- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona: Graó.
- Sancho, J. (2002). En busca de respuestas para las necesidades educativas de la sociedad actual. Una perspectiva transdisciplinar de la Tecnología., 2005, de <http://www.cica.es/aliens/revfuentes/num4/firma.htm>
- Schön, D. A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*: Jossey-Bass.
- Wilson, B. (1995). Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments. *Educational Technology, Special Seccion: Constructivist learning environments*, septiembre-octubre, 25-30.

Para citar este artículo:

Navarro, M.; González, V.M. y Telles, M^a.C. (2006). Historias contadas por profesores de cursos a distancia: Experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología ¿Centralidad del estudiante o disminución del rol de facilitación?, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 483-499. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Historias contadas por profesores de cursos a distancia: Experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología ¿Centralidad del estudiante o disminución del rol de facilitación?

**Miguel Navarro Rodríguez
Víctor Manuel González Romero
María del Consuelo Telles Contreras**

Coordinación de Investigación y Postgrado
Avda. 16 de Septiembre, 132
Col. Silvestre Dorador
34070 – Durango – México

Universidad Pedagógica de Durango

Instituto de Estudios para el Aprendizaje (IDEA)
Centro Universitario de la Costa
Avda. Universidad, 203
48280 – Puerto Vallarta (Jalisco) - México

Universidad de Guadalajara.

Email: narodmi@yahoo.com; victor@pv.udg.mx;
maconste@yahoo.com.mx

Resumen: En la presente investigación, se analizan 15 textos de experiencias de profesores al impartir cursos en línea, se adoptó el método de narrativa. Se destacan en el estudio el rol del facilitador y la centralidad del estudiante. Desde las historias, se advierte una naciente disociación entre lo que es asumido hacia tales temas por profesores y aprendices, toda vez que el rol fuerte de facilitación auto percibido por los profesores es apenas reconocido por quienes aprenden, los

profesores a su vez, solo reconocen una centralidad parcial de los estudiantes al tiempo que éstos empiezan a hacer cuestionamientos abiertos al rol del facilitador.

Palabras clave: Cursos en línea; Entornos virtuales de aprendizaje.

Abstract: In this work, 15 narratives of online course experiences, from the teachers, were analyzed. In the study, two main themes are emerging through the qualitative data analysis: the tutor role and the student autonomy. From the narratives analyzed, is beginning a special dissociation to this topics by teachers and students, while the teachers think about their strong tutor role when they are tutoring online courses, the students think different about the same role, instead it, they are questioning the performance of the online tutor.

Keywords: On-line courses; E-learning.

1. Educación a distancia y aprendizaje: un primer recuento

La educación a distancia, desde sus tempranas definiciones, siempre aludió a una separación física en espacio y tiempo entre el tutor, contenidos y materiales de estudio y los aprendices, además de considerar al cambio paradigmático del control del aprendizaje desde la centralidad que comúnmente fue ejercida por el profesor hacia los estudiantes y consecuentemente perdida de parte del propio tutor, y en donde la comunicación entre ambos, es mediada por cualquier tipo de tecnología, llámese a formas impresas o a diversos dispositivos que permitan una bidireccionalidad comunicativa. (Keegan, 1986; Perraton, 1988; Jonassen, 2001).

De esta forma la tecnología, en su función mediadora, ha sido un elemento fundamental de la ecuación del aprendizaje en la educación a distancia. (Sherry, 1996; González, Navarro y Cabral, 2005; Álvarez, Morfín, Preciado y Vásquez, 2005).

Si bien la tecnología en la educación a distancia, es un mero vehículo o medio a través del cual fluye la comunicación pedagógica y se suscitan los aprendizajes, lo cual se verifica en la muy conocida disputa acerca del fenómeno de la diferencia no significativa entre la educación mediada por las tecnologías y la educación presencial por cuanto a sus resultados (Wegner, Holloway & Garton, 1999; Rusell, 1999; California State University Domínguez Hills, 2005), investigaciones también recientes, demuestran que aprender a través de las tecnologías conlleva una necesaria carga cultural y exige de la práctica de habilidades específicas de pensamiento que dejan determinada marca en los involucrados en dicho aprendizaje (Benson, 2002; Strother, 2002; McLaren, 2004; Navarro, González, Cortes y Telles, 2006), particularmente, entre las habilidades destacadas se encuentran la persistencia y la autonomía, aspectos clave para la centralidad del estudiante.

Lo anterior es ilustrativo de que el estado de la investigación que apunta a diferencias significativas por cuanto a resultados, mantiene la no diferencia significativa entre la educación mediada por las tecnologías y la de tipo presencial, sin embargo hay importantes y crecientes diferencias cuando enfocamos a los procesos, la cultura, las habilidades de pensamiento etc., lo cual muestra la tendencia que establece la existencia de diferencias de proceso y de naturaleza cultural, entre la educación mediada por las tecnologías y la educación presencial.

De esa forma, procesos como la construcción de conocimiento en línea, la formación de comunidades colaborativas virtuales, la conformación de identidad de grupo, los procesos de la interacción, autonomía y centralidad del estudiante en cursos en línea, (Karsenti, 2002; Northrup et al, 2002: 4-5, Kuhl, 2002: 12-13, Cenich y Santos, 2005; Navarro, González y Telles, 2005; Navarro, et al, 2006), han sido estudiados porque efectivamente marcan una diferencia y una particularidad de las experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología, con respecto de aquellas experiencias de aprendizaje en la educación de tipo presencial.

2. Las tensiones no resueltas, el hilo problemático

Pedro¹ es profesor de postgrado en una universidad pública del norte de México, atiende a un curso presencial de licenciatura, al mismo tiempo que imparte un curso en línea en su universidad, además de que coordina dos seminarios semi-presenciales en maestría, mismos que combinan actividades en una plataforma tecnológica, con sesiones cara a cara a lo largo del semestre. Recién han contratado a Pedro para que imparta un nuevo curso de postgrado en línea en otra universidad pública de otra región del país, si a eso agregamos que Pedro atiende al menos a 8 asesores de tesis de postgrado en su universidad y dedica 2 horas semanales a la investigación en su grupo académico, podremos entender la disminución del compromiso de facilitación con el que ahora se muestra ante su último grupo en línea en la segunda universidad que lo ha contratado, Como bien señala el responsable del área tecnológica en esta última universidad pública: *"De lo que realmente se quejan los muchachos, no tanto es de si les falta o no capacidad (a los profesores de cursos en línea), para dominar su asignatura, sino de que no los atiendan, ellos identifican inmediatamente a los profesores que les van a responder en sus cursos, sea porque responden inmediatamente en la plataforma a sus correos y dudas, por lo que se puede decir, que están comprometidos con su aprendizaje"* (HI1UC).

Si bien Pedro ya ha organizado los materiales instruccionales en la plataforma tecnológica en línea para su curso en la segunda universidad, ha tenido ya una sesión presencial de encuadre y ha dejado correr el grueso de las actividades, esperando realimentarlas mediante la revisión de productos y elaboraciones parciales, sin embargo, es frecuente un cierto arranque confuso y de disonancia cognitiva ya que como señala una estudiante: *" ¿Y quién no ha tenido dudas o incertidumbre cuando se trabaja bajo la óptica constructivista en un curso en línea, donde*

¹ Nombre ficticio para un profesor de postgrado, parte de la investigación.

ya de por sí te encuentras aislado, tu y tu computadora? (FA E1). Ante ese contexto, la idea de Pedro es propiciar una mayor autonomía, dejando hacer, ya que como lo relata: "Creo que ellos (los aprendices) tienen que generar sus propias estrategias, no es fácil romper con el paradigma instruccional y empezar a hacer tu propio camino. De hecho ellos esperan que tu les resuelvas todas las dudas y si lo haces.. ¿Cual es entonces el lugar de la búsqueda y de la construcción de conocimiento?" (H2 UV). Ante ese argumento, bien pronto responden los aprendices, por medio de la opinión de un estudiante moderador de uno de los foros virtuales de la plataforma de aprendizaje en línea..."Lo que no se vale es argumentar que porque el curso es constructivista, ya el facilitador nada tiene que hacer y que todo es tarea y responsabilidad del estudiante, ya que algunas experiencias demuestran que prolongados periodos de angustia y de dudas acaban con la voluntad de aprender" (FA E2).

Esta disyuntiva, plantea un hilo problemático no resuelto de los cursos a distancia que están mediados por las tecnologías y pone a prueba el concepto de centralidad del estudiante y el del rol del tutor en un curso en línea, ante este hilo problemático, las historias contadas por los profesores de cursos en línea, tendrán que resolver dicha cuestión mostrando una determinada posición desde el profesor, relacionada con sus propias prácticas de facilitación. De esta forma, las historias contadas por los profesores de cursos a distancia, permitirán dar cuenta de cuales han sido las experiencias de aprendizaje –tanto gratas como difíciles- en la facilitación de cursos en línea y en las cuales podrá quedar impreso el posicionamiento de los profesores respecto de la centralidad del estudiante, la cesión de responsabilidades desde el tutor hacia los aprendices y si existe o no una disminución del rol del facilitador bajo el supuesto de lograr mayor autonomía en quienes aprenden.

3. Los supuestos de la investigación

Tres son los supuestos esenciales con los cuales se inicia el proceso de indagatoria a partir de las historias contadas por los profesores de sus experiencias de aprendizaje en cursos en línea, a saber:

- Las narrativas o historias contadas por profesores de cursos a distancia, permiten dar cuenta de las experiencias -gratas o difíciles- de aprendizaje, las cuales son mediadas por la tecnología.
- Las historias contadas por los profesores de cursos a distancia hacen posible darnos cuenta de la adopción de un nuevo paradigma tecnológico mismo que propicia el aprendizaje, lo cual se expresa en nuevas prácticas pedagógicas que transforman el rol del tutor propiciando una mayor centralidad del estudiante.
- Las historias contadas por los profesores de los cursos a distancia, posibilitan darnos cuenta, de que bajo el supuesto de diseños instruccionales constructivistas en cursos en línea, que exigen a una mayor centralidad del estudiante, lo que realmente se encubre es una disminución del rol del facilitador del curso en línea.

4. Las preguntas de investigación

Habida cuenta de que la exposición problemática nos ha llevado a plantear tres supuestos de investigación que podrán ser confrontados con los datos, ahora es necesario plantearnos las siguientes preguntas que orientarán el proceso de indagatoria, desde las experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología y en las historias contadas por los profesores de cursos a distancia parte el presente estudio:

- ¿Existe una mayor centralidad del aprendizaje hacia los alumnos?
- ¿Existe una disminución del rol de facilitación?
- ¿Qué características asumen tanto el proceso de dotar mayor centralidad al estudiante como el rol del facilitador asumido durante el mismo?

4. La ruta metodológica

La investigación es de tipo cualitativa, por medio de narrativas o historias contadas por los profesores. Se adoptó el análisis de narrativas siguiendo la propuesta de Clandinnin y Conelly (2000), destacando textos significativos, con personajes de carne y hueso, que muestran una trama y un desenlace dentro de cada historia contada, después de lo cual se efectuó una reducción de datos hasta encontrar categorías centrales de análisis, adoptando el paradigma objetivista de la realidad que busca llegar a datos segmentados de la misma, Zeller (1998), para luego desde ahí, desde un conjunto de categorías que como un andamiaje provisional posibiliten la interpretación al reconstruir una historia narrada por el investigador y en la cual cobre un sentido el problema de investigación articulando a cada relato en la nueva trama contada.

Esta discusión de resultados o nueva historia, adoptará la forma de un informe final narrativo (Bolívar, 2002, p.19). En ese sentido, la presente investigación narrativa adquiere una doble mirada que a decir de Brunner (1988), establezca la relación descriptiva de los sucesos y hechos narrados; esto es, que sea susceptible de ser categorizada, y a partir de tales categorías encontradas, la reconstrucción de la narrativa forme una historia con sentido, que devuelva las voces y exprese el sentir de los actores. En el sentido anterior, Rhodes y Brown (2005, p.167) y Kearney (2002,p.12), acuerdan con Brunner (1988), en el sentido de que la investigación narrativa debe conservar un doble foco: *mimesis* y *mythos*, la descripción analítica y la búsqueda de sentido integrador encontrado por el investigador en el cuento de los sujetos investigados.

Fueron considerados parte del estudio, los 15 profesores de cursos en línea, que respondieron a un llamado a participar del estudio, mediante un correo enviado a un foro general de la plataforma de aprendizaje Moodle, la cual enlaza a participantes de más de 200 cursos en línea, en la Universidad de Guadalajara, México. Dichos profesores remitieron a los investigadores, una narrativa relativa a

sus experiencias de aprendizaje mediadas por las tecnologías, en donde se incluyeron aquellas de tipo grato, satisfactorias y reconfortantes, así como las de tipo difícil y frustrante, con tales historias se desarrolló un análisis de textos para establecer una inicial codificación, siguiendo una sistematización categorial de datos, según el esquema de reducción para los datos cualitativos propuesto por Pérez (1994), después de lo cual y a partir de las categorías encontradas se reconstruyó una trama en la forma de un informe narrativo (Bolívar, 2002, p.19).

El contexto institucional y tecnológico que rodea a los participantes del estudio y que como profesores desarrollan cursos en línea en la plataforma tecnológica Moodle, refiere al Instituto de Estudios para el Aprendizaje (IDEA), dependiente de la Universidad de Guadalajara, México, desde el cual, y siguiendo el modelo departamental, se dispone de cursos para diversas licenciaturas, programas de postgrado de varios centros universitarios y algunas preparatorias que conforman el Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara (SEMS) así como a instituciones huéspedes como la Universidad Pedagógica de Durango, México. Finalmente, la estrategia metodológica, exigió para cumplir con la credibilidad de la investigación, el realizar una triangulación de la discusión categorial de los relatos de los profesores, con algunos relatos o narrativas expresadas por los propios estudiantes, con ello, en algunas categorías relevantes se cruza la discusión empírica y se cuenta con el recurso de la triangulación en los datos, para tal efecto fueron considerados 5 textos narrativos desde los propios aprendices.

5. Los resultados... las historias se segmentan

Al analizarse las 15 narrativas, fueron encontrados en las mismas 142 registros con significación, los cuales constituyeron a 33 bloques de códigos, mismos que a su vez dieron forma a 15 precategorias a manera de subtemas ya presentan una amplia etiqueta o explicativa, finalmente estas precategorias se agruparon en 5 grandes categorías de análisis que fueron como los grandes temas destacados por el análisis y conformados desde los relatos contados. Las cinco categorías encontradas fueron las siguientes:

5.1. El rol del facilitador

El rol del facilitador, desde los relatos de experiencias mediadas por la tecnología, se asume como una totalidad-desempeño del profesor que acompaña no solo a un perfil profesional, humano y a específicas competencias pedagógicas, sino también a las habilidades de tipo técnico orientadas hacia el diseño instruccional propio para los cursos en línea, que se expresa en la generación de ambientes de aprendizaje correspondientes a un resultado favorable. Esta categoría al ser la más fuerte del estudio, fue tocada con 50 registros, lo cual denota una fuerte preocupación y una asunción definida de facilitación desde los profesores. Entre sus subtemas o precategorias se encontraron:

- a) *Rol del facilitador*. Esta precategory del mismo nombre que el de la categoría, aparece con fuerza al ser constituida por los tres bloques de códigos, uno de ellos el más numeroso orientado a destacar el rol favorable del facilitador, entre los tres bloques, totalizan 24 códigos o significaciones afines, se integra en esta precategory el trabajo arduo que los facilitadores le reconocen a su interacción dentro de los cursos, así como fue apenas destacado por un facilitador, su conocimiento pedagógico. Como afirma al respecto uno de los profesores: *“Mi experiencia agradable y satisfactoria en cursos en línea ha sido en el pasado curso Desarrollo de Procesos y Ambientes de Aprendizaje en el ciclo 2005 B, en el cual, en la tercera parte final del curso, en varios equipos colaborativos virtuales organizados en lo que llamamos “casas” se dieron verdaderos procesos de construcción e interacción en línea... hubo debate y autonomía de los aprendices en tanto asumieron la propia conducción de sus procesos.”* (HI3 UV). Lo interesante sería encontrar congruencia entre esta percepción de facilitación de parte de algunos de los profesores con los reconocimientos y las menciones críticas de los aprendices y en este sentido, como se podrá apreciar en las restantes precategorys, los reconocimientos y las menciones críticas no corroboran la percepción de facilitación favorable que se encuentra en ciertos relatos de los profesores del estudio.
- b) *Resistencia-cuestionamiento*. Esta precategory, si bien está integrada por un solo bloque de códigos, mantiene una fuerte presencia con 10 registros, lo cual es indicativo de que hay ciertos problemas en la facilitación, en la comunicación aprendiz-profesor instrumentada a través del diseño instruccional y que finalmente dichos cuestionamientos afectan a los resultados que son descritos en las experiencias contadas por los profesores. El cuestionamiento llega a ser entonces puntual y abierto, tomando presencia en el foro general de la plataforma moodle en el que se enlazan todos los cursos que se ofertan desde el Instituto de Estudios sobre el Aprendizaje de la Universidad de Guadalajara: *“Por otro lado el caos reina y la anarquía domina. No existe ninguna garantía de nada. Los maestros exigen entregas puntuales, sin embargo, salvo honrosas excepciones, no entregan las evaluaciones al final del curso, en Capte, justo como parte de la clausura del curso. En ocasiones lo hacen verbal y muy pocos lo suben. Por otro lado, eso no garantiza que se respete, puesto que no hay manera de comprobar por nuestra parte que esa sea la calificación correcta.”* (FPG E3).
- c) *Reconocimientos*. Los reconocimientos para los facilitadores no son abundantes, apenas se registran en un bloque de códigos, con 5 registros, tales reconocimientos incluyen comentarios positivos y felicitaciones a los logros del facilitador, tanto de tipo interno por los aprendices, como de tipo externo por directivos del programa en algún evento público, sin embargo, si tales reconocimientos, los comparamos con los cuestionamientos críticos a los facilitadores hechos por los aprendices (1 bloque de 10 registros), el reconocimiento se diluye.. con esto no se quisiera decir que el auténtico

reconocimiento no exista, desde luego que se presenta pero en casos cada vez más singulares, sin embargo, en una tendencia crítica ascendente hacia la facilitación dichos reconocimientos son ya los menos: *"A veces faltan las palabras y otras veces sobran para expresar algo...en este caso creo que sobran, porque lo único que..... se quiere decir es: gracias profesor."* (FA E4).

- d) *Diseño instruccional apropiado.* De igual forma que los reconocimientos, desde los relatos de los profesores, no es muy destacable la percepción de un diseño instruccional apropiado ya que solo se registra en un bloque de 7 códigos o menciones. Se podría apreciar un ligero mejor estado que el que se asigna para los reconocimientos a la propia facilitación.
- e) *Disminución de la facilitación.* La precategorya disminución de la facilitación, apenas fue percibida en 4 registros, refiere a fallas de comunicación entre facilitador y aprendiz y a un deterioro de dicha facilitación, hasta llegar al ejercicio del control y la supervisión a la labor virtual de los estudiantes. En este punto es interesante cómo el mismo facilitador se da cuenta de sus errores: *"Un estudiante bastante, bastante participativo, en los foros, participaba y participaba, lamentablemente yo había dado la instrucción de que había que leer primero los materiales de lectura en el mismo foro dispuestos, para que en la discusión de foro se dieran opiniones fundamentadas y no de sentido común como pasaba con dicho estudiante, bueno, a la tercera vez que noté una desinformación del tema, le respondí al aprendiz diciéndole que había que leer primero y luego dar la opinión pero ya con un fundamento, evitando el sentido común... fue desagradable para mí, el ver en los días posteriores y semanas después, que el estudiante con su jamás volvió a participar en los foros, tan solo enviaba su tarea y cumplía a medias, lógico, esa experiencia para mí fue un fracaso como facilitador del curso en línea y me hizo aprender más sobre como orientar a los estudiantes en ese tipo de casos."* (H4 UC).

5.2. Centralidad del estudiante

Esta categoría abarcó a tres precategoryas que sumaron a 36 registros de significación. Refiere a la concepción de los profesores que le asume a los estudiantes una autonomía e independencia en su proceso de aprender bajo nuevas formas, por igual se destaca a un estudiante motivado y comprometido en el proceso de interacción en línea, sin embargo, también se advierte el lado opuesto a centralidad que deja ver desmotivación, simulación y bajo desempeño. Entre sus precategoryas encontramos:

- a) *Nuevas formas de aprender.* Esta precategorya se manifiesta con fuerza en 3 bloques de códigos, que incluyen dentro de la mediación tecnológica, a las nuevas formas de aprender que implican a la construcción colaborativa de conocimiento, así como al debate pedagógico de tipo interactivo como herramienta esclarecedora del conocimiento en línea. Desde las historias contadas por los profesores si hay un énfasis en los cambios pedagógicos en

el orden del método y del enfoque adoptado, dichas nuevas formas de aprender guardan relación estrecha con la autonomía y centralidad del estudiante en el orden teórico. Habrá que ver si existe dicha centralidad que guarde consonancia con estas nuevas formas.

- b) *Centralidad-autonomía*. La presente precategory, se constituyó con solo un bloque de códigos con una regular presencia de seis registros, se puede apreciar, que no hay una exacta consonancia entre el discurso pedagógico de los profesores recuperado en sus historias, con respecto de sus propias percepciones de la presencia de autonomía y centralidad del estudiante, dicha centralidad es significada cuando se asume compromiso y responsabilidad del estudiante hacia su aprendizaje. Sin embargo, al igual que el reconocimiento mostrado hacia la facilitación de cursos en línea, el hecho de que los registros hayan sido de pocos a regulares no quiere decir que no haya existido en algún momento rasgos de centralidad y autonomía del estudiante: *“En la tercera parte final del curso, en varios equipos colaborativos virtuales organizados en lo que llamamos “casas” se dieron verdaderos procesos de construcción e interacción en línea... hubo debate y autonomía de los aprendices en tanto asumieron la propia conducción de sus procesos.”*(H2 UV).
- c) *Simulación-incumplimiento*. Esta precategory, se integra con tres bloques de códigos que totalizan 14 registros, como se puede apreciar es contraria a centralidad –autonomía del estudiante y su presencia es mucho más fuerte, lo cual guarda consistencia en el análisis por cuanto refiere a menciones críticas y reconocimientos a la facilitación y va desde la simulación del estudiante a estar presente en las actividades y tareas en línea, sus malos hábitos de estudio, su deficiente administración del tiempo, la inadecuada programación de actividades etc., hasta el incumplimiento, ya que como se señala: *“Pero les deje varias actividades pero como no estuve para supervisarlos no entraron a las computadoras y no lo hicieron, pero lo mas desmotivante es que ni en los siguientes 4 días que tenían de plazo, ya que solo 74 de 200 alumnos realizaron lo planeado.”* (H1 PS).

5.3. El recurso tecnológico

Esta categoría aborda en las historias, las menciones a la plataforma tecnológica, como un recurso integrador de la multimedia educativa y la Internet, mismos que apoyan al ambiente virtual de aprendizaje. Se destacan los problemas de conectividad, como también las fortalezas que se implican en la utilidad de las tecnologías al favorecer habilidades y nuevas destrezas. Es advertido un problema de equidad cuando se manifiesta la precariedad tecnológica contra las cuales se enfrentan profesores y estudiantes, lo cual puede llevar a la frustración de quien se inmoviliza y no desarrolla acciones para transformar dicho entorno de marginalidad tecnológica. La categoría recurso tecnológico, irrumpe con fuerza en el análisis al ser conformada por 28 códigos o registros mismos que dan forma a las siguientes cuatro precategorys:

- a) *Plataforma-conectividad-comunicación.* La plataforma tecnológica, el software multimedia, los recursos de intermediación y componentes multimedia que se integran para favorecer la comunicación pedagógica, se registran en tres bloques de códigos, si bien dentro de la conectividad se ha destacado como desfavorable su lentitud en algunas ocasiones, en lo general se logra enfatizar con las bondades de los recursos tecnológicos.
- b) *Utilidad-destreza tecnológicas.* En esta precategory se agruparon 3 bloques de códigos que suman 6 registros, se aprecian tanto las bondades de las tecnologías al implicarlas en el aprendizaje en línea, las necesarias habilidades que se requiere desplegar en su manejo, que atañen a la selección y búsqueda de la información, su procesamiento y aplicación, así como al dominio del idioma inglés, el cual es necesario para acceder a fuentes de información diversa en Internet. Por otra parte, se aborda en esta precategory el lado inverso de la habilidad tecnológica, que en este caso es el analfabetismo digital y la falta de destrezas en el manejo de la tecnología por parte de profesores y aprendices.
- c) *Desesperación-pérdida.* En esta precategory integrada por un bloque de 5 registros, se advierte la desesperación que provoca tanto la lentitud en la conectividad y en la plataforma, o bien una desesperación incierta por cuanto no se sabe cuando se restablecerá normalmente dicho servicio, si bien es preciso advertir que sus registros son realmente pocos, lo cual más bien puede ser indicativo de que esto aún no es un problema fuerte. Por otra parte, la precategory indica la existencia de una sensación de pérdida por una reciente caída del servidor en la cual se perdieron los datos de aproximadamente 200 cursos relativos a un mes de trabajo.
- d) *Frustración-precariedad tecnológica.* Se aprecia en esta precategory, en al menos un bloque de 4 registros y desde los relatos de los profesores, las dificultades que afrontan los facilitadores y alumnos cuando no hay suficiencia de recursos infraestructurales de tipo tecnológico: suficientes y actualizados equipos de cómputo, el ancho de banda necesario para la conectividad, apoyo técnico de personal capacitado, mantenimiento constante, etc. Se advierte en al menos dos relatos, cierta frustración por una sensación de marginación y abandono institucional por cuanto a los recursos tecnológicos. Se aprecia entonces, la brecha y la inequidad tecnológica que sufren algunas instituciones, lo cual las define para presentar condiciones de precariedad tecnológica: “Por no contar con una buena cantidad de equipos con los cuales se pueda atender a un mayor número de alumnos, y a su vez el ancho de banda, que se tiene ya que es muy poco y continuamente se satura la señal, además de la falta de ayuda técnica para poder estar reparando los equipos que se descomponen, y esto nos frustra, el tener que estar dependiendo de un laboratorio carente de recursos económicos, tecnológicos y

de personal calificado técnicamente en mantenimiento correctivo y preventivo.”
(H2 PS).

5.4. Experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnología

Las experiencias mediadas por las tecnologías en los relatos de los profesores, pasan por describir a una serie de hechos envueltos en una trama y en donde necesariamente se llega a una ponderación hacia dos direcciones: de qué tipo fue la experiencia en términos de agrado, satisfacción, reto, desagrado, incertidumbre, rutinarias, repetitivas, etc., y la asignación de un valor para los resultados de dicha experiencia: satisfactorios, favorables, desfavorables, óptimos etc. Esta categoría totalizó a 27 registros, agrupados en dos precategorias:

- a) *El Tipo de experiencia de aprendizaje.* Fueron aquellas experiencias mediadas por las tecnologías en cursos en línea, que han sido retadoras, satisfactorias, de tipo incierto, o bien desagradables o que han sido rutinarias y repetitivas, los profesores le dan mayor peso a las experiencias satisfactorias, seguidas por las experiencias retadoras, en tanto que tanto las experiencias inciertas como de tipo desagradable guardan un equilibrio al ser tomadas ligeramente en cuenta, finalmente las experiencias repetitivas o rutinarias son las menos destacadas. Así se relata respecto de las experiencias satisfactorias: *“Los resultados fueron en verdad muy buenos, el trabajo puntual y los productos fueron excelentes, tanto que varios de los software educativos fueron solicitados para ser presentados en uno de los seminarios del Instituto de Estudios para el Aprendizaje dentro de las instalaciones del Centro Universitario de la Costa....Los comentarios de los asistentes que en su mayoría era personal docente, fueron muy buenos y se felicitó a los alumnos por su trabajo realizado en el campo educativo y realzaron la importancia de que se siga trabajando en esa línea, que hasta ese momento nadie la había trabajado. Los comentarios y felicitaciones también fueron positivos para mí, por la atinada manera de conducir el curso y por los resultados obtenidos. Eso sin duda no se me olvidará tan fácilmente.”* (H5 UC).
- b) *Los resultados de la experiencia.* Las experiencias mediadas por la tecnología en cursos en línea, de acuerdo a los relatos de los profesores, son percibidas en mayor grado como resultados favorables, si bien son tomadas en cuenta también aquellas experiencias de resultados desfavorables, en tanto que se ha mencionado en los relatos, en un menor grado y por igual a un resultados significativos y a un resultado, en el cual se precisa que la interacción en el curso en línea ha resultado muy fuerte. Podríamos considerar que estos escasos resultados son de tipo óptimo, seguidos por amplios resultados favorables o satisfactorios y puestos en último término a pocos resultados desfavorables, pero en mayor proporción que los resultados óptimos. En los resultados desfavorables, se aprecia el uso inadecuado de la plataforma tecnológica y la ausencia del locus de control de parte del estudiante, es decir de su centralidad en el aprendizaje, relata

una profesora visitante del IDEA, con respecto de sus experiencias con estudiantes de licenciatura en su universidad de origen: *“Una experiencia repetitiva y que me es aversiva, es que cuando llegan a 9º. Semestre los estudiantes supuestamente ya han llevado cursos con apoyo en plataforma. Si, efectivamente, han usado la plataforma, pero como deposito de materiales –programa del curso y de tareas. Además, me doy cuenta que el tener actividad en la plataforma es en muchos de ellos equivalente a no tener clases. De un tiempo programado para una actividad -3 horas, que corresponden al número de horas que corresponden a la clase por semana- la actividad la hacen en media hora y no se ajustan a criterios de la actividad. El estudiante no sabe como distribuir su tiempo, lecturas, programación de actividades.”* (H1 UNL).

5.5. Masificación versus facilitación

Esta categoría final de análisis encontrada en los textos narrativos, si bien procede de una sola precategoría de 3 registros, puntualiza un aspecto que pareciera ser disyuntivo: para tener una adecuada facilitación, los grupos numerosos de más de 50 estudiantes y que llegan a constituir grupos de más de 100 alumnos, ponen en predicamento la efectividad de la facilitación y la atención interactiva de parte del profesor a dudas y comentarios de cada aprendiz en línea. Pareciera que no hay un diseño instruccional exitoso o una plataforma tecnológica adecuada para satisfacer los retos de la masificación de los cursos en línea, ante este desafío vale la consideración de recuperar la centralidad del aprendiz y proporcionarle un diseño fluido, didáctico, favoreciendo la interacción sin menoscabo de la masificación que representa el atender a más de 100 o 200 estudiantes en línea, estudiando el mismo curso con el mismo facilitador. La tendencia anglosajona nos propone la figura de los profesores asistentes y asociados, administrando el curso en la misma plataforma tecnológica ¿esa es una solución para la facilitación de calidad ante el reto que impone la masificación de un curso en línea? Esta interrogante, queda solo plantada y podrá ser motivo de buscar su respuesta en futuras indagaciones.

6. Las respuestas a las preguntas de investigación y el informe narrativo.

Un grupo de profesores universitarios participantes de un Instituto de Docencia-Investigación en Línea, llamado Instituto de Estudios sobre el Aprendizaje, (IDEA), del Centro Universitario de la Costa, de la Universidad de Guadalajara, además de otros profesores universitarios externos de diferentes universidades de México, han desarrollado desde el año de 2003, una Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje, la cual ha sido y es exitosa, ya que ha logrado reconocimiento y certificación nacional por contar en su planta académica con más de 16 doctores en educación y tecnologías, no solo de las principales universidades del país sino que en ella participan profesores visitantes de la Universidad de Brandon y de la Universidad de Victoria Canadá.

Los profesores del IDEA, no sólo desarrollan cursos en dicha Maestría, sino que también ofertan cursos de licenciatura dentro del Centro Universitario de la Costa, por otra parte sus alumnos egresados de la Maestría, son a su vez profesores de licenciatura y de bachillerato en la Universidad de Guadalajara, México e imparten cursos en línea en la misma plataforma tecnológica con la que cuenta el propio Instituto de Docencia Investigación IDEA.

Si bien a lo largo de estos tres años, el modelo de docencia en línea ha sido innovador y exitoso y ha ido creando escuela en profesores y estudiantes dentro del IDEA, y por otra parte, el hecho de contar con profesores doctores visitantes que tienen compromisos en sus universidades y contextos de origen, ha ido propiciando en algunos casos quejas de los aprendices con relación a la demanda de una mayor atención en línea. A esto se agregó un debate pedagógico con implicación constructivista, -habría que definir si se está cumpliendo a cabalidad el compromiso de facilitación y que características de proceso está asumiendo éste, al mismo tiempo que se hace necesario determinar si las quejas de los estudiantes respecto de la facilitación, tienen o no que ver con una excesiva dependencia y falta de autonomía- centralidad de ellos mismos.

La cuestión respecto de indagar si hay o no una determinada disminución de las tareas de facilitación de parte de los profesores de tales cursos, no se logra apreciar con fuerza en los relatos de los profesores, por el contrario, más bien éstos exponen el fuerte rol de facilitación autopercebido, seguido en segundo término por consideraciones a la existencia parcial de la centralidad del estudiante, la cual se minimiza ante una creciente percepción de bajo desempeño. El anterior, es un sentimiento plenamente correspondido, pues mientras los profesores en sus narrativas de fuerte rol de facilitación son ligeramente autorizados por los estudiantes con pocas menciones en sus relatos, por el contrario, las críticas y cuestionamientos ya crecientes de éstos últimos, están diluyendo las escasas muestras de reconocimiento al anterior fuerte rol de facilitación.

Se puede apreciar, desde las historias contadas, que las características del proceso de facilitación, que es reconocida por los estudiantes, implica a aquella altamente interactiva, que conlleva el trabajo arduo de parte del profesor, que domina los artificios técnicos del diseño instruccional para sus cursos en la plataforma tecnológica y que además cuenta con el compromiso diario y constante de atención a los que aprenden. Del mismo modo que los profesores dan cuenta en sus relatos de las características de los nuevos modos de aprender con las tecnologías: habilidades y destrezas tecnológicas, selección y aplicación de la información, elaboración de aplicaciones educativas etc. y cómo estas características se asocian de forma natural al perfil del estudiante centrado en su aprendizaje: autonomía, independencia, compromiso, alta motivación y desempeño fuerte.

La realidad de la historia es una naciente disociación: ni los profesores advierten centralidad –sino parcial- y en mayor medida advierten problemas de

desempeño en sus relatos, ni desde los relatos se advierte que los estudiantes reconozcan a un fuerte rol de facilitación, sino éste solo reconocido en parte y en creciente entredicho por los observables cuestionamientos de los aprendices. Otras historias contadas por los estudiantes en sus foros de aprendizaje, corroboran la naciente disociación de esta narrativa colectiva. Como se ha podido apreciar en el presente trabajo, las experiencias mediadas por las tecnologías en las narrativas de los profesores, no han sido relevantes por sí mismas, sino por cuanto han sido más bien un vehículo que ha permitido atraer a la discusión asuntos tales como el rol de la facilitación, la centralidad del estudiante y el recurso tecnológico a la educación en línea. Se desprende como una recomendación del presente estudio, la necesidad de la evaluación de los desempeños en la facilitación, y la atención definida a elevar los rendimientos desde los procesos, considerando a los sujetos aprendices como el foco y centro de toda iniciativa de cambio hacia la mejora.

7. Referencias bibliográficas

- Álvarez, M. Morfín, M. Preciado, R. y Vásquez, C. (2005). *Nuevos procesos y herramientas para aprender*. México: Universidad de Guadalajara.
- Benson, C. (2002). Networked Teaching and Learning. En *Eric Database*. No. ED467123 Disponible en: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/> Consultado el 25 de abril de 2006.
- Bolívar, A. (2002). "¿De nobis ipsis silemus?": Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1). Consultado el día 6 de mayo de 2006 en: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>
- Brunner J. (1988). *Realidad mental, mundos posibles*. Barcelona: Gedisa
- California State University Dominguez Hills (2005). *No Significant Difference 2005 - Press, L. A Modular, Web based Introductory Course*. Disponible en: <http://www.nosignificantdifference.org/search.asp> Consultado el 25 de abril de 2006.
- Cenich, G. y Santos G. (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyectos y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2). Consultado el día 9 de diciembre de 2005 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-cenich.html>.
- Clandinin, D.J. & Connelly, F.M. (2000). *Narrative Inquire: Experience and story in qualitative research*. San Francisco: Jossey – Bass.
- González, V., Navarro, M., Cabral, J. (2005) *Aprendizaje y Tecnología, razones y Acciones*. México: Universidad de Guadalajara.
- Jonassen, D. (2001). E-learning to solve problems. Keynote address at *ED-MEDIA 2001: World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia, and Telecommunications*. June, Tampere, Finland.

- Keegan, D. (1986). *The foundations of distance education*. London: Croom Helm.
- Karsenti, T., Larose, F. Y Núñez, M. (2002). La apertura universitaria a los espacios de formación virtual: Un reto a la autonomía estudiantil. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4, (1). Consultado el día 5 de diciembre de 2005 en el World Wide Web: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-karsenti.html>
- Kuhl, D. (2002). Investigating online learning communities. En *Eric Database*, No. ED 475750 Disponible en: <http://www.eric.ed.gov/> Consultado el 12 de diciembre de 2005.
- Mc Laren, C.H. (2004). A Comparison of Student Persistence and Performance in Online and Classroom Business Statistic Experiences. In *No Significant Difference Website*. Disponible en: <http://www.nosignificantdifference.org/search.asp> Consultado el 25 de abril de 2006.
- Navarro, M, González Romero, V., Cortes, E., Telles, M.C. (2006). Experiencias de Aprendizaje en cursos en línea: la interacción, de la simulación a la autonomía. En *Tercer Congreso Internacional "Aprender con Tecnologías" CAPTEIII*, 16 al 20 de enero de 2006. Universidad de Guadalajara, Puerto Vallarta Jalisco.
- Navarro, M., Morfin, M., Telles, M.C. y González V. (2005). The process of developing group identity: A perception Study on a Graduate On-Line Course. Paper presented in *The Third International Conference On Education And Information Systems: Technologies and applications*. Orlando Fla. July 14-17 2005.
- Northrup, P., Lee, R., Burgess, V. (2002). Learner perceptions of Online Interaction. En *Eric Database*. No. ED 477075. Disponible en: <http://www.eric.ed.gov/> Consultado el 2 de diciembre de 2005.
- Perraton, H. (1988). A theory for distance education. In D. Sewart, D. Keegan, & B. Holmberg (Ed.). *Distance education: International Perspectives* New York: Routledge, 34-45.
- Sherry, L. (1996). *Issues in Distance Learning*. *International Journal of Distance Education*, 1 (4), 337-365. On line: <http://www.cudenver.edu/public/education/sherry/pubs/issues.html> Consultado el 5 de diciembre de 2002.
- Strother, J. (2002), An Assessment of the Effectiveness of e-learning in Corporate Training Programs. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol 3, No 1 (2002),
- Russell, T. L. (1999). *The No Significant Difference Phenomenon*, 5th ed. Raleigh, NC: North Carolina State University. Disponible en: <http://www.nosignificantdifference.org/search.asp> consultado el 25 de abril de 2006.
- Wegner, S. B., Holloway, K. C., and Garton, E. M. (1999). *The effects of internet-based instruction on student learning*, *Journal of Asynchronous Learning Networks* 3(2). Disponible en:

http://www.aln.org/alnweb/journal/Vol3_issue2/Wegner.htm Consultado el 25 de abril de 2006.

Zeller, N. (1998). La racionalidad narrativa en la investigación educativa. En H. Mc Ewan y K. Egan (Comps.). *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*. (pp. 295-314) Buenos Aires: Amorrurtu.

ANEXO 1. Cifrado cualitativo en texto

Código	No. de página en documento	Descifrado
HIUC	3	Historia 1 de profesor del Centro Universitario de la Costa Universidad de Guadalajara.
FAE1	3	Opinión de estudiante 1 en foro de aprendizaje plataforma Moodle
H2UV	4	Historia 2 Profesor visitante en del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.
FAE2	4	Opinión de estudiante 2 en foro de aprendizaje plataforma Moodle
H1 3UV	8	Historia 3 Profesor visitante en del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.
FPG E3	8	Opinión Estudiante 3 enviada a Foro general de la Plataforma Moodle IDEA Universidad de Guadalajara.
FAE4	9	Opinión estudiante 4, foro de aprendizaje, plataforma Moodle.
H4 UC	9	Historia 4 de profesor del Centro Universitario de la Costa Universidad de Guadalajara.
H2 UV	10	Historia 2 Profesor visitante en del Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.
H1PS	11	Historia 1 Profesor del Sistema de Preparatorias de la Universidad de Guadalajara IDEA
H2PS	12	Historia 2 Profesor del Sistema de Preparatorias de la Universidad de Guadalajara IDEA
H5UC	13	Historia 5 de profesor del Centro Universitario de la Costa Universidad de Guadalajara.
H1 UNL	14	Historia 1 Profesora visitante del IDEA, relatando su experiencia con estudiantes de licenciatura de su Universidad de origen.

Para citar este artículo:

Cabanelas, A. y Raposo, M. (2006). Los docentes de postgrado ante las nuevas tecnologías, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 501-512. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Los docentes de postgrado ante las nuevas tecnologías.

M^a Elena Añel Cabanelas
Manuela Raposo Rivas

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus As Lagoas s/n
32004 - Ourense - España

Universidad de Vigo

Email: elena-ou@uvigo.es; mraposo@uvigo.es

Resumen: El contexto socio-cultural que se está configurando en el siglo XXI supone una serie de cambios en los objetivos y contenidos de la formación, que afectan tanto a los centros educativos como a las universidades. Alguno de ellos está relacionado con la aparición y el auge de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que han contribuido a aumentar y facilitar el acceso e intercambio de la información, modificar el modo de aproximarse y construir el conocimiento, y experimentar procesos de enseñanza-aprendizaje novedosos como los derivados de la integración y uso de entornos virtuales de formación. Este artículo tiene como referencia una investigación (Añel, 2005) que analiza este proceso de cambio en la Universidad de Vigo, más concretamente se centra en las actitudes que posee hacia la formación on-line el profesorado de postgrado, incluyendo en éste los programas de doctorado, masteres y cursos de especialización ofertados por dicha universidad. La finalidad de la misma era analizar hasta qué punto el profesorado de posgrado estaba dispuesto a participar en experiencias de educación virtual conociendo sus actitudes hacia la integración de Internet en la docencia y sus creencias sobre determinadas variables que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando se utiliza esta modalidad de formación.

Palabras clave: Actitudes, Profesorado, TIC, Postgrado, Educación Superior.

Abstract: The sociocultural context that is being formed in century XXI supposes a series of changes in the objectives and contents of the formation. This changes

affects so much to the educative centers as to the universities. Some of them is related to appearance and height of Technologies of Information and Communication (TIC), that has contributed to increase and to facilitate the access and interchange of the information, to modify the way to come near and to construct the knowledge, and to experience novel processes of education-learning as the derivatives of the integration and use of virtual surroundings of formation. This communication has like reference an investigation (Añel, 2005) that analyzes east process of change in the University of Vigo, more concretely is centered in the attitudes that has towards the formation online the postdegree teaching staff, including in this one the programs of doctorate, masteres and specialization courseses supplied by this university. The purpose of the same era of analyzing to what extent the postdegree teaching staff of was arranged to participate in experiences of virtual education knowing his attitudes towards integration Internet in teaching and its beliefs on determined variable that they take part in the education-learning process when this modality of formation is used.

Keywords: Attitudes, Teaching staff, TIC, Postdegree, High Education.

1. A modo de introducción: los desafíos de las universidades.

Desde sus orígenes las universidades han modificado sus objetivos y procedimientos para dar respuesta a los cambios sociales, sin embargo, se nos acusa de que el modelo didáctico de nuestras aulas no responde a las necesidades y expectativas que la sociedad demanda y solicita de la educación. Hay un predominio absoluto de la transmisión de contenidos conceptuales por parte del profesorado; la pasividad y acriticidad del alumnado; la evaluación sumativa y final exclusivamente de conceptos; la encorsetada organización escolar con escasa flexibilidad de horarios, con movilidad nula de los espacios, con una fragmentación en compartimentos estanco de las disciplinas, etc. Todo ello constituye una paradoja frente a las formas del entorno exterior, digital y global que posibilitan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Las instituciones de formación y la educación en general, se encuentran ante un nuevo escenario tecnológico, repleto de satélites de comunicación, de fibra óptica, de información digitalizada, de ordenadores personales cada vez más potentes y de realidad virtual, con muchas posibilidades didácticas aún por explorar.

Por otro lado, la Universidad está sufriendo cambios profundos producto, fundamentalmente, de su adaptación al proceso de convergencia y la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. Con origen en la Declaración de la Sorbona (1998) y continuación en las Declaraciones de Bolonia (1999), Praga (2001), Berlín (2003) y Bergen (2005), esta iniciativa surge con la finalidad de promocionar la movilidad de los ciudadanos, el aumento de la capacidad de empleo y el desarrollo general del continente europeo (Muñoz, et.al. 2004). Una de las principales exigencias de este proceso va encaminada a la reordenación de la estructura académica, en titulaciones de grado y postgrado (masteres y doctorado)

y a la reorientación de la enseñanza universitaria, centrándose en las competencias del alumnado más que en la transmisión de contenidos y aprovechando las potencialidades que las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen.

Un factor clave para la eficacia de este proyecto es la independencia y autonomía de la que gozan las universidades ya que se asegura la adaptación de éstas a los sistemas de educación superior e investigación, cambiantes en función de las necesidades, las demandas de la sociedad y los avances en el conocimiento científico. Como ya se indicaba en el Informe Mundial de la UNESCO: *“En una sociedad, la enseñanza superior es a la vez uno de los motores del desarrollo económico y uno de los polos de la educación a lo largo de la vida. Además, es el principal instrumento de transmisión de la experiencia, cultural y científica, acumulada por la humanidad. En un mundo en el que los recursos cognoscitivos tendrán cada día más importancia que los recursos materiales como factores de desarrollo, aumentará forzosamente la importancia de la enseñanza superior y de las instituciones dedicadas a ella”* (Delors, 1996).

1.1. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la formación on-line.

Los principales ámbitos de actuación en los que la universidad está directamente influenciada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son, según Moreno y Santiago (2003) tres:

- Todo lo referente a los sistemas de gestión y administración, incluyendo no sólo los procesos meramente administrativos hacia el exterior sino también los de gestión interna, mediante el desarrollo de Intranets, acceso a bases de datos, información actualizada para el PDI y PAS.
- El ámbito que corresponde a la edición y publicación electrónica de la información: la Web de la universidad, las páginas realizadas por los departamentos, sistemas de comunicación interna, documentación de investigaciones, todo ello tendrá carácter externo e interno.
- Por último, la investigación y el desarrollo de sistemas basados y mediatizados por la tecnología dentro del ámbito de la formación, la educación y el conocimiento: la gestión del conocimiento como base para el desarrollo de sistemas de formación virtual.

Es precisamente en este último punto donde encuadramos nuestro trabajo: nos centramos exclusivamente en la integración de las TIC en la universidad para llevar a cabo la formación de sus usuarios. Es ya un hecho indiscutible que el acceso e intercambio de información y datos así como la forma de construir el conocimiento se ha visto modificado en los últimos tiempos gracias, fundamentalmente, al avance y generalización de las TIC. Al mismo tiempo, se han convertido en recursos valiosos para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, e incluso, en el soporte de dichos procesos, como es el caso de los entornos virtuales de formación.

La generalización de Internet, su uso e integración con fines educativos ha significado el desarrollo de una alternativa a la educación presencial, abriendo nuevas opciones al saber y al conocimiento. La libertad de horarios y la no necesaria coincidencia espacial, que el aprendizaje pueda suceder “en cualquier tiempo y lugar”, junto con la intuitiva utilización de las páginas web de contenidos o las plataformas de teleformación vinculadas a una determinada actividad formativa, es su gran atractivo para el desarrollo profesional de muchos trabajadores y para un grupo de usuarios cada vez más numeroso (Raposo, 2006). No obstante, desde el punto de vista pedagógico la introducción de la tecnología, y sobre todo de Internet, en la educación universitaria supone asumir una serie de cambios pedagógicos que pueden darse a distintos niveles. Moreno y Santiago (2003) identifican hasta diez niveles de integración de las TIC en educación:

1. Los formadores utilizan la Web como medio de promoción de los cursos y descripción de sus contenidos.
2. Los alumnos, bien en la propia clase o fuera de ella, acceden a Internet como medio de selección de recursos externos relacionados con la materia de aprendizaje.
3. Son los propios alumnos los que generan unas páginas en la Red con los recursos obtenidos o de producción propia.
4. Los propios formadores utilizan la Red para crear y presentar recursos, folletos informativos, apuntes de clase, presentaciones multimedia, ...
5. Los formadores obtienen recursos y actividades desde Internet, realizan los ajustes y actualizaciones precisas y los vuelven a utilizar en su propia asignatura.
6. Los alumnos participan en actividades con otros compañeros como foros de debate, análisis de documentos, etc., siendo estas actividades parte de la evaluación del alumno.
7. Los alumnos deben trabajar y comunicarse con otros colegas, profesores o expertos fuera del propio contexto del curso.
8. Alumnos que pudieran tener conflictos con el horario, por ejemplo, o de otra naturaleza utilizan Internet como principal medio de formación. La asistencia a sesiones presenciales es esporádica.
9. Los contenidos de los cursos se hallan localizados en la Red y se ofrecen íntegramente a través de este medio a cualquier alumno, independientemente de su ubicación.

10. El curso o material *on-line* no es esporádico sino que se integra dentro de un desarrollo estratégico más amplio que incluye otro tipo de iniciativas en este ámbito.

De esta forma, las instituciones de educación superior pueden desarrollar la enseñanza a través de Internet de dos formas: por un lado complementando a través de las redes de ordenadores la actividad docente tradicional y por otro les permite extender su oferta educativa a nuevos grupos sociales a través de cursos a distancia *on-line*. Los elementos más importantes de este tipo de enseñanza son, desde nuestro punto de vista, los siguientes:

- Un *proceso de formación* que se da en un espacio virtual (no real) caracterizado por una distancia física mediada por instrumentos tecnológicos. Se basa en un *modelo didáctico* cuya principal herramienta es la comunicación bidireccional.
- Un *profesorado* que desarrolla las funciones de formador, moderador, colaborador, mediador y evaluador del proceso de enseñanza-aprendizaje, en un rol más global que el de educador.
- El *alumnado* elabora su propio aprendizaje (totalmente autónomo) y a la vez desarrolla habilidades para el trabajo colaborativo.

Sin embargo, Casado (2000) nos recomienda hasta siete claves para el desarrollo de la teleformación con éxito:

1. La clave de la flexibilidad: Las necesidades de los formandos primero.
 - Flexibilidad en la gestión de los tiempos para formarse.
 - Flexibilidad en el acceso desde distintas ubicaciones.
 - Flexibilidad para acceder al nivel de conocimientos del que cada formando parte.
2. La clave de la *implicación*: Formar e implicar a los formadores.
 - Tener en cuenta las necesidades de los teletutores, que deben ser parte activa en la definición de la experiencia y recibir la formación adecuada en el uso de las TIC.
3. La clave del *promotor*: Definir un modelo tutorial.
 - Establecer mecanismos de control que garanticen que la formación realmente se produce. Para ello, hay que apoyarse en las posibilidades que brinda la tecnología y los sistemas de teletutorías, utilizando interacciones asíncronas y síncronas (incluidas las presenciales), los ejercicios de evaluación, etc.

4. La clave de los *contenidos*: «Aprender haciendo»
 - Crear telecontenidos de calidad y, en particular, aprovechar las potencialidades que ofrece la teleformación para *aprender haciendo* a través de simulaciones, el intercambio de experiencias, el acceso a información de interés en las redes, los espacios electrónicos y virtuales de encuentro lúdico, etc.
5. La clave *metodológica*: Desarrollar el «aprendizaje colaborativo».
 - Potenciar los elementos de interacción entre los teleaprendientes, entre los teletutores, y entre los unos con los otros por medio de canales y foros de debate virtuales para propiciar el 'aprendizaje colaborativo'.
6. La clave *tecnológica*: Usar tecnologías maduras y plataformas amigables.
 - Procurar utilizar tecnologías estandarizadas y lo suficientemente maduras en las experiencias de teleformación.
 - Diseñar y definir plataformas flexibles y amigables para que contribuyan al desarrollo de los aprendizajes de los participantes.
7. La clave para el *desarrollo*: Avanzar gradualmente.
 - Entrar de forma gradual en estas experiencias de teleformación, planteando elementos de avance que aseguren cada paso dado.
 - Dar continuidad a las acciones formativas presenciales a través de centros de apoyo virtuales.

Siendo imprescindible la consideración de los aspectos enunciados anteriormente como la flexibilidad, la implicación, la tutoría, los contenidos, la metodología, la tecnología y el desarrollo gradual, para el diseño y desarrollo de formación on-line, existen al mismo tiempo una serie de factores vinculados a los docentes y gestores que influyen de manera decisiva en la total integración de la formación on-line. Algunos de ellos son señalados por Harasim y otros (2000):

- En general, el profesorado ya tiene una carga excesiva de trabajo. La adopción del nuevo rol de teleformador requiere un tiempo adicional para aprender a utilizar la tecnología y reformular la metodología de enseñanza.
- No suele ser agradable ser el pionero en este tipo de experiencias, se necesita invertir mucho tiempo y los resultados suelen ser a largo plazo y poco reconfortantes.
- La innovación y el cambio no pueden dissociarse de cierto riesgo. Como mínimo habrá situaciones aisladas problemáticas y necesidades de cambio en las

políticas y prácticas administrativas. La burocracia administrativa puede oponerse a los cambios.

- Muchos educadores y administradores se han quemado por malas experiencias con ordenadores. Pueden haber invertido dinero o trabajo en un sistema y decepcionarse con los resultados desconfiando así de la tecnología para llevar a cabo nuevas experiencias.
- Hay gente que sigue pensando que los ordenadores son deshumanizadores y duda que las comunicaciones informáticas puedan ser efectivas, cálidas e inspiradoras.
- A la gente le resulta muy difícil conceptualizar un nuevo medio de comunicación que nunca ha experimentado y traducir lo que hacen habitualmente a una forma completamente distinta. Esa gente necesita una oportunidad para observar y luego entender la educación a través de comunicaciones en entornos informáticos.
- La actitud y el apoyo de las familias, la comunidad y todos los agentes sociales influyentes son claves para el éxito, ya que intervienen indirectamente en la introducción de la llamada *alfabetización tecnológica* en el alumnado.

1.2. La estructura de las titulaciones.

En el título XIII de la *Ley Orgánica de Universidades* (LOU- Ley 6/2001, de 21 de diciembre de 2001) dedicado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) entre otros aspectos se presenta la modificación de la estructura de las titulaciones universitarias existentes, con la asunción de una arquitectura comparable basada en los niveles de grado y postgrado (máster y doctorado). Dicho apartado fue desarrollado posteriormente en los Reales Decretos 55/2005 y 56/2005, de 21 de enero que establecen las estructuras de las enseñanzas universitarias y regulan los estudios universitarios oficiales de Grado y Postgrado, respectivamente (B.O.E. del 25 de enero). Siguiendo la norma, el grado comprenderá enseñanzas básicas y de formación general, junto a otras orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional. El postgrado estará dedicado a la formación avanzada, de carácter especializada o multidisciplinar, dirigida a una especialización académica o profesional o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras (máster). Otra finalidad del postgrado es la formación avanzada del estudiante en las técnicas de investigación, pudiendo tener cursos, seminarios u otras actividades dirigidas a la formación investigadora e incluirá la elaboración y presentación de la correspondiente tesis doctoral, consistente en un trabajo original de investigación (doctorado).

El trabajo que aquí se presenta fue realizado con los profesores de postgrado de la Universidad de Vigo en el curso académico 2004-05, lo que significa que es anterior a la publicación de los Reales Decretos citados y que el diseño y desarrollo de los cursos no estaba sometido a ningún tipo de experimentación acorde con los enunciados académicos de la convergencia europea. En ese momento se estaban

realizando 16 masters, 16 cursos de especialización y 47 programas de doctorado de todos los ámbitos de conocimiento.

2. Temática y contexto de investigación

Con este marco de referencia realizamos una investigación Añel (2005) con la finalidad de analizar hasta qué punto el profesorado de postgrado perteneciente a la Universidad de Vigo está dispuesto a participar en experiencias de formación on-line, conociendo sus actitudes hacia la integración de Internet en la docencia y sus creencias sobre determinadas variables que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje cuando se utiliza esta modalidad de formación. Entre los servicios ofrecidos por la Universidad de Vigo no hay un campus virtual, pero sí un *Área de Postgrado Virtual*, creada en el año 2003 dependiendo del Vicerrectorado de Titulaciones, Postgrado y Formación Permanente. El objetivo de este Área es ser una herramienta operativa que fomente el uso de las nuevas tecnologías en las actividades docentes de postgrado, titulaciones propias y formación permanente de dicha universidad. Es por ello que, la temática de la investigación es de actualidad y totalmente pertinente al contexto inmediato de actuación.

Desde el análisis cognitivo de las actitudes¹ del profesorado de programas de doctorado, masters y cursos de especialización, procuramos diagnosticar la situación actual y conocer si es factible y se considera necesario una mayor adaptación del postgrado a la modalidad virtual (Añel y Raposo, 2005). Además, las cuestiones actitudinales referentes al análisis de opiniones, valoraciones y percepciones por parte de los profesores, como dice Gallego Arrufat (1996), se perfilan como una de las más influyentes en el terreno de la investigación con medios. Según lo expuesto, la muestra invitada estaba compuesta por un total de 204 docentes de los 79 programas de doctorado, másters y cursos de especialización que ofertó la Universidad de Vigo en el curso 2004-05, una vez descartado aquel profesorado del postgrado que no pertenecían a dicha Universidad. La muestra productora de datos ascendió a 36 casos, representando un 17,64% de la población total.

Generalizando el perfil de los participantes en la investigación, podríamos elaborar la siguiente descripción tipo: un profesor de postgrado, de entre 31 y 40 años que tiene una experiencia como docente en la universidad de 6 a 10 años, que trabaja actualmente en el campus de Vigo y más específicamente en la Facultad de Química y sin formación en el ámbito de las Nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

¹ Siguiendo a Summers (1978), uno de los grandes estudiosos sobre la medición de actitudes, entendemos que las actitudes son "la suma total de inclinaciones y sentimientos, prejuicios o distorsiones, nociones preconcebidas, ideas, temores, amenazas y convicciones de un individuo acerca de cualquier asunto específico" (pp. 158).

3. Instrumento y variables

Para llevar a cabo la investigación hemos utilizado como instrumento para la recogida de datos una Escala de Actitudes tipo Likert ya que “...realiza menos suposiciones estadísticas y es probablemente el método más extendido para las mediciones de actitudes” (Nisbet y Entwistle, 1980: 157). Esta escala está formada por 50 ítems que agrupamos en distintas categorías, entre ellas la que pretende conocer las actitudes frente al papel de la tecnología para la formación on-line junto con el interés que este tipo de proceso educativo despierta en los docentes de posgrado. Dicho instrumento posee cuatro opciones de respuesta que indican el grado de acuerdo con la afirmación formulada: totalmente de acuerdo, bastante de acuerdo, poco de acuerdo y nada de acuerdo. Una de las ventajas de la utilización de un número par de categorías de respuesta es que resulta imposible para el encuestado refugiarse en una categoría neutral (Nisbet y Entwistle, 1980).

Las variables estudiadas fueron clasificadas en dos dimensiones (contexto y actitudes) y diez categorías (Añel y Raposo, 2005). La dimensión referida al contexto recoge información sobre los aspectos de carácter personal y profesional del profesorado: género, edad, antigüedad como docente en la Universidad, formación en Nuevas Tecnologías, actividades de formación realizadas, campus en el que ejerce la docencia y centro de trabajo. La dimensión referida a las actitudes frente al uso de Internet en la formación de posgrado recoge las siguientes categorías:

- Aspectos generales sobre el profesorado: nivel de preparación o conocimiento de los docentes en el área de la educación virtual e interés y disposición por esta temática.
- Aspectos específicos del docente: refiriéndose a las actitudes personales del encuestado sobre la formación que posee, la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje y la disponibilidad para impartir las materias de forma virtual.
- La Universidad de Vigo; su percepción de la institución en cuanto a recursos económicos, humanos y materiales para la puesta en funcionamiento de la formación on-line.
- La enseñanza virtual, atendiendo a los aspectos generales que conlleva como son: la propia tecnología, la organización del postgrado y el interés o actitud general hacia esta modalidad educativa.

4. Actitud ante las nuevas tecnologías

Para conocer las actitudes de los participantes frente a la tecnología en general, y en concreto ante Internet como marco de la formación on-line, nos indicaron el grado de acuerdo o desacuerdo con los ítems que se indican a continuación:

Nº	Item
1	Internet es un recurso educativo muy enriquecedor.
21	Internet es un recurso didáctico poco explotado.
24	La calidad de la información es mayor si es transmitida con las Nuevas Tecnologías.
30	La tecnología está revolucionando positivamente la educación.
33	Tengo desconfianza y temor ante la utilización de Internet para la formación.
35	La pasividad del profesorado influye en la integración de las Nuevas Tecnologías.

Los resultados representados en la siguiente tabla nos muestran la opinión sobre Internet y las nuevas tecnologías de los 36 participantes.

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo	Puntuación media
"Internet es un recurso educativo muy enriquecedor". (Ítem 1)	1 (2,8%)	4 (11,1%)	15 (41,7%)	16 (44,4%)	3.28
"Internet es un recurso didáctico poco explotado". (Ítem 21)	1 (2,8%)	2 (5,6%)	27 (75%)	6 (16,6%)	3.06
"La calidad de la información es mayor si es transmitida con las Nuevas Tecnologías". (Ítem 24)	17 (47,2%)	13 (36,1%)	4 (11,1%)	2 (5,6%)	1.75
"La tecnología está revolucionando positivamente la educación". (Ítem 30)	2 (5,6%)	6 (16,7%)	15 (41,7%)	11 (30,4%)	3.03
"Tengo desconfianza y temor ante la utilización de Internet para la formación". (Ítem 33)	20 (55,6%)	12 (33,3%)	3 (8,3%)	0	1.51
"La pasividad del profesorado influye en la integración de las Nuevas Tecnologías". (Ítem 35)	1 (2,8%)	16 (44,4%)	15 (41,7%)	3 (8,3%)	2.57

Tabla 1: Opinión de los participantes.

Como puede apreciarse las opiniones emitidas son dispersas según sea el enunciado formulado. Atendiendo al mayor número de respuestas:

- Se está totalmente de acuerdo con que *Internet es un recurso educativo muy enriquecedor* (un 44,4 % así lo manifiesta).
- Se está bastante de acuerdo con que *Internet es un recurso poco explotado* (un 75% de las respuestas) y que *la tecnología está revolucionando positivamente la educación* (un 41,7%).
- Se está poco de acuerdo con que *la pasividad del profesorado influye en la integración de las nuevas tecnologías* (44,4%).

- Se está nada de acuerdo con que *la calidad de la información es mayor si es transmitida con las Nuevas Tecnologías (47,2%) y tengo desconfianza y temor ante la utilización de Internet para la formación (55,6%)*. Precisamente en este último ítem las respuestas negativas significan valores positivos, es decir, Internet no inspira desconfianza a los participantes.

Considerando las puntuaciones medias, existe una valoración positiva (puntuación superior a 2) tanto de Internet como de la tecnología aplicada al campo educativo, localizándose el mayor grado de consenso en el primer ítem sobre las potencialidades de Internet (media = 3,28). Con todo ello podemos deducir que la decisión de participar en el postgrado virtual vendrá determinado por otra serie de factores influyentes, en la línea de los expuestos por Harasim *et.al.* (2000).

5. Conclusión

Son tres las ideas fundamentales que se extraen de los datos presentados, de interés tanto para la institución (a la hora de planificar actividades de formación y tomar iniciativas en cuanto a formación on-line) como para el profesorado (que no era muy proclive a participar en este tipo de iniciativas):

- a) Las Nuevas Tecnologías están teniendo una importante influencia en el ámbito de la educación. Más concretamente Internet es considerado un recurso del contexto educativo muy enriquecedor y a su vez poco explotado.
- b) Es necesaria y sería positiva la integración de la formación on-line en el posgrado de nuestra universidad, aunque la enseñanza no se desarrollase en su totalidad a través de la red pudiendo ser ésta semipresencial. Esto conllevaría trabajar por un modelo pedagógico concreto para esta modalidad.
- c) El profesorado se muestra como una de las piedras angulares para la integración y uso de las TIC en educación. Su disponibilidad y actitud hacia el cambio harán posible que experiencias de formación on-line en el postgrado prosperen y fructifiquen en nuestra universidad.

6. Referencias bibliográficas

- Añel Cabanelas, M.E. (2005). *La formación on-line: actitudes del profesorado universitario*. Tesis de licenciatura. Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Métodos de Investigación de la Universidad de Vigo.
- Añel Cabanelas, M.E. y Raposo Rivas, M. (2005). Estudio exploratorio sobre actitudes ante la formación virtual en el posgrado. Raposo Rivas, M. y Sarceda, M.C. (coords.). *Experiencias y prácticas educativas con Nuevas Tecnologías*. Ourense: a.i.c.a. Ediciones, pp.261-272.

- Casado Ortiz, R. (2000): "El aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la creación de redes de aprendizaje colaborativo: La experiencia de Telefónica de España". En *Proceedings of On-line Educa Madrid*. Disponible en http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/tele_aprendizaje/casado.htm (consulta 31-5-06)
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid: UNESCO-Santillana.
- Gallego Arrufat, M. J. (1996). *La tecnología educativa en acción*. FORCE: Universidad de Granada.
- Harasim, L.; Hiltz, S.R.; Turoff, M. y Teles, L. (2000). *Redes de aprendizaje. Guía para la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona. Gedisa.
- Moreno, F. y Santiago, R. (2003). *Formación on-line: guía para profesores universitarios*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- Muñoz, E.; Raposo Rivas, M.; González Sanmamed, M. y Zabalza, M. (2004). *O Espazo Europeo de Educación Superior: Aspectos fundamentais*. Santiago de Compostela: Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia – ACSUG-.
- Nisbet, J. D. y Entwistle, N. J. (1980). *Métodos de investigación educativa*. Barcelona: Oikos-tau.
- Raposo Rivas, M. (2006). Elaboración de guías y unidades didácticas para la formación a través de Internet. *Revista Innovación Educativa*, 16, pp. 21-30.
- Ruipérez, G. (2003). *Educación virtual y e-learning*. Madrid: Fundación AUNA.
- Summers, G.F. (1978). *Medición de actitudes*. México: Trillas.

Para citar este artículo:

Fueyo, A. y Rodríguez, C. (2006). Teleformación: Enfoques pedagógicos críticos frente a modelos de mercado, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2),513-524. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Teleformación: enfoques pedagógicos críticos frente a modelos de mercado

**Aquilina Fueyo Gutiérrez
Carlos Rodríguez Hoyos**

Facultade de Ciencias de la Educación
Calle Aniceto Sela s/n
33005 – Oviedo – España

Email: queli2@telecable.es; carlosrh@princast.es

Resumen: Este artículo profundiza en la concepción de los procesos de teleformación desde la disciplina didáctica y cuestiona el actual e insuficiente enfoque psicologicista conferido a esta modalidad de formación en línea. La ausencia de un análisis didáctico sobre los componentes que intervienen en estos procesos contrasta con la fabricación de discursos encaminados a sobrevalorar la importancia de otros elementos que integran estas nuevas experiencias educativas (plataformas, estándares, etc.) y que no pueden garantizar el éxito de una acción formativa. Con la intención de entender qué factores intervienen en esta nueva modalidad de formación a distancia, realizamos un proyecto de investigación, empleando la metodología del estudio de caso, sobre un curso de teleformación. Así, recopilamos y analizamos aquellos datos que nos pudieran ofrecer información sobre el comportamiento de docentes y discentes durante ese proceso: correos, chats y foros. En base a los resultados obtenidos intentamos dirimir cuáles son las verdaderas innovaciones y ventajas que, hasta este momento, experimentan los actores y actrices de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las experiencias de teleformación. A la luz de las conclusiones extraídas realizamos algunas propuestas encaminadas a introducir mejoras en los cursos de formación en línea.

Palabras clave: Teleformación - Mitos – Ventajas- Didáctica – Ciberespacio.

Abstract: This article analyzes the conception of the e-learning processes from the point of view of didactic discipline and calls into question the present and insufficient psychologist approach to this training modality. The lack of a didactical analysis of the components that take part in these processes is in contrast with the exposition of speeches that overvalue the importance of other elements of these new educative experiences (platforms, standards, etc.) and that can not ensure the success of the training process. With the final aim to understand what are the critical factors that take part in this "new" modality of open learning, we developed an investigation project, leaned against on the case study methodology, in concrete, in an e-learning course. Thus, we collected and we analyzed those data that could offer information about the behaviour of teachers (etutors) and learners (etrainees) along the process: mails, chats and forums. On the basis of the collected results, we tried to deduce which are the actual innovations and advantages that, until this moment, experiment the process actors and actresses of the e-learning experience. These conclusions made us able to elaborate some proposals to introduce improvements in the e-learning courses.

Keywords: E-learning – Myths- Advantages- Didactics- Cyberspace

1. Introducción

Las NTIC¹ penetran todos los sectores de una sociedad globalizada promoviendo nuevos esquemas de comportamiento y trabajo desconocidos hasta este momento. Las ciencias de la educación no quedan al margen de todas estas transformaciones, mostrando su permeabilidad a las innovaciones que pueden transformar las modalidades de formación existentes. Sin lugar a dudas, una de las grandes novedades de esa intersección entre la formación y las TIC fue la aparición de una nueva forma de desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje denominada teleformación.

Algunas personas han conceptualizado esta modalidad de formación a distancia tratando de destacar sus aportaciones al mundo educacional así como sus características más definitorias. Un análisis exhaustivo de esas nociones sobre la teleformación nos lleva a determinar que, hasta el momento actual, muchos/as autores/as han defendido una concepción excesivamente psicologicista del concepto. Esa percepción convierte al alumnado en una entidad pasiva, reproduciendo un modelo comunicativo que ofrece una "*apariencia de participación*" y basado en un concepto de educación que enfatiza los efectos (Kaplún, 1998). Del análisis del concepto de teleformación manejado por diferentes autoras/es (Marcelo, 2002; Rosenberg, 2001; Ruipérez, 2003; Fernández, 2003; Mir, Reparaz y Sobrino, 2003) podemos extraer las siguientes conclusiones:

¹ Las siglas NTIC hacen referencia a las nuevas tecnologías de la información y comunicación. A lo largo del presente trabajo también aparecerán como TIC (tecnologías de la información y comunicación).

- Muchos autores/as que estudian esta modalidad formativa subrayan la importancia de los requerimientos informáticos o telemáticos que posibilitan el intercambio de información entre los actores y actrices de estos procesos para garantizar el éxito de los mismos.
- En las definiciones de este campo de la educación a distancia existe una acusada ausencia de reflexiones sobre aquellos aspectos pedagógicos implicados en el diseño y desarrollo de estas acciones formativas.
- El descuido de los componentes pedagógicos de la praxis de estos procesos de enseñanza aprendizaje da como resultado la aparición de profundas contradicciones didácticas. Para algunos/as la teleformación es una metodología que convierte al alumnado en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje mientras que advierten que su finalidad básica es la mera transmisión de información.

Por eso, abogamos por reconceptualizar este término señalando la importancia de la mediación de la figura docente en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje para lograr la adquisición de aprendizajes significativos. Así, teniendo en cuenta esas concepciones consideramos que la teleformación es una *modalidad de la educación a distancia que permite desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje, mediados por la necesaria utilización de las TIC y las redes telemáticas y que necesariamente implica la selección y definición de un enfoque didáctico-curricular.*

2. Cuando las ventajas de la teleformación se convierten en mitos.

La sonora irrupción de la teleformación en el escenario de la educación a distancia ha venido fundamentada por las hipotéticas ventajas de esta modalidad para las instituciones que asumen este modelo formativo. En este sentido defendemos que muchas de esas promesas vienen a engrosar el conglomerado de mitos que acompañan la utilización de las TIC en los diferentes escenarios educativos (Aparici, 2003; Fueyo y Rodríguez, 2000; Accino, 1999):

- a) *Mito de la comunicación inmediata.* Los autores/as que describen las ventajas de la teleformación señalan que una de las principales es la posibilidad de establecer una comunicación más rápida entre el colectivo discente y docente. Frente a este mito advertimos que la inmediatez en la comunicación se fundamenta en la disminución de los tiempos de respuesta, no en las mejoras que puedan aportar *per se* las herramientas comunicacionales de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Es decir, si la persona que tutoriza una experiencia no responde diariamente a los mensajes enviados por el alumnado de nada servirá que los mensajes lleguen de forma inmediata a su buzón de entrada.
- b) *Mito del aprendizaje colaborativo en red.* Otra de las ventajas advertidas para señalar la pertinencia de esta modalidad formativa es que facilita el desarrollo de trabajos de grupo. Ante este mito, la realidad nos demuestra que, hasta el

momento, la mayor parte de las experiencias se fundamentan en prácticas individuales que apuestan por un estilo de aprendizaje autónomo que se aleja de las premisas marcadas por la teoría sociocultural del aprendizaje. El trabajo grupal depende del concepto de educación que sustenta un proceso formativo y no de las cualidades inherentes de esta modalidad de educación a distancia.

- c) *Mito de la actualización de la información.* Algunas personas señalan que una de las ventajas de la teleformación es la permanente actualización de los contenidos por parte de los/ las docentes. En primer lugar habría que señalar si la actualidad de la información es una característica que legitime *per se* la inclusión de la misma en un proceso formativo. En segundo lugar, defendemos que la continua actualización de los contenidos de un proceso de enseñanza-aprendizaje depende más del interés y reciclaje de la figura docente que de las herramientas de comunicación o digitalización que tenga a su disposición. Consideramos que la permanente actualización de los contenidos no garantiza la calidad de la formación impartida en un proceso de enseñanza-aprendizaje.
- d) *Mito de la interactividad de los contenidos.* Con frecuencia se señala que una de las ventajas de la aplicación de las TIC a la enseñanza es la elaboración de contenidos interactivos. Si entendemos la interactividad como la capacidad de las máquinas de establecer con la persona usuaria un cierto tipo de relación comunicativa (Gutiérrez Martín, 1997) llegamos a la conclusión de que el concepto manejado por muchas entidades que comercializan o crean contenidos educativos reproducen un esquema comunicativo unidireccional y excesivamente reduccionista del mismo. Esta expresión mínima de interactividad se convierte así en una simple elección de rutas de navegación, a través de las que las personas discentes deben dirigir el ratón a una opción u otra ya preestablecidas por el equipo de diseño del mismo.
- e) *Mito de la facilidad de uso.* Otra de las ventajas-mito consiste en defender que el manejo de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y las TIC, en general, resulta sencillo. Esto choca frontalmente con la existencia de una brecha (o brechas, según se mire) digital que marca profundas diferencias entre las personas que habitan un contexto u otro o que, incluso habitando un mismo entorno, pertenecen a clases sociales o colectivos diferentes. Muchas personas han visto limitada su posibilidad de acceso a la sociedad de la información, habiendo sido excluidas del proceso de alfabetización digital, algo que se extiende a esta nueva modalidad de formación a distancia.
- f) *Mito de la pertinencia de los contenidos.* Para muchas personas Internet se ha convertido en el principal motor de búsqueda a la hora de localizar información sobre un tema determinado. La digitalización de los contenidos que integran las experiencias de teleformación no implica que éstos sean necesariamente rigurosos si no han sido convenientemente filtrados. En este sentido es imprescindible desarrollar estrategias encaminadas a comprobar la credibilidad (Burbules y Callister, 2001) de aquellos contenidos recogidos en la

Web. Al mismo tiempo la presencia de unos contenidos pertinentes no garantiza el éxito de una acción formativa.

Esta mitificación de las ventajas inherentes de la teleformación no implica que dejemos de reconocer que nos encontramos ante nuevos entornos virtuales con múltiples potencialidades pedagógicas. Pero eso no significa que debamos asumir que la *contextualización genético-constitutiva* (Romero Morante, 2001)² de los medios empleados en esta modalidad de formación a distancia determinen el éxito de los procesos de e-a desarrollados en estos entornos. Creemos necesario, por tanto reconceptualizar el universo de las ventajas de la teleformación incidiendo en el papel del colectivo docente a la hora de realizar la *contextualización práctica* (Romero Morante, 2001) de los recursos empleados en esta modalidad de formación a distancia. Para proceder a esa reconceptualización es necesario conocer qué tipo de dinámicas se desarrollan en algunas de estas experiencias para extraer los puntos fuertes y débiles de las mismas. Por eso vamos a describir algunas de las conclusiones extraídas de un estudio de casos realizado sobre uno de esos procesos de e-a virtuales.

3. Investigando sobre la teleformación

Con la intención de profundizar en las implicaciones didácticas de una acción formativa desarrollada a través de esta modalidad, realizamos un estudio de caso sobre una experiencia de capacitación para gestionar centros de acceso público a Internet. A continuación vamos a señalar algunos de los rasgos esenciales del proceso formativo objeto de estudio:

- Las personas destinatarias de la acción formativa fueron profesionales que realizaban la labor de gestionar puntos de acceso público a Internet así como aquellas que estuvieran interesadas en adquirir ese nuevo perfil profesional con un nivel alto de conocimientos informáticos.
- El curso se desarrolló durante tres meses en la modalidad de teleformación pura. Eso implicó que la labor de tutorización se ejerció a través de las herramientas de comunicación (síncronas y asíncronas) de la plataforma empleada.
- El curso estaba estructurado en unidades didácticas que se complementaron con documentación sobre cada una de ellas. El alumnado trabajaba de forma autónoma los contenidos y podía plantear sus dudas, problemas, sugerencias, etc. al equipo de tutorización y al resto de compañeros/ as a través de la mensajería, chat o foros.

² Este concepto señalado por Romero Morante (1997) alude a que la utilización de cualquier recurso didáctico exige la recolocación del mismo en un nuevo entorno en pos de la consecución de una serie de intencionalidades educativas. Cualquier medio didáctico, por el mero hecho de serlo, se encuentra impregnado de concepciones (implícitas o explícitas) acerca de lo que es o debería ser la enseñanza. Eso significa que la contextualización genético-constitutiva no es suficiente para determinar la utilización que el colectivo docente haga de un recurso didáctico.

- Para superar con éxito la acción formativa el alumnado se vio obligado a realizar una serie de tests así como varias prácticas que versaban sobre el contenido de las unidades didácticas.

El estudio comenzó con una revisión teórica de lo que, en la bibliografía sobre el tema, constituye el universo teórico de la teleformación: definiciones, ventajas, inconvenientes, entornos virtuales de aprendizaje, etc. Tomando como referencia ese análisis, adoptamos la decisión de acercarnos a la experiencia desde el enfoque cualitativo para escuchar las voces del alumnado y profesorado que formó parte del estudio de caso, profundizando así en las implicaciones didácticas del diseño y desarrollo de esta experiencia de formación en línea. Para proceder a la recogida de datos contamos con el apoyo del equipo de tutorización que nos permitió registrar todos los mensajes recibidos y enviados al alumnado, así como las opiniones y líneas de diálogo abiertas en los diferentes foros habilitados en el aula virtual de enseñanza-aprendizaje. Además, realizamos una entrevista a las personas que se encargaron de tutorizar y diseñar este proceso. Al mismo tiempo, desarrollamos tres grupos de discusión virtuales con el alumnado del curso en los que tratamos de profundizar en sus ideas y reacciones ante el proceso formativo en el que se encontraban inmersos y procedimos al análisis de contenido de los materiales que integraron esta acción formativa. A continuación detallamos las técnicas e instrumentos empleados en la recogida y análisis de datos:

- Análisis del contenido de las interacciones entre el equipo de tutorización y el alumnado en los diferentes espacios comunicacionales: foros, chats y mensajería.
- Evaluación de los materiales curriculares que formaron parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Análisis de contenido de la información generada en grupos de discusión desarrollados durante el curso formados por aquellos/as discentes que, de forma voluntaria, expresaron su deseo de participar en los mismos.
- Análisis de contenido de entrevistas realizadas a las personas encargadas de diseñar y desarrollar esta acción formativa.

4. Perfilando un enfoque didáctico de la teleformación

Tal y como hemos defendido a lo largo del artículo consideramos que el mundo de la teleformación exige una revisión desde la disciplina didáctica para superar algunos de los problemas con los que se encuentra en la actualidad. En este apartado trataremos de exponer algunos de los hallazgos de nuestro estudio de casos para, a continuación, realizar propuestas de mejora de algunos de los aspectos clave de esta modalidad formativa. De nuestra revisión teórica sobre la formación en línea extraemos que, hasta este momento, muchos autores/as han concebido la teleformación desde una perspectiva excesivamente psicologista. Esta modalidad de formación a distancia se ha asentado en un concepto de

educación de producto (diseño instruccional), en el que los contenidos alojados en un entorno virtual u otro espacio web sustituyen la comunicación unidireccional de la figura docente.

Por eso consideramos que es necesario abandonar ese paradigma, recurriendo a las aportaciones de la teoría sociocultural que señala la importancia de la mediación docente para alcanzar unos determinados objetivos de aprendizaje. Eso exige investigar el papel de aquellas personas que ejercen las tareas de tutorización en estas experiencias con la intención de perfilar cómo mejorar la calidad de las interacciones, cómo motivar al alumnado en estos entornos, etc. evitando así la sensación de soledad que, aún siguen mostrando muchas de las personas que participan en estas experiencias. En nuestro estudio de casos constatamos que la naturaleza virtual del ciberespacio plantea interrogantes a la hora de establecer los procesos de evaluación, debido a la distancia que existe entre la persona que evalúa y la que realiza las pruebas destinadas al efecto. ¿Cómo se puede controlar que la persona que envía una práctica o realiza un test es realmente quien dice ser? ¿Cómo podemos saber si el alumnado realiza las autoevaluaciones ayudado por el contenido de una unidad didáctica o un tema sin haberse apropiado del mismo?

Las dificultades para controlar esas variables nos llevan a proponer que es necesario apostar por procesos de teleformación en los que las pruebas de evaluación se realicen de forma presencial, salvo en aquellos casos en los que existan herramientas que permitan controlar esos elementos exógenos al propio proceso evaluativo. Del análisis de los materiales curriculares, entrevistas, grupos de discusión e interacciones entre equipo de tutorización y alumnado podemos aseverar que existe un paradigma de teleformación de mercado. Este modelo se caracteriza por el diseño e implementación de procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados por entidades públicas o privadas en los que se prima la racionalidad económica, apoyados en una concepción técnica del curriculum y en un modelo de comunicación centrado en los efectos (Kaplún, 1998). A diferencia de las opiniones de algunos autores que teorizan sobre la teleformación, en nuestro estudio advertimos que en este paradigma el alumnado desempeña un papel secundario en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no podemos verificar que, hasta este momento, este paradigma suponga una innovación pedagógica desde el punto de vista cualitativo (Romero Morante, 2001).

En el estudio de casos comprobamos que el comportamiento del colectivo discente no es uniforme en los procesos de enseñanza-aprendizaje en línea. Así, podríamos establecer una triple diferenciación en función de su nivel de actividad a lo largo del proceso: activos/ as, pasivos/ as y "alumnos/ as tipo". El problema de esta modalidad de formación radica en que la ausencia el/ la docente no puede establecer un seguimiento fiable del alumnado que mantiene una actitud silenciosa a lo largo de todo el proceso. Por eso proponemos que es necesario establecer hitos fiables durante el proceso que permitan a las personas que desarrollan la labor de

tutorización conocer el progreso del colectivo discente. Con relación a los foros constatamos que se constituyeron como una buena herramienta para la resolución de dudas o el debate de temas de forma asíncrona. Pero vimos como a medida que avanzó el proceso, las personas redujeron bruscamente su nivel de participación en estos espacios, ya que los percibieron como una actividad secundaria del curso. De hecho, en este trabajo observamos que algunos de los espacios de comunicación quedaron desiertos después de tres meses de trabajo y que, incluso, algunas personas se mostraron durante la mayor parte del curso en una actitud de “*silencio virtual*” (Rodríguez Gonzalves, 2003). Para evitar estos espacios de comunicación fantasma consideramos necesario definir con claridad cada uno de ellos al inicio de la experiencia, señalando líneas de debate y estableciendo niveles mínimos de participación en los mismos. Además, consideramos que la poca participación en estos espacios se encuentra ligada, en muchos casos, a dos elementos esenciales. Por un lado, a la falta de familiarización con este tipo de herramientas y, por el otro, al concepto de formación que subyace a las propias experiencias.

En el estudio comprobamos que el desarrollo de charlas en línea en esos procesos puede verse dificultado por la falta de coordinación entre las personas que participan en una conversación. Para evitar el fracaso de estas experiencias, proponemos que es necesario citar a un número predeterminado de personas (no más de cinco) sobre una temática previamente conocida y trabajada por ellos/ as y con una dinámica de actuación claramente definida a la hora de interactuar en la charla. El papel del tutor/ a del curso es esencial en estas charlas ya que tendrá que actuar como moderador de las mismas, reconduciéndolas siempre que se deriven hacia aspectos inadecuados o alejados de los objetivos que motivan el desarrollo de las sesiones síncronas. Al mismo tiempo defendemos que, para lograr los objetivos perseguidos por la figura docente, es imprescindible que el alumnado prepare previamente la sesión de chat conociendo claramente las metas seguidas por el/ la docente, debido a:

- La falta de experiencias previas del alumnado en las charlas virtuales con una orientación educativa.
- El reducido número sesiones de chat que, habitualmente, se desarrollan en las experiencias.

De esa forma, el alumnado puede construir previamente su conocimiento a partir de actividades sobre el tema a desarrollar en las sesiones, enriqueciéndose de las aportaciones de aquellas personas que participen en las mismas. Además, en nuestro estudio comprobamos que es conveniente estructurar reuniones virtuales para tratar expresamente todos aquellos aspectos referidos a cuestiones puramente organizativas o administrativas del curso, ya que, de otra forma, estas temáticas suelen aparecer en chats no convocados para ello.

En este proyecto de investigación hemos podido comprobar que la teleformación no facilita *per se* el trabajo colaborativo en red. Es cierto que los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje ofrecen una serie de potentes instrumentos que permiten el intercambio de información entre el alumnado y profesorado pero, tal y como hemos constatado, esa dotación no fue suficiente para que los grupos de trabajo en línea se organizaran adecuadamente y desarrollasen una práctica grupal. En el estudio de caso presentado la alternativa adoptada por los diferentes grupos fue dividir el ejercicio en bloques que, de forma inconexa, cada alumno/ a realizó aisladamente. Así, encontramos comentarios como el transcribimos a continuación, en el que una alumna señala las dificultades para “localizar” al resto de compañeros/ as a través del entorno virtual: “*Lo entiendo y eso mismo es lo que echo en falta. Me siento muy sola sin poder hablar de mi trabajo con ningún compañero que estea en la misma rama. Por lo tanto no se que hacer. ¿Que me aconsejas?*”³. A continuación realizamos algunas propuestas que, desde la perspectiva docente, pueden ayudar al alumnado a organizar el trabajo grupal:

- Definir una figura que coordine el trabajo grupal para intercambiar información sobre el proceso de desarrollo de las prácticas. Esta figura pueden determinarla las personas que constituyan cada uno de los grupos de trabajo.
- Determinar un calendario de entrega de borradores o aspectos clave de los ejercicios convirtiendo así el trabajo en algo circular, procesual.
- Desarrollar chats con cada uno de los colectivos para ofrecer indicaciones claras sobre el proceso de elaboración de los ejercicios.
- Habilitar espacios asíncronos (foros) específicos para que cada uno de los grupos pueda alojar mensajes destinados a sus compañeros/ as, facilitando así el intercambio de información.
- Ofrecer modelos ya resueltos de las prácticas para orientar a los grupos sobre los aspectos más relevantes de las mismas.
- Convocar sesiones síncronas de tutorización específicas para la resolución de dudas sobre el trabajo grupal así como para la definición de directrices para la organización del mismo.

Del análisis de los discursos que los diferentes actores y actrices del proceso mantuvieron sobre la teleformación en los grupos de discusión organizados pudimos observar cómo las razones que motivaron la elección de esta modalidad formativa estaban más cercanas a un ahorro personal que a la búsqueda de experiencias educativas innovadoras. Es decir, las personas que seleccionaron esta modalidad buscaron la obtención de una credencial de forma sencilla, rápida y sin realizar ningún tipo de desplazamiento. Reflejamos algunas de las opiniones vertidas por las personas que participaron en los grupos de discusión: “*positivos muchos, principalmente, ahorro de tiempo, dinero en transporte, la gente que vive en zonas*

³ Intervención recogida en el chat desarrollado el 15-12-2005

rurales mas alejadas elimina barreras, poder acceder al curso las 24 horas.” (GD1⁴). “De acuerdo de nuevo, hoy en día que todos tenemos un monton de obligaciones es difícil sacar tiempo para compaginar trabajo, familia, formación, ocio, [...] y la teleformación te permite eso exactamente quitando un poquito de aquí y otro de allá para poder hacerlo.”(GD2⁵).

Por su parte, de los discursos vertidos por el alumnado en los grupos de discusión extraemos que para ellos y ellas una de las grandes limitaciones o desventajas de esta modalidad formativa es su carácter impersonal. El colectivo discente manifestó claramente la importancia que conceden a las relaciones sociales constituidas en los entornos formativos. La soledad del teleformando/ a se convierte así en un verdadero reto a superar por parte de aquellas personas que diseñan y desarrollan procesos de enseñanza-aprendizaje en el ciberespacio. Al preguntar al alumnado que integró los grupos de discusión sobre las desventajas de esta modalidad señalaron lo siguiente: *“es por lo de impersonal por lo que creo que una tutoría o una charla en persona siempre es mejor, ayuda a conocer a las personas y no solo a conocer la información” (GD2). “...negativos el no poder ver a los compañeros, las relaciones personales” (GD1).*

Por otra parte hemos de señalar que, debido a la naturaleza virtual en la que se desenvuelven estos procesos de enseñanza-aprendizaje, resulta especialmente relevante la importancia de la alfabetización digital (Gutiérrez Martín, 2003) para conseguir las metas de aprendizaje. En nuestra opinión, esa alfabetización va mucho más allá del mero manejo de herramientas ofimáticas para llegar a convertir a los/ as discentes en verdaderos/ as hiperlectores/ as (Burbulles y Callister, 2001), capaces de generar información veraz y fiable en la web. En este proyecto descubrimos que algunas de las personas tenían dificultades a la hora de interactuar con el resto de personas a través de las herramientas habituales de comunicación de los entornos virtuales de e-a. Así, no podemos desdeñar que la interacción entre los diferentes actores y actrices de esta modalidad se encuentra mediatizada por la expresión escrita, que puede dificultar la construcción de los aprendizajes por parte del alumnado: *“Aparte del tiempo y la constancia mi “problema” está en plantear mis dudas y problema a través de la máquina, estoy acostumbrada al trato personal. No tengo soltura en los chats, me cuesta expresarme a través de ellos.” (GD2)*

5. Consideraciones finales

La teleformación se constituye como una modalidad de formación a distancia especialmente atractiva para muchas personas debido a que supera el condicionante espacio-temporal que mediatiza la formación presencial. En nuestra opinión, el actual desarrollo de la formación en línea se encuentra profundamente ligado a su relación con el desarrollo de procesos de e-a en los departamentos de formación y desarrollo de muchas empresas. Eso ha provocado que muchas de

⁴ GD1: Intervención recogida en el grupo de discusión 1

⁵ GD2: Opinión recogida en el grupo de discusión 2

esas experiencias se basaran en las premisas marcadas por el diseño instruccional, manejando una concepción conductista del aprendizaje y convirtiendo al alumnado, de nuevo, en una entidad pasiva destinada a reproducir una información previamente seleccionada por personas expertas.

Si queremos superar los problemas surgidos en estas experiencias así como saltar las barreras impuestas por la naturaleza virtual de estas acciones formativas es imprescindible conocer esas prácticas y no demonizarlas, ya que pueden ofrecernos información relevante para impulsar la calidad del diseño y desarrollo de esos procesos. A través del estudio de esas experiencias debemos ahondar en aquellos enfoques curriculares que se ajusten mejor a las características del ciberespacio y definir dinámicas verdaderamente innovadoras desde el punto de vista cualitativo.

Aunque reconocemos la importancia de aquellos elementos que intervienen necesariamente en estos procesos (entornos virtuales de e-a, materiales, estándares, etc.) consideramos que son insuficientes para garantizar el éxito de los mismos. Es decir, este tipo de condicionantes exógenos a las decisiones didácticas pueden dilapidar una acción formativa pero no garantizan, *per se*, el éxito de la misma. Por eso, abogamos por la apertura de un nuevo paradigma de proceso para el estudio de estos cursos que nos lleve a comprender qué sucede durante el desarrollo de los mismos para evitar reproducir los mismos errores y entender las características propias de un nuevo espacio formativo: el ciberespacio.

6. Bibliografía

- Accino, J. A. (1999). *El silencio de los corderos: sobre las tecnologías de la información y la comunicación*. <http://www.ati.es/novatica/1999/141/josacc141.html>
- Aparici, R (2003). *Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías*. <http://www.uned.es/ntedu/espanol/temas-de-debate/mitos/nuevastecnos.htm>
- Burbules, N y Callister, T (2001). *Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Granica. Barcelona.
- Fernández I., E (2003). *E-learning. Implantación de proyectos de formación on-line*. Editorial RA-MA, Madrid.
- Fueyo, A y Rodríguez, C (2000). Progreso, libertad, igualdad y fraternidad: las Nuevas Tecnologías en el discurso publicitario. *Quaderns digitals* nº 24
- Gutiérrez, A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*. Ediciones de la Torre, Madrid.
- Gutiérrez, A. (2003). *Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas*. Madrid, Gedisa
- Kaplún, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Ediciones de la Torre, Madrid.
- Marcelo, C. et al. (2002). *E-learning-Teleformación*. Barcelona, Ediciones Gestión 2000

- Mir, J. I., Reparaz, C. y Sobrino, A. (2003). *La formación en Internet*. Ariel educación, Madrid.
- Romero, J. (2001). *La clase artificial*. Akal. Madrid.
- Rodrigues, M. I. (2003): *Educación en el ciberespacio*. Tesis doctoral. Madrid. UNED.
- Rosenberg, M. (2001). *E-learning: estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Bogotá, McGraw-Hill Interamericana.
- Ruipérez, G. (2003). *Educación virtual y eLearning*. Madrid, Fundación Auna.

Para citar este artículo:

Raposo, M.; Fuentes, E. y González, M. (2006). Desarrollo de competencias tecnológicas en la formación inicial de maestros, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 525-537. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Desarrollo de competencias tecnológicas en la formación inicial de maestros.

**Manuela Raposo Rivas
Eduardo Fuentes Abeledo
Mercedes González Sanmamed**

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus As Lagoas s/n
32004 – Ourense - España

Facultad de Ciencias de la Educación
Rúa Xosé María Suárez Núñez, s/n. Campus sur
15782 - Santiago de Compostela - España

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus Elviña s/n
A Coruña - España

*Universidad de Vigo
Universidad de Santiago de Compostela
Universidad de A Coruña*

Email: mraposo@uvigo.es; doedufue@usc.es; mercedes@udc.es

Resumen: En el marco del proceso de Convergencia Europea, la revisión y adaptación de los títulos y el diseño de su estructura curricular se plantea a partir de la identificación de competencias profesionales, entre las que se encuentran las de carácter tecnológico. En este contexto de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior es imprescindible repensar los currículos formativos universitarios para favorecer la movilidad de los estudiantes, su inserción laboral y

su aprendizaje a lo largo de toda la vida, así como para disminuir el elevado abandono escolar temprano (Fuentes, González y Raposo, 2005). Con estos referentes realizamos una investigación con el alumnado de último curso de Magisterio de las tres universidades gallegas con el fin de conocer desde su perspectiva, en qué medida se trabaja y favorece el desarrollo de competencias profesionales tanto desde las distintas materias teórico-prácticas que configuran el plan de estudios como desde el practicum. Se trata de un estudio desarrollado en el marco del currículo actual de la formación inicial de docentes, antes de que en los centros participantes se llevara a cabo algún tipo de experimentación didáctica coherente con los enunciados de la convergencia europea. Los resultados que presentamos en esta comunicación nos permiten conocer la visión de estos futuros docentes sobre el desarrollo de las competencias tecnológicas.

Palabras clave: Formación inicial de docentes, competencias, Espacio Europeo de Educación Superior.

Abstract: Within the framework of the process of European Convergence, the revision and adaptation of the titles and the design of its curricular structure is considered from the identification of professional competitions, between which are those of technological character. In this context of construction of the European Higher Education Area it is essential to rethink the university curriculum to be in favour of the mobility of the students, his labor insertion and its learning throughout all the life, as well as to diminish the high abandonment school early (Fuentes, González and Raposo, 2005). With these referring ones we made an investigation with the pupils of last course of Teaching of the three Galician universities with the purpose of knowing from its perspective, to what extent as much works and favors the development of professional competitions from the different theoretical-practices subjects that form the curriculum as from the practicum. It is a study developed within the framework of present curriculum of the initial formation of teachers, before in the participant centers was made some type of coherent didactic experimentation with the statements of the European convergence was carried out. The results that we present in this communication allow us to know the vision of these futures teachers over the development of the technological competences.

Keywords: Initial formation of teachers, competences, European Higher Education Area.

1. A modo de introducción: competencias tecnológicas para la docencia

Estando ya comenzado el siglo XXI en plena sociedad tecnológica, denominada también del conocimiento, de la información y/o informatizada según la perspectiva que se adopte, las tecnologías de la información y la comunicación se erigen como elementos clave para superar en nuestros centros docentes la cultura del aula como espacio formativo único y de la pizarra y del libro de texto

como medios didácticos por excelencia. Además, esta caracterización de la sociedad lleva parejo una nueva cultura y una nueva forma de ver el mundo que obliga a los ciudadanos a adquirir nuevas competencias personales y profesionales y/o reeducar las que poseen (Raposo, 2001), fundamentalmente las de carácter tecnológico. Como dice Cebrián (2004) *“a medida que las tecnologías en general, y los medios de comunicación en particular, han irrumpido en los hogares cada vez se ve más necesario que los estudiantes adquieran mayor competencia tecnológica, en la idea de ser un espectador crítico y activo frente a los mensajes tecnológicos”* (p 41-42).

El concepto de competencia es plural según el ángulo del cual se mire o el énfasis que se le otorgue a cada uno de sus elementos. Dada su multidimensionalidad se hace necesaria una acotación de su conceptualización. En el proyecto Tuning se definen las competencias como *“aquello que se espera que los graduados conozcan, comprendan o hagan”* (p.77). En este informe se justifica la adopción de este término por su facilidad para ser comprendido por los académicos y empleadores y, sobre todo, porque facilita la mejor definición, comparabilidad y reconocimiento de los títulos. Además se señala, que va a permitir una perspectiva más integral del programa formativo y una mejor concreción de las capacidades que los alumnos tienen que desarrollar. Sin embargo, Posada (2004) entiende que el concepto más generalizado y aceptado es el de *“saber hacer en un contexto*. El saber hacer, lejos de entenderse como *hacer a secas*, requiere de conocimiento (teórico, práctico o teórico-práctico), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento, todo lo cual se expresa en el *desempeño*, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico”. En este sentido, se manifiesta también Tejada (1999) al considerar la competencia como *“el conjunto de saberes (saber, saber hacer, saber estar y saber ser –conocimientos, procedimientos y actitudes-) combinados, coordinados e integrados en el ejercicio profesional”*. El dominio de estos saberes *hace capaz* de actuar a un individuo con una eficacia absoluta en una situación profesional. Según este autor, las capacidades están implícitas en las competencias, convirtiéndose el proceso de formación –capacitación- en el procedimiento básico para el logro de las competencias, ya que las mismas sólo se pueden demostrar en la acción –saber actuar-. Es decir, una cosa es *“ser capaz de”* y otra bien distinta es *“ser competente”*. En el primer caso, los sistemas de cualificación son los que permitirían la capacitación, mientras que en el segundo, la experiencia y actuación en un contexto dado, posibilitarían el logro de competencias y por tanto su certificación. Este autor establece la siguiente tipología de competencias: *competencias tecnológicas, competencias docentes* (o psicopedagógicas), *competencias sociales* y *competencias de trabajo*. Precisamente este trabajo se centra en el estudio y valoración de las primeras.

Quintana (2000) considera que las competencias tecnológicas que posea el profesorado de Educación Infantil y Primaria han de ser tendentes a *potenciar la integración curricular de las tecnologías de la información*. Entendida esta integración como el uso cotidiano y normalizado, ético, legal, responsable y no discriminatorio de las tecnologías de la información en todos los niveles educativos (formales y no

formales), en todas las áreas curriculares, ejes transversales y actividades extraescolares, con un equilibrio entre su uso como instrumento para la enseñanza, instrumento para el aprendizaje e instrumento de aprendizaje. Dichas competencias pueden concretarse en: *competencias instrumentales*, *competencias cognitivas*, *competencias profesionales* y *competencias didáctico metodológicas*, cuya ejemplificación recogemos en la siguiente tabla.

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES	COMPETENCIAS COGNITIVAS	COMPETENCIAS PROFESIONALES	COMPETENCIAS DIDÁCTICO METODOLÓGICAS
- Conocimiento y utilización de los equipos informáticos estándar.	- Aplicación de criterios de uso de las tecnologías de la información.	Uso de los programas informáticos y aplicaciones en línea en:	- Evaluación y selección de los programas informáticos y aplicaciones en soporte magnético o en línea.
- Conocimiento y uso funcional y creativo de los programas informáticos instrumentales estándar y de páginas web de referencia.	- Actitudes de reflexión sobre los usos de los medios en el aprendizaje y en la educación en general, y sobre la propia actividad como maestros y maestras.	- la preparación de las clases	- Creación de unidades de programación y actividades de aprendizaje que incorporen el uso de las tecnologías de la información.
- Conocimiento y uso funcional y creativo de los programas informáticos estándar para la educación y páginas web de referencia.	- De tratamiento de la información: análisis, interpretación, uso y comunicación	- el seguimiento y la evaluación del alumnado	- Integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje cotidianos del aula.
- De tratamiento de la información: búsqueda, adquisición y procesamiento.		- la gestión académica	- Utilización de las tecnologías de la información para facilitar la comunicación, la expresión y el acceso al currículum de todo el alumnado, y atender su diversidad.
		- su formación permanente	
		- la participación en proyectos con otros maestros y maestras y/o escuelas	

Tabla 1: *Competencias tecnológicas del profesorado de Educación Infantil y Primaria (Quintana, 2000).*

2. Estudio empírico

En pleno desarrollo del proceso de Convergencia Europea, como es sabido, la consiguiente revisión de titulaciones y planes de estudio se plantea desde la perspectiva de las competencias profesionales que debe poseer un estudiante, tanto de carácter transversal (comunes a los distintos ámbitos de conocimiento y profesiones) como específico (propias de una determinada titulación y perfil profesional). Tomando como base las competencias transversales referidas en el

Proyecto Tuning junto con las referidas en el Libro Blanco elaborado bajo el auspicio de la ANECA (ANECA, 2004) para los títulos de Maestro, realizamos un estudio dirigido a recoger las valoraciones de los estudiantes de 3º de Magisterio de las tres universidades gallegas en los campus de A Coruña, Santiago y Ourense, sobre la contribución de las diferentes materias que conforman el plan de estudios a la construcción de las competencias profesionales específicas comunes de los maestros, entre ellas se referencian las competencias de carácter tecnológico sobre las que centramos nuestra atención en este trabajo.

2.1. El instrumento

Tratándose de una investigación de carácter exploratorio dirigida a una amplia y dispersa población situada en poblaciones muy distanciadas entre sí utilizamos para la recogida de la información un cuestionario en el que podemos identificar cuatro grandes apartados:

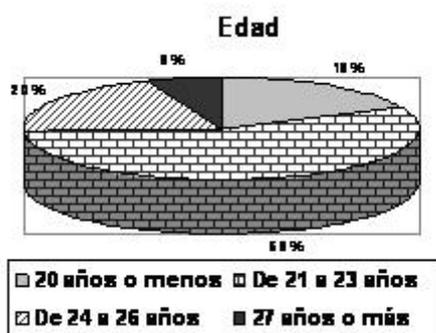
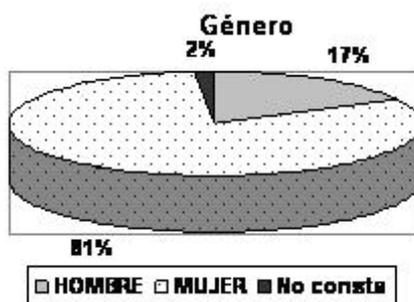
- a) *Datos de contextualización* de carácter personal (sexo y edad) y académico (titulación y universidad). Comentar que las titulaciones de Educación Infantil y Educación Primaria son comunes a las tres universidades gallegas, mientras que Audición y Lenguaje es exclusiva de Coruña y Educación Especial es única en la de Vigo. El resto de titulaciones (Educación Musical, Educación Física y Lenguas Extranjeras) son compartidas, es decir, se pueden cursar en dos de las tres universidades.
- b) *Competencias específicas*: donde se valora con una escala de cuatro grados (nada, poco, bastante y mucho) la contribución que para el desarrollo de las competencias específicas ha tenido la formación recibida en las distintas materias teórico-prácticas y en el practicum. Las competencias señaladas están inspiradas en el Libro Blanco.
- c) *Competencias transversales*: con una escala de cuatro grados (escasa, poca, bastante y mucha) se considera la importancia atribuida y la necesidad de formación sentida sobre las competencias transversales, adaptadas y contextualizadas de la propuesta realizada en el proyecto Tuning (González y Wagenaar, 2003).
- d) *Valoración de la titulación*: tanto de la formación recibida en la universidad como de las posibles salidas profesionales.

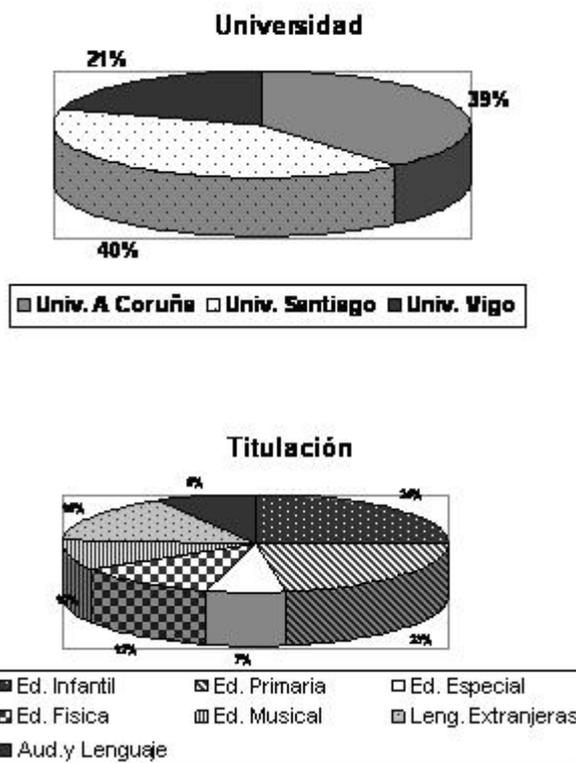
Concretamente, para el tema que nos ocupa el ítem referido a las competencias específicas de carácter tecnológico es el que pregunta por la *capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación*. Mientras que vinculado con las competencias transversales de carácter instrumental tenemos las *habilidades básicas de manejo del ordenador*.

El cuestionario inicial fue sometido a un proceso de fiabilidad y validez con consulta a expertos y aplicación piloto, fruto de ello se eliminaron o unieron ítems semejantes, motivo por el que no se recogen literalmente las competencias enunciadas en los citados documentos. Fue aplicado durante la primera quincena del mes de mayo a los estudiantes de tercer curso que asistían a las clases de materias troncales u obligatorias. Elegimos el último curso ya que, próximos a terminar su diplomatura, creemos que poseen una visión y experiencia de la titulación que les permite valorar con más solidez el desarrollo de las citadas competencias.

2.2. La muestra

Participaron en nuestro estudio un total de 320 estudiantes pertenecientes a los campus de A Coruña, Santiago y Ourense. La distribución atendiendo a los datos contextuales de carácter personal (género y edad) y académicos (Universidad y Titulación) los representamos en los siguientes gráficos.





El 81% de los participantes en nuestro estudio son mujeres, como es habitual en las titulaciones de Educación, estando en el último curso de la diplomatura, poco más de la mitad tiene edades comprendidas entre los 21 y 23 años. El reparto entre las universidades gallegas es coherente con su tamaño y con el número de matriculados en las titulaciones que poseen, así, siendo Educación Infantil y Educación Primaria las que están presentes en las tres universidades, no es de extrañar que supongan casi un 50% de la muestra (24% y 23% respectivamente).

3. Competencias sobre TIC

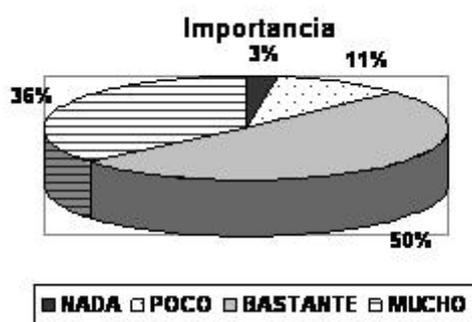
Como dijimos, en nuestro estudio se valora, entre otros aspectos, la contribución que ha tenido la formación recibida en las distintas materias teórico-prácticas y en el practicum para el desarrollo de las competencias de carácter tecnológico, concretamente en:

- Habilidades básicas de manejo del ordenador.
- Capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación.

Para ello utilizamos una escala de cuatro grados: nada, poco, bastante y mucho. Seguidamente mostramos algunos de los datos obtenidos considerando su diferenciación según las titulaciones.

3.1. Habilidades básicas de manejo del ordenador

Sobre las *habilidades básicas de manejo del ordenador*, incluidas entre las competencias de carácter transversal, los participantes debían señalar tanto la importancia atribuida para su futuro trabajo de docente, como la necesidad de formación sentida sobre ellas. Sus opiniones se representan en los siguientes gráficos.



Como podemos observar, la mitad de los participantes le conceden bastante importancia a esta competencia y un 36% mucha. Sin embargo, la necesidad de formación sobre ella desciende ligeramente, ya que solamente el 30% manifiesta mucha necesidad y el 44% bastante. No es de extrañar este resultado si tenemos en cuenta que en el momento en que contestaron a la encuesta todos los participantes habían cursado la materia de *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación* que, según se pone de manifiesto en sus descriptores, les proporciona cierto "barniz" tecnológico en cuanto a alfabetización digital y uso de medios audiovisuales e informáticos. Sin embargo, este dato también nos muestra la otra cara de la moneda: a pesar de que los futuros maestros cuentan con una formación inicial en materia tecnológica, un 74% sigue sintiendo mucha o bastante necesidad de

formación sobre el tema. Como apuntamos en otro lugar, “el manejo de la informática constituye una competencia instrumental importante por sí misma y que puede contribuir al desarrollo de otras competencias: aprender a “moverse”, a vivir, a comunicarse... en el mundo actual (...). El vertiginoso desarrollo de las telecomunicaciones y el uso cotidiano de la tecnología en la vida laboral, social y cultural, hará necesario incorporar aplicaciones tecnológicas de forma mucho más amplia y sistemática en los programas de educación y formación” (González Sanmamed y Raposo, 2006). Veamos los datos distribuidos por titulaciones, teniendo en cuenta que los porcentajes presentados están referidos a la especialidad.

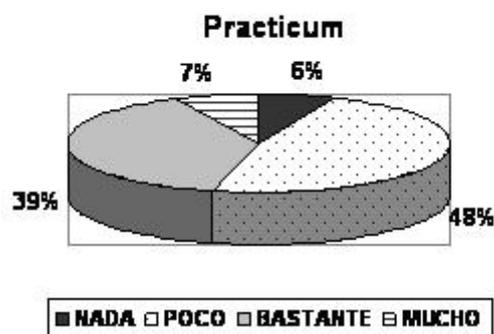
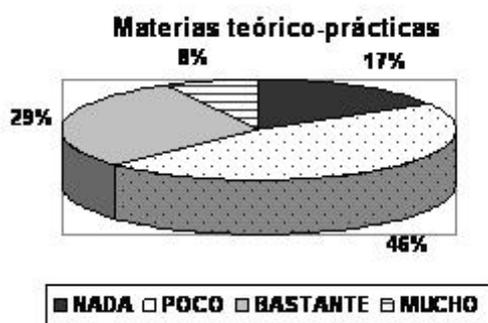
	Importancia N (%)				Necesidad de formación N (%)			
	Nada	Poca	Bastante	Mucha	Nada	Poca	Bastante	Mucha
Ed. Infantil (N= 80)	3 (3,8%)	8 (10,0%)	46 (57,5%)	22 (27,5%)	3 (3,8%)	16 (20,0%)	39 (48,8%)	20 (25,0%)
Ed. Primaria (N= 72)	0	3 (4,2%)	33 (45,8%)	35 (48,6%)	4 (5,6%)	19 (26,4%)	26 (36,1%)	22 (30,6%)
Ed. Especial (N= 21)	0	3 (14,3%)	9 (42,9%)	7 (33,3%)	1 (4,8%)	3 (14,3%)	5 (23,8%)	9 (42,9%)
Ed. Física (N= 39)	1 (2,6%)	8 (20,5%)	20 (51,3%)	10 (25,6%)	1 (2,6%)	10 (25,6%)	19 (48,7%)	9 (23,1%)
Ed. Musical (N=31)	0	3 (9,7%)	13 (41,9%)	13 (41,9%)	1 (3,2%)	4 (12,9%)	11 (35,5%)	13 (41,9%)
Lenguas Extranjeras (N= 50)	4 (8,0%)	5 (10,0%)	25 (50,0%)	16 (32,0%)	4 (8,0%)	7 (14,0%)	26 (52,0%)	13 (26,0%)
Audición y Lenguaje (N= 27)	0	3 (11,1%)	14 (51,9%)	10 (37,0%)	1 (3,7%)	6 (22,2%)	11 (40,7%)	9 (33,3%)

Tabla 2. Importancia y necesidad de formación en habilidades de manejo de ordenador.

Los resultados por especialidades, referidos a la importancia atribuida al manejo básico del ordenador, se mantienen en la tendencia general: la valoración que mayor puntuación alcanza es “bastante”, con excepción de Educación Primaria que es la única especialidad que le concede “mucho” relevancia a esta habilidad. En relación con la necesidad de formación sobre ella, son los titulados de Educación Especial y Educación Musical los que demandan mayor formación, tal vez por las aplicaciones específicas que el ordenador posee en su campo profesional. Nos parece pertinente recordar aquí las palabras de Perrenoud (2004: 115) cuando reconoce el uso de las nuevas tecnologías como una de las diez nuevas competencias para enseñar, destacando “que no haga falta ser programador o un informático experto no significa que se pueda prescindir de una cultura informática básica y un entrenamiento para manejar todos estos instrumentos. La facilidad personal en el manejo de varios programas no garantiza una orientación favorable hacia fines didácticos, pero la hace posible”.

3.2. Utilizar e incorporar las TIC

En relación con las competencias específicas de los docentes, los participantes valoraban en que medida la formación que se ofreció en las distintas materias teórico-prácticas de la carrera y en el Practicum contribuyeron a desarrollarlas. Como pusimos de manifiesto, aquí nos centramos exclusivamente en los resultados relacionados con la *capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación*.



Los participantes coinciden en afirmar mayoritariamente que la formación recibida ha contribuido “poco” en el empleo e integración de las TIC en las actividades de enseñanza-aprendizaje (46% referido a materias teórico-prácticas y 48% al practicum). Hace ya más de una década que Estebanell y Ferres (1994) denunciaban que la carga lectiva de la materia *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* era a todas luces insuficiente permitiendo una reducida profundización en el tema. El resto de materias no parece haber contribuido mucho más al desarrollo de esta capacidad. La consideración de este aspecto en las distintas titulaciones es la que se muestra a continuación, estando los porcentajes referidos al total de la titulación.

	Materias teórico-prácticas N (%)				Practicum N (%)			
	Nada	Poco	Bastante	Mucho	Nada	Poco	Bastante	Mucho
Ed. Infantil (N= 80)	13 (16,3%)	40 (50,0%)	19 (23,8%)	7 (8,8%)	5 (6,3%)	43 (53,8%)	27 (33,8%)	5 (6,3%)
Ed. Primaria (N= 72)	13 (18,1%)	32 (44,4%)	19 (26,4%)	7 (9,7%)	3 (4,2%)	26 (36,1%)	38 (52,8%)	5 (6,9%)
Ed. Especial (N= 21)	4 (19,0%)	4 (19,0%)	7 (33,3%)	2 (9,5%)	4 (19,0%)	9 (42,9%)	5 (23,8%)	1 (4,8%)
Ed. Física (N= 39)	5 (12,8%)	20 (51,3%)	13 (33,3%)	1 (2,6%)	1 (2,6%)	20 (51,3%)	13 (33,3%)	5 (12,8%)
Ed. Musical (N=31)	5 (16,1%)	16 (51,6%)	8 (25,8%)	1 (3,2%)	2 (6,5%)	15 (48,4%)	11 (35,5%)	3 (9,7%)
Lenguas Extranjeras (N= 50)	6 (12,0%)	25 (50,0%)	15 (30,0%)	4 (8,0%)	5 (10,0%)	24 (48,0%)	18 (36,0%)	3 (6,0%)
Audición y Lenguaje (N= 27)	6 (22,2%)	8 (29,6%)	11 (40,7%)	2 (7,4%)	0	14 (51,9%)	12 (44,4%)	1 (3,7%)

Tabla 3. Contribución de las materias del plan de estudios a utilizar e incorporar las TIC.

En las titulaciones estudiadas no encontramos grandes diferencias con la opinión generalizada de que las materias teórico-prácticas han contribuido “poco” al desarrollo de esta competencia específica: más o menos la mitad de los participantes de cada especialidad así lo afirma. La única excepción está referida a los futuros titulados en Educación Especial y en Audición y Lenguaje que consideran que esa aportación ha sido “bastante”. Al hablar del Practicum la percepción de los participantes se modifica ligeramente, aún siendo mayoritaria también la valoración de “poca” contribución, sin embargo parecen ser las prácticas escolares en centros de Educación Primaria el lugar donde se trabaja “bastante” la *capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación*. Ello puede ser muestra de que los estudiantes de esta titulación han constatado una mayor presencia de las TIC en su campo profesional frente a los otros. Estos datos resultan sorprendentes y nos invitan a indagar con más detalle, ya que en otras ocasiones hemos constatado tanto la presencia de tecnología y su uso a través de la observación de los alumnos en prácticas (Cid y Raposo, 2001) como la contribución que las TIC poseen para el desarrollo del practicum organizado en torno a los momentos de observación, colaboración, intervención y tareas de gestión (Raposo, 2001; Añel y Raposo, 2005).

4. Conclusiones

Hemos presentado la opinión que 320 estudiantes de tercer curso de Magisterio de las tres universidades gallegas poseen sobre las aportaciones que su

currículo formativo y experiencia pre-profesional han realizado al desarrollo de competencias de carácter tecnológico, tanto generales como puede ser el manejo del ordenador, como específicas como es la integración y uso adecuado de las TIC en contextos de enseñanza-aprendizaje. Son opiniones emitidas antes de la puesta en marcha de iniciativas de experimentación en el marco de la convergencia europea.

Los datos obtenidos pueden avalar la toma de decisiones en el diseño de las nuevas titulaciones al poner de manifiesto, más del 74% de los participantes, la “muchacha” o “bastante” importancia y necesidad de formación que sienten sobre aspectos instrumentales relacionados con la utilización del ordenador y, más del 53% la “poca” o “nula” aportación de las materias teórico-prácticas y el practicum al desarrollo de competencias vinculadas al ámbito de la tecnología educativa. Evidentemente esta competencia tecnológica adquiere su verdadero significado al mostrarse conjuntamente con el resto de dimensiones vinculadas a la profesión docente coherentes con el perfil profesional del titulado.

Al mismo tiempo, la responsabilidad formativa que tenemos con nuestro alumnado de las Facultades de Educación reclama estar en consonancia con la realidad tecnificada del siglo XXI, trabajando en aras a desarrollar una competencia docente tecnológica acorde a los tiempos. Como se recoge en el informe de la UNESCO (2004: 40): “a menos que los educadores de docentes sirvan de ejemplo, utilizando de forma efectiva la tecnología en sus propias clases, no será posible capacitar a una nueva generación de docentes en el uso efectivo de las nuevas herramientas para el aprendizaje”. Esperamos que los tiempos venideros sean propicios para tener en cuenta estos aspectos y que la formación de los futuros profesores sea tanto sobre tecnología educativa como con la tecnología en todas sus facetas.

5. Referencias bibliográficas

- ANECA (2004). *El libro Blanco del título de Grado de Magisterio*. Vol I y II, disponible en http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html (consulta 31-mayo-2006).
- Añel, M.E. y Raposo Rivas, M. (2005). “El practicum como espacio para la puesta en práctica de competencias sobre TICs”. Comunicación presentada al VIII Symposium Internacional sobre el Practicum y las Prácticas en empresas en la formación universitaria. Poio, 30 de Junio, 1 y 2 de Julio de 2005.
- Cebrián de la Serna, M. (2004). “Diseño y producción de materiales didácticos por profesores y estudiantes para la innovación educativa”. Salinas, J.; Aguaded, J.I.; Cabero, J. (Coords.). *Tecnologías para la educación: diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Madrid: Alianza Editorial. pp. 31-45.
- Cid, A. y Raposo Rivas, M. (2001). “La utilización de los medios en el aula a través de la observación de los alumnos del Practicum I”. ZABALZA, M.; IGLESIAS,

- M.L. (EDS.). *V Symposium Internacional sobre el Practicum: Innovaciones en el Practicum*. Santiago de Compostela. Universidad. CD-ROM. Disponible en <http://webs.uvigo.es/poio/pdf/cid0.pdf> (consulta 31-mayo-2006).
- Estebanell, M. y Ferres, J. (1994). "Las Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación como materia en los planes de estudio". De Pablos, J. (Coord.). *La tecnología educativa en España*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad. pp. 129-136.
- Fuentes Abeledo, E.; González Sanmamed, M. y Raposo Rivas, M. (2005). "Formación inicial del profesorado y desarrollo de competencias: la visión de los futuros docentes". *Actas del Congreso Internacional "Hacia dónde va la educación universitaria americana y europea"*. *Historia, Temas y Problemas de la Universidad*, León (España), 20-23 septiembre de 2005.
- González, J. y Wagenaar, R. (2003): *Tuning Educational Structures in Europe. Informe final. Proyecto Piloto. Fase I*. Bilbao: Universidad de Deusto, disponible en <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/> (consulta 31-mayo-2006).
- González Sanmamed, M. y Raposo Rivas, M. (2006): "Tecnologías de la Comunicación en el Espacio Europeo de Educación Superior", en PRENDES, M.P. (ed.). *Aplicaciones de la videoconferencia en la Universidad*. Murcia. En prensa.
- Perrenoud, PH. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Grao.
- Posada Alvarez, R. (2004). "Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante". *Revista Iberoamericana de Educación*, disponible en http://www.rieoei.org/edu_sup22.htm (consulta 31-mayo-2006).
- Quintana, J. (2000). "Competencias en tecnologías de la información del profesorado de Educación Infantil y Primaria". *Revista Interuniversitaria de Tecnología Educativa*, nº 0 verano de 2000, pp.166-174.
- Raposo Rivas, M. (2001). "Contribuciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación al desarrollo del Practicum de futuros docentes", comunicación presentada al *VI Symposium Internacional sobre el Practicum: Desarrollo de competencias personales y profesionales en el Practicum*, Poio (Pontevedra), disponible en <http://webs.uvigo.es/poio/pdf2001/raposo.pdf> (consulta 31-mayo-2006).
- Tejada, J. (1999). "El formador ante las NTIC: nuevos roles y competencias profesionales". *Comunicación y Pedagogía* nº 158, abril, pp. 17-26.
- UNESCO (2004). *Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. París: División de Educación Superior de la UNESCO, disponible en <http://innovemos.unesco.cl/medios/DOC/NT/Materiales/129533s.pdf> (consulta 31-mayo-2006).

Para citar este artículo:

Vidal, M^a.P. (2006). Investigación de las TIC en la educación, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 539-552. [http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm]

Investigación de las TIC en la educación

María del Pilar Vidal Puga

Facultad de Ciencias de la Educación
Departamento de Didáctica y Organización Escolar
Rúa Xosé María Suárez Núñez, s/n. Campus sur
15782 - Santiago de Compostela – España

Universidad de Santiago de Compostela

Email: mpvidal@usc.es

Resumen: En este artículo se lleva a cabo un recorrido histórico por la investigación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación. Se destaca la necesidad de hacer este recorrido histórico para permitir recabar las cuestiones más relevantes que preocupan a los estudiosos, los criterios de análisis, encuadres teórico-metodológicos, indicadores y también resultados relevantes de la investigación en esta área. Se habla de investigación sobre medios de enseñanza, específicamente sobre medios informáticos, como antecedente más inmediato al de las TIC. Se recogen y agrupan un buen número de investigaciones, de ámbito nacional e internacional, realizadas en las últimas décadas hasta la actualidad. Esta recogida de información trata de ser exhaustiva, pero esto no significa que no existan otras investigaciones y temáticas que no se han mencionado aquí, que no por ello son menos significativas sino que no es posible abarcarlas todas. La recopilación tiene como objetivo ofrecer un acercamiento a los temas que centran la atención de los investigadores del área y detectar la existencia de algunas líneas de investigación comunes.

Palabras clave: Investigación, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Tecnología Educativa, medios informáticos, metodología.

Resumo: Neste artigo se leva a cabo um breve percurso histórico pela investigação das Tecnologias da Informação e a Comunicação (TIC) na educação. Destaca-se a necessidade de fazer um percurso histórico que permita angariar as questões mais relevantes que preocupam aos estudiosos, os critérios de análises, enquadres

teórico-metodológicos, indicadores e também resultados relevantes da pesquisa nesta área. Fala-se de investigação sobre meios de ensino, especificamente sobre meios informáticos, como antecedente mais imediato ao das TIC. Se recolhem e agrupam um bom número de investigações, de âmbito nacional e internacional, realizadas nas últimas décadas até a atualidade. Esta recolhida de informação trata de ser exhaustiva, mas isto não significa que não existam outras investigações e temáticas que não se mencionaram aqui, que não por isso são menos significativas senão do que não é possível abarcá-las todas. A recopilação tem como objetivo oferecer uma aproximação aos temas que centram o atendimento dos pesquisadores do área e detectar a existência de algumas linhas de investigação comuns.

Palavras chave: Investigação, Tecnologias da Informação e a Comunicação, Tecnologia Educativa, meios informáticos, metodologia.

1. Introducción.

La investigación en TIC en la educación ha pasado por diversas etapas, en las que se han producido cambios tanto en los problemas de investigación planteados como en la metodología utilizada. Se trata de un campo en el que la investigación educativa ha tenido, y sigue teniendo, mucho que decir, y en el que confluyen importantes intereses económicos, técnicos e ideológicos. El aumento de la producción de trabajos (en forma de libros colectivos, de artículos en revistas, de documentos electrónicos en la Red, de comunicaciones a Congresos, de informes de investigación, etc.) es un hecho palpable. Area (2000) confirmaba este dato en la ponencia presentada en las *VII Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa* celebradas en Oviedo. Por otro lado, como veremos, es un tema de investigación estudiado desde diferentes áreas de conocimiento y departamentos universitarios: Teoría e Historia de la Educación (Gros), de Métodos y Técnicas de Investigación (Aliaga), Pedagogía Aplicada (Marqués) y el Didáctica y Organización Escolar (Cabero, Gallego), entre otros.

2. Recorrido histórico de la investigación en TIC en la educación.

Los primeros indicios de investigación sobre los medios, como antecedente a las TIC, se encuentran en torno a 1918, pero se considera la década de los 50 como un punto clave en el posterior desarrollo de todos los ámbitos de la Tecnología Educativa. La utilización de los medios audiovisuales con una finalidad formativa, constituye el primer campo específico de la Tecnología Educativa. De hecho, la investigación y el estudio de las aplicaciones de medios y materiales a la enseñanza va a ser una línea constante de trabajo (Cabero, 1999a).

La década de los sesenta aporta el despegue de los medios de comunicación de masas como un factor de gran influencia social. La revolución electrónica apoyada inicialmente en la radio y la televisión propiciará una profunda revisión

de los modelos de comunicación al uso. Su capacidad de influencia sobre millones de personas generará cambios en las costumbres sociales, la forma de hacer política, la economía, el marketing, la información periodística, y también de la educación. El ámbito anglosajón, sobre todo en los Estados Unidos y Canadá, constituye el núcleo original de este fenómeno revolucionario en el terreno de la comunicación. Estos conocimientos también serán incorporados a la Tecnología Educativa, en la vertiente de las aplicaciones educativas de los medios de comunicación de masas.

A partir de los años setenta, el desarrollo de la informática consolida la utilización de los ordenadores con fines educativos, concretamente en aplicaciones como la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO). Con la aparición de los ordenadores personales esta opción se generalizara, como una alternativa de enormes posibilidades, fundamentalmente bajo la concepción de enseñanza individualizada. Para Cabero (1999b) las investigaciones en medios se han desarrollado también en grandes líneas y tendencias. Para el análisis de estas líneas de investigación se han realizado diferentes trabajos, tanto en nuestro contexto como en otros, y así una de las primeras propuestas es la formulada por Salomon y Clark (1977) que llegan a diferenciar entre investigación "con" y "sobre" medios. En la primera, los esfuerzos se encaminaron hacia la búsqueda del medio más eficaz y útil para el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo su principal preocupación los mecanismos de entrega de información, es decir, las características y potencialidades instrumentales y técnicas de los medios, y pasando a segundo lugar lo qué se entrega, a quién se entrega y cómo es entregado. Esta perspectiva supone un enfoque puramente técnico. Por el contrario, la investigación "sobre" medios se preocupó por el análisis de los elementos internos de los medios: sistemas simbólicos, atributos estructurales, diseño y organización de los contenidos..., y cómo llegan a poder relacionarse con las características cognitivas de los receptores. Continuando con los trabajos que revisan las investigaciones llevadas a cabo sobre medios, en el contexto español destaca el referente de Escudero, con numerosas aportaciones y reflexiones teóricas realizadas sobre esta problemática (Escudero Muñoz, 1983, 1989, 1991, 1992a, 1992b, 1994).

A comienzos y mediados de los ochenta la integración de estas tecnologías en las escuelas comienza a ser un tema muy estudiado. En esta época empiezan a generalizarse numerosos cuestionamientos y críticas a la evolución de la Tecnología Educativa y a su validez para la educación (Area, 2004). Muchos autores se plantearon las razones de estas críticas (Chadwick, 1979, Kempt, 1987, Megarry, 1983, Spitzer, 1987) entre las que destacaron: prácticas de los tecnólogos demasiado empíricas, investigaciones centradas únicamente en los materiales audiovisuales, la falta de consenso conceptual y procedimental, la distancia creada con la práctica docente y los agentes educativos, su poca promoción en los espacios escolares, etc.

Desde finales de los noventa se ha puesto énfasis en la necesidad de estudiar el profesor en el contexto de la organización social de la escuela (Grunberg y Summers, 1992, 272). Así, en los últimos años la integración de las TIC en la educación se ha convertido en centro de atención en el ámbito educativo, desapareciendo poco a poco la indefinición conceptual de Tecnología Educativa (Area, 2000). Prueba de ello son las numerosas publicaciones, eventos científicos, investigaciones, experiencias, proyectos, etc. surgidos sobre el tema. De esta época caben destacar los trabajos de Buckingham (2002), De Pablos (2001), Kellner (2000), Solomon (2000) y Voithofer y Foley (2002), entre otros. En concreto, Internet se ha ido convirtiendo en el espacio de investigación muy analizado como entorno y como medio en donde se pueden desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje (Véase Beltrán, 2001, Castells y Díaz de Isla, 2001, Del Moral, García Menéndez y Jacobson, 1998, Gallego, 2001, Gargallo et al., 2004, N3-UOC, 2004, Santillana Formación, 2004), dejando un poco de lado a otros temas educativos vinculados con los medios y la educación, como son el uso del vídeo (Cabero, 1998b, Gewerc y Pernas, 1996), medios y materiales impresos en el currículum (Area, 1994, Gimeno Sacristán, 1995) y más en concreto los libros de texto (Correa y Area, 1992, Mínguez y Beas, 1995, Rodríguez Diéguez, 1983, Zabalza, 1985), las prácticas docentes en el uso de estos medios (Area, 1991, Bautista, 1989), etc. Aun así, puede decirse que en la actualidad todavía surgen investigaciones y trabajos que abarcan los medios tradicionales, como el de Jesús Rodríguez de la Universidad de Santiago de Compostela sobre materiales curriculares impresos (2001). O el estudio de caso sobre los materiales curriculares para la enseñanza de lenguas extranjeras de Vez (Vez, 1999). O recorridos desde el texto impreso a los materiales on-line, como los de Area y García Valcárcel (2001). De todos modos, la línea de investigación sobre las TIC en la educación es una de las más desarrolladas desde hace años. En ella nos vamos a centrar en el próximo apartado.

3. Antecedentes de investigación de TIC en educación

En el contexto europeo un antecedente importante es el informe final de la Comisión Europea sobre nuevos entornos de aprendizaje en la educación, un estudio de las innovaciones en las escuelas, realizado en el marco de la iniciativa y del plan de acción *eLearning* (European Comission, 2004). A partir de un estudio de casos de seis ejemplos de buenas prácticas, el informe concluye que los nuevos entornos de aprendizaje no dependen tanto del uso de las TIC en sí, sino más bien de la reorganización de la situación de aprendizaje y de la capacidad del profesor para utilizar la tecnología como soporte de los objetivos orientados a transformar las actividades de enseñanza tradicionales. El cambio resultante estaba relacionado de forma mucho más directa con el estilo de gestión, la actitud y la formación del profesorado, los enfoques pedagógicos y los nuevos estilos de aprendizaje. Las investigaciones de Larry Cuban (1986, 1993, 2001, 2003), de la Universidad de Standford, también apuntan en ese sentido.

Otros estudios, evaluaciones e informes que destacan realizados por diferentes instituciones y grupos son, por ejemplo, un informe previo de la Comisión Europea sobre las TIC en los sistemas educativos europeos y la red *Eurydice*¹ (European Commission, 2001, Eurydice, 2001); el informe del CEOForum (2001) sobre la integración de contenidos digitales en la escuela; el de ISPO (2000) sobre los indicadores de la Sociedad de la Información en la Unión Europea; el del *Netd@ys Evaluation Group* (2000) sobre una experiencia de uso de Internet; los de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) sobre el impacto de las TIC en la enseñanza y en la escuela (OECD, 2000a, 2000b, 2001) y sobre las políticas de los países miembros sobre la integración de las TIC en la educación, entre otros.

En Holanda, el Proyecto TES (*Technology-Enriched Schools*) se convirtió en un modelo para la investigación en informática educativa (Beishuizen y Moonen, 1993, Cox, 1993, Doornekamp, 1994). Parte de una iniciativa del gobierno holandés de introducción de ordenadores en las escuelas, pero con una orientación distinta de los que sólo consideran la mera dotación. Contempla una doble finalidad: por un lado, las escuelas *tecnológicamente enriquecidas*, como ellos las denominan, sirven como ambientes para el desarrollo de ejemplos de uso innovador de las TIC en la educación; y por otro, como contexto de investigación de cuestiones relacionadas con estas tecnologías (Gallego Arrufat, 1998).

En el caso de España, ni las unidades de evaluación de las Comunidades Autónomas, ni los Institutos u órganos específicos de evaluación del sistema educativo², ni tampoco los programas de nuevas tecnologías del MEC y de las distintas Administraciones autonómicas generalmente se limitan a recoger periódicamente datos de recursos disponibles en los centros. El Programa de Nuevas Tecnologías (PNTIC) del MEC, ya desaparecido y sustituido por el CNICE (Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa), realizó evaluaciones de los diferentes proyectos que albergó: en ocasiones han sido realizadas por evaluadores externos, como es el caso del Proyecto Atenea, cuya fase experimental fue evaluada por la OCDE y por Escudero Muñoz (1989, 1991), o como es el caso del Proyecto Mentor, evaluado por ISDEFE (Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España) a través de cuestionarios y entrevistas a tutores, alcaldes,

¹ *Eurydice* es la red europea de información en educación. Se creó en 1980 con un doble objetivo: (1) Generar información y favorecer su intercambio entre los responsables políticos europeos para la toma de decisiones en educación, tanto de cada uno en los países individualmente como en las políticas educativas comunitarias y (2) Informar a todas aquellas personas interesadas en el mundo de la educación en Europa (personal investigador, profesorado, estudiantes, etc.) (Eurydice, 2001).

² En España hay órganos de la Administración para la evaluación, a nivel nacional: el Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE) y, a nivel autonómico, institutos y organismos de comunidades autónomas como la valenciana (IVECE), catalana (Consell Superior d'Avaluació), etc., y Unidades de Evaluación de comunidades que aun no tienen órganos específicos de evaluación (Gargallo, Suárez, Morant, Marín, Martínez y Díaz, 2004). En Galicia quien se ocupa de este tipo de evaluación es hasta el momento, la Dirección General de Ordenación Educativa y Formación Profesional de la Xunta de Galicia y los servicios de Inspección Técnica.

administradores... y observación "in situ" con un enfoque principalmente cuantitativo.

En nuestro país se han realizado también numerosas investigaciones y estudios sobre las TIC en la educación (Alonso, 1992, Area, 1991, Blázquez, Carioca, Cubo, González y Montanero, 2000, Cabero, Duarte, Pavon, Aguaded, Pérez, Barroso, Romero, Fernandez Batanero, Gallego Arrufat, Molina y Fernandez Cruz, 2000a, 2000b, 2000c, Castaño, Maiz, Beloki, Bilbao, Quecedo y Mentxaka, 2004, Fernández Morante, 2002, Fuentes, 2004, Gallego Arrufat, 1994, Gargallo et al., 2004, Generalitat de Catalunya, 2000, Hervás, 2001, Informe Soto, 2003, M.E.C., 2001, Marchesi, Underwood, Haertel, Gabrielcic, Galicia, Jacobs y n3-UOC, 2004, Martínez Lobato, 1998, N3-UOC, 2004, OCDE, 1991, Pérez Pérez, Álvarez García, Del Moral y Pascual Sevillano, 1996, Pérez Pérez, Underwood, Imbernon, Ponte, Panush, Galicia y Falavigna, 1998). Estas últimas son, en su mayoría, de corte cuantitativo. En cambio, investigaciones en profundidad de las repercusiones organizativas, profesionales y curriculares de su introducción en la educación son muy escasas, teniendo como un ejemplo la investigación llevada cabo por el grupo *Stellae*³ (Véase Fernández, Rodríguez Rodríguez y Vidal Puga, 2004, Gewerc y González Fernández, 2004, Montero y Álvarez, 2004, Montero, Gewerc, Vidal Puga, Fernández Tilve, Rodríguez Rodríguez, González Guisande, González Fernández, Pernas y Martínez Piñeiro, 2004), donde se estudió la influencia de las TIC en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos en Galicia, con dos fases, una cuantitativa y otra cualitativa con estudios de caso. Entre sus conclusiones más relevantes destacan: que las TIC no parecen introducirse para innovar sino para reforzar lo existente, que llegan a las escuelas sin que previamente dispongan de un proyecto que implique algún tipo de modificación de las prácticas didácticas dominantes y sin el apoyo formativo imprescindible para realizar los supuestos cambios esperados, por lo que éstos, de producirse, son poco significativos en los modos de enseñar y aprender.

Dentro de este grupo se inscribe mi tesis doctoral sobre la integración de las TIC en una escuela de Primaria de Galicia (Vidal Puga, 2005). Entre las conclusiones más relevantes a las que se llegó con esta investigación, cabe destacar que:

1. La utilización de las TIC se limita a menudo al entretenimiento de los alumnos con juegos o software educativo, en su mayoría de ejercitación y práctica, de corte conductista.
2. La falta de tiempo es un problema que preocupa a los profesores y que les limita en el uso de las TIC (falta de tiempo para los contenidos, para la planificación, la coordinación, la formación...).

³ Título de la investigación: "La Influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos. Estudio de la situación en Galicia".

3. Muchos profesores aprecian las ventajas de las TIC pero su falta de conocimientos les provoca inseguridad y rechazo, ya que normalmente sus alumnos las manejan más que ellos.

Existen otros ejemplos de investigaciones que combinan distintas metodologías, cuantitativa y cualitativa (Cabero, 2000, Cabero et al., 2000a, 2000b, Castaño et al., 2004, Gargallo et al., 2004, Sangrá, 2002). Entre estos estudios uno de los más recientes es el primer diagnóstico del uso de Internet en los centros escolares de la Comunidad Valenciana de Gargallo y otros (2004) donde se llevan a cabo estudios de caso desde una perspectiva cualitativa. Su objetivo principal se centra en la detección y análisis de las "mejores experiencias"⁴ (Gargallo et al., 2004, 85) de integración en centros de la ESO. En el estudio se tratan aspectos como infraestructuras, uso de Internet en el centro, actitudes respecto a ese uso, formación del profesorado, repercusiones en la organización escolar y en la calidad de la educación, además de alternativas y sugerencias de mejora. Entre los resultados destaca la escasa utilización de Internet en la docencia por parte del profesorado de ESO, las escasas opciones de integración enraizadas en el centro como unidad de referencia, con una concepción estructural y que la mayoría de los proyectos giran en torno a una persona o unas pocas personas.

4. Conclusiones

Los procesos de integración de las TIC en las escuelas son complejos y los cambios en la organización del centro que conllevan "son una de las claves para abordar su complejidad" (Gargallo et al., 2004, 357). En general, hasta ahora, la prioridad ha sido la dotación de infraestructuras y por eso hay esta laguna relativa a la evaluación y uso de las TIC desde un punto de vista organizativo en el sistema educativo español. Además de planteamientos integradores, es necesaria la precisión en las metas y objetivos y disponibilidad de estándares e indicadores, prácticamente inexistentes en lo referido a la integración de las TIC en la escuela en el ámbito europeo y español, lo que reclama un trabajo riguroso en los próximos años para concretarlos.

La evaluación del impacto de las TIC en el sistema educativo español es una de las cuestiones fundamentales a abordar en los próximos años para precisar su incidencia en nuestros centros escolares a nivel organizativo, de desarrollo profesional, de procesos de enseñanza- aprendizaje y a nivel de resultados (Gargallo et al., 2004) Lo cierto es que aunque existen en la literatura trabajos que ayudan a interpretar las relaciones entre medios y organización (Véase también Cabero, 1998a, Castro Rodríguez y Rodríguez Rodríguez, 2001, Gargallo et al., 2004, Montero et al., 2004, Zammit, 1992) se echan en falta más investigaciones contextualizadas en el campo de las TIC que proporcionen más información sobre

⁴ En este estudio entienden como "mejores experiencias" aquellas en las que los centros hayan realizado experiencias de integración de Internet, que hayan participado en proyectos de innovación, basados en tecnologías o con una parte sustancial de uso de las mismas, y que cuenten con una Web de centro.

de las implicaciones organizativas que supone su utilización en los centros educativos.

En esta revisión bibliográfica realizada se ha observado que la metodología más común, como ya se ha apuntado es básicamente cuantitativa, fundamentalmente a través de cuestionarios. Se percibe la necesidad de llevar a cabo estudios más contextualizados y en profundidad a través de metodologías cualitativas como el estudio de caso y la investigación-acción. Los datos disponibles de estos estudios, incluidos los propios, constatan que las TIC en general no producen cambios sustantivos ni en la organización de los centros, ni en la formación docente, ni en la metodología empleada en los procesos de enseñanza-aprendizaje; implicando, más bien, procesos de adaptación de su supuesto potencial innovador a los usos de la enseñanza tradicional.

5. Bibliografía

- Aliaga, F. (1996). EnRedados: Aplicaciones y experiencias de Internet en España con interés educativo. *Bordón*, 48 (3), 355-61.
- Alonso, C. (1992). *Lecturas, voces y miradas en torno al recurso informático en un centro de Secundaria*. Sin publicar. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Area, M. (1991). *Los medios, los profesores y el currículo*. Barcelona: Sendai Ediciones.
- Area, M. (1994). Los medios y materiales impresos en el currículo. En Sancho, J. M. (Ed.), *Para una tecnología educativa*. 85-108.
- Area, M. (2000). Bajo el efecto 2000. Líneas de investigación sobre Tecnología Educativa en España. *Revista Interuniversitaria de Tecnología Educativa*, 0 (verano), 98 -113.
- Area, M. (2004). *Los Medios y las Tecnologías en la Educación*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Area, M. y García Valcárcel, A. (2001). Los materiales didácticos en la era digital. Del texto impreso a los webs inteligentes. En Area, M. (coord.), *Educación en la Sociedad de la Información*. 409-41.
- Bautista, A. (1989). El uso de los medios desde los modelos del currículo. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 3 (4), 39-52.
- Beishuizen, J. J. y Moonen, J. (1993). Technology-enriched schools: Co-operation between teachers and researchers. *Computers and Education. An International Journal*, 21 (1/2), 51-59.
- Beltrán, J. (2001). *La nueva pedagogía a través de Internet*. Actas I Congreso Nacional de Educared. Madrid: Educared. www.educared.net/html/congreso-i/documentacion.htm

- Blázquez, F., Carioca, V., Cubo, S., González, M. P. y Montanero, M. (2000). Las actitudes del profesorado ante la informática. Un estudio comparativo entre Extremadura y el Alentejo. *Revista de Educación*, 322, 455-74.
- Buckingham, D. (2002). *Crecer en la era de los medios electrónicos*. Madrid: Morata.
- Cabero, J. (1998a). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En S, N. R. (coord.), *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales*. Granada:: Grupo Editorial Universitario. 197-206.
- Cabero, J. (1998b). Propuestas para utilizar el vídeo en los centros. *Comunicación y Pedagogía*, 152, 120-35.
- Cabero, J. (1999a). Fuentes documentales para la investigación audiovisual, informática y nuevas tecnologías de la información y documentación. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, (8), en: <http://www.ucm.es/info/multidoc/revista>
- Cabero, J. (1999b). Tecnología Educativa: diversas formas de definirla. En Cabero, J. (Ed.), *Tecnología Educativa*. Madrid: Síntesis Educación. 17-34.
- Cabero, J. (coord.) (2000). *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Kronos.
- Cabero, J., Duarte, A. M., Pavon, F., Aguaded, J. I., Pérez, J. L., Barroso, J. M., Romero, R., Fernandez Batanero, J. M., Gallego Arrufat, M. J., Molina, E. y Fernandez Cruz, M. (2000a). Los usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces. Cuestionarios (I). En Cabero, J. (coord.), *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Kronos. 467-502.
- Cabero, J., Duarte, A. M., Pavon, F., Aguaded, J. I., Pérez, J. L., Barroso, J. M., Romero, R., Fernandez Batanero, J. M., Gallego Arrufat, M. J., Molina, E. y Fernandez Cruz, M. (2000b). Los usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces. Entrevistas (II). En Cabero, J. (coord.), *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Kronos. 503-34.
- Cabero, J., Duarte, A. M., Pavon, F., Aguaded, J. I., Pérez, J. L., Barroso, J. M., Romero, R., Fernandez Batanero, J. M., Gallego Arrufat, M. J., Molina, E. y Fernandez Cruz, M. (2000c). Los usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces. Memorias (III). En Cabero, J. (coord.), *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Kronos. 535-58.
- Castaño, C., Maiz, I., Beloki, N., Bilbao, J., Quecedo, R. y Mentxaka, I. (2004). *La utilización de las TICs en la enseñanza primaria y secundaria obligatoria: necesidades de formación del profesorado*. Última consulta: febrero 2005, en: <http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/69.pdf>

- Castells, M. y Díaz de Isla, M. I. (2001). *Diffusion and Uses of Internet in Catalonia and in Spain. IN3 Working Paper*. Universitat Oberta de Catalunya. Última consulta: marzo 2003, en: www.uoc.es
- Castro Rodríguez, M. M. y Rodríguez Rodríguez, J. (2001). *Los materiales curriculares en los procesos de organización y gestión de los centros educativos*. Actas Jornadas Andaluzas sobre Organización y Dirección de Instituciones Educativas. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Chadwick, C. (1979). Why educational technology is failing (and what should be done to create success? *Educational Technology*, enero, 7-19.
- Correa, A. D. y Area, M. (1992). ¿Qué opinan los profesores de EGB sobre el uso del libro de texto en las escuelas? *Curriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 4, 101-16.
- Cox, M. J. (1993). Technology enriched school project. The impact of information technology on children's learning. *Computers and Education. An International Journal*, 21 (1/2), 41-49.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology Since 1920*. Columbia University, New York: Teachers College Press.
- Cuban, L. (1993). *How teachers taught: Constancy and change in American classroom 1890-1990*. New York: Teacher College Press.
- Cuban, L. (2001). *Overdold & Underused*. U.S.A: Harvard University Press.
- Cuban, L. (2003). *Whay is it so hard to get good schools?* N.Y.: Teachers college Columbia University.
- De Pablos, J. (2001). Los estudios culturales y la comunicación. Algunas herramientas conceptuales para interpretar la mediación tecnológica. En Area, M. (coord.), *Educación en la sociedad de la información*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Del Moral, E., García Menéndez, J. I. y Jacobson, M. C. (1998). TIMÓN: Sistema de navegación a través de servidores de Web con interés educativo para la explotación didáctica de estas fuentes de recursos. En Y (Ed.), *Creación de materiales para la innovación educativa con nuevas tecnologías: Edutec'97*. Málaga: Universidad de Málaga. 122-27.
- Doornekamp, B. G. (1994). A Implementação de Computadores no Ensino Secundário: O Exemplo da Holanda. *Revista da Escola Superior de Educação de Portalegre*, 16, 102-14.
- Escudero Muñoz, J. M. (1983). La investigación sobre los medios de enseñanza: Revisión y perspectivas actuales. *Revista Enseñanza*, 1, 87-119.
- Escudero Muñoz, J. M. (1989). La escuela como organización y el cambio educativo. En Martín-Moreno, Q. (coord.), *Organizaciones educativas*. Madrid: UNED. 313-48.

- Escudero Muñoz, J. M. (1991). *Evaluación de los Proyectos Atenea y Mercurio*. Actas Encuentros Nacionales "Las Nuevas Tecnologías en la Educación". Santander: ICE-Universidad de Cantabria.
- Escudero Muñoz, J. M. (1992a). Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos. En Gortari, C. (Ed.), *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*. Sevilla: Alfar. Actas del curso de Verano Las Nuevas Tecnologías de la Información. El diseño y la producción de programas educativos ed., 200.
- Escudero Muñoz, J. M. (1992b). *Innovación y desarrollo organizativo de los centros escolares*. Actas II Congreso Interuniversitario de Organización Escolar. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Escudero Muñoz, J. M. (1994). *Profesores y escuela: hacia una reconversión de los centros y calidad docente*. Madrid: Ediciones pedagógicas.
- European Commission. (2001). *ICT@Europe.edu: Information and Communication Technology in European Education Systems*. Última consulta: junio 2003, en: <http://www.eurydice.org/Documents/Survey4/en/FrameSet.htm>
- European Commission. (2004). *Study on innovative learning environments in school education. Final report*. Última consulta: enero 2005, en: <http://www.elearningeuropa.info>
- Eurydice. (2001). *TIC@Europe.edu: Les technologies de l'information et de la communication dans les systèmes éducatifs européens*. Bruxelles: Eurydice.
- Fernández, M. D., Rodríguez Rodríguez, J. y Vidal Puga, M. P. (2004). *La influencia de las TIC en el desarrollo organizativo y profesional de un centro de Primaria*. Actas EDUTEK 2004: Educar con tecnologías, de lo excepcional a lo cotidiano. Barcelona: Universidad de Barcelona Virtual.
- Fernández Morante, M. C. (2002). *Los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los centros educativos gallegos: presencia y usos*. Sin publicar. Tesis Doctoral. Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- Fuentes, J. A. (2004). *La investigación de las TIC en los centros educativos*. Actas VIII CIOIE. Congreso Interuniversitario de Organización de Instituciones Educativas. Sevilla: Universidad de Sevilla. http://prometeo.us.es/cioie/simposio_1e.htm
- Gallego Arrufat, M. J. (1994). *La práctica con ordenadores en los centros educativos* (1ª ed.). Granada: Universidad de Granada.
- Gallego Arrufat, M. J. (1998). Investigación en el uso de la informática en la enseñanza. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 11, 7-31. Versión electrónica: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n11/n11art/art111.htm>.

- Gallego, J. (2001). *Internet: estrategias para una innovación educativa*. Actas I Congreso Nacional de Educared. Madrid: Educared.net. Disponibles en: <http://www.educared.net/html/congreso-i/documentación.htm>
- Gargallo, B., Suárez, J., Morant, F., Marín, J. M., Martínez, M. y Díaz, I. (2004). *Un primer diagnóstico del uso de internet en los centros escolares de la Comunidad Valenciana. Procesos de formación y efectos sobre la calidad de la educación*. Valencia: IVECE (Instituto Valenciano de Evaluación y Calidad Educativa). Versión electrónica: <http://wwwn.mec.es/cide/espanol/publicaciones/investigacion/estudios/inv2004tic/02.pdf>
- Generalitat de Catalunya. (2000). *Estadístiques de la Societat de la Informació Catalunya*. Última consulta: febrero 2005, en: http://astrolabi.edulab.net/int_inf_gene.htm
- Gewerc, A. y González Fernández, R. (2004). *Todo está en el mismo tiempo, en el mismo espacio y en la misma gente: Estudio de un caso sobre la influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos*. Actas VIII Congreso Interuniversitario de Organización de Instituciones Educativas. Sevilla: CIOIE.
- Gewerc, A. y Pernas, E. (1996). Analizando el uso del vídeo en el aula: una experiencia con alumnos de magisterio durante su periodo de prácticas. *Adaxe* (12), 43-51.
- Gimeno Sacristán, J. (1995). Materiales y textos: Contradiciones de la Democracia Cultural. En Beas, M. (Ed.), *Libro de texto y construcción de materiales curriculares*. Granada: Proyecto Sur.
- Hervás, C. (2001). Claves organizativas para la inserción curricular de la red Averroes en los centros educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 16, (enero), en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n16/n16art/art168.htm>
- Informe Soto. (2003). *Informe Soto: Comisión para el estudio de la implantación de la sociedad de la información en España*. Última consulta: julio 2004 2004, en: http://www.cdsi.es/documentos/informe_final_cdsi.pdf
- ISPO. (2000). *Information Society Indicators in the Member Status of the European Union. An ESIS report*. Última consulta: febrero 2005, en: <http://www.eu-esis.org/Basic/basic2000.htm>
- Kellner, D. (2000). New technologies/new literacies: Reconstructing education for the new millennium. *Teaching Education*, 11 (3), 245-65.
- Kempt, J. E. (1987). Perspectives on the instructional technology (IT) field. *Educational Technology*, XXVII (9), 8-12.
- M.E.C. (2001). *Encuesta piloto de la Sociedad de la Información y la Comunicación en los centros educativos. Curso 2000-01*. Última consulta: septiembre 2004, en: <http://www.mec.es/estadistica/SInfo.html>

- Marchesi, Á., Underwood, G., Haertel, G., Gabrielcic, G., Galicia, L. V. d., Jacobs, L. C. y n3-UOC. (2004). *Tecnología y aprendizaje: investigación sobre el impacto del ordenador en el aula*. Madrid: SM.
- Martínez Lobato, E. (1998). *Estudio de la integración de los medios informáticos en los currículos de Educación Infantil y Primaria: sus implicaciones en la práctica educativa*. Sin publicar. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Megarry, J. (1983). Educational technology: Promise and performance. *PLET*, 20 (2), 133-37.
- Mínguez, J. G. y Beas, M. (1995). *Libro de texto y construcción de materiales curriculares*. Granada: Proyecto Sur.
- Montero, L. y Álvarez, Q. (2004). *La influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo profesional del profesorado. Un estudio de caso en Galicia*. Actas VIII Congreso Interuniversitario de Organización de Instituciones Educativas. Sevilla: CIOIE.
- Montero, L., Gewerc, A., Vidal Puga, M. P., Fernández Tilve, M. D., Rodríguez Rodríguez, J., González Guisande, O., González Fernández, R., Pernas, E. y Martínez Piñeiro, E. (2004). *La Influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo organizativo y profesional de los centros educativos. Estudio de la situación en Galicia*. Santiago de Compostela: Informe de investigación del Grupo Stellae (Inédito). Universidad de Santiago de Compostela.
- N3-UOC. (2004). *La escuela en la sociedad red: Internet en el ámbito educativo no universitario*. Última consulta: febrero 2005, en: http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pdf/PIC_Escoles_esp.pdf
- Netd@ys Evaluation Group. (2000). *Netd@ys Europe 99. A final evaluation report of Netd@ys Experience*. Última consulta: junio 2004, en: <http://europa.eu.int/comm/education/netdays/index.html>
- OCDE. (1991). *La Introducción de los ordenadores en los centros educativos: el proyecto Atenea español*. Madrid: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Secretaría de Estado de Educación.
- OECD. (2000a). *The impact of ICT on learning: design for a quasi-experimental study*. OECD. Última consulta: febrero 2005, en: <http://waldorf.eds.udel.edu/oecd/experiments/papers.html>
- OECD. (2000b). *Methodology for Case Studies of Organisational Change*. Última consulta, en: <http://bert.eds.udel.edu/oecd/cases/CASES11.html>
- OECD. (2001). *Learning to Change: ICT in Schools / Les nouvelles technologies à l'école: Apprendre à changer*. París: OECD.
- Pérez Pérez, R., Álvarez García, C., Del Moral, E. y Pascual Sevillano, Á. (1996). *Actitudes de los profesores en activo y de los estudiantes de magisterio hacia las nuevas tecnologías en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Oviedo: Investigación financiada por la Universidad de Oviedo.

- Pérez Pérez, R., Underwood, G., Imbernon, F., Ponte, J., Panush, E., Galicia, L. V. d. y Falavigna, G. (1998). Actitudes del profesorado hacia la incorporación de las nuevas tecnologías de la comunicación en la educación. En Imbernon, F. (coord.), *Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Málaga: ICE de la Universidad de Málaga. 141-67.
- Rodríguez Diéguez, J. L. (1983). Evaluación de textos escolares. *Revista de Investigación Educativa*, 1 (2), 259-79.
- Rodríguez Rodríguez, J. (2001). *Os materiais curriculares impresos e a Reforma Educativa en Galicia*. Sin publicar. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- Salomon, G. y Clark, R. E. (1977). Reexamining the methodology of research on media technology in education. *Review of Educational Research*, 47 (1), 99-120.
- Sangrá, A. (coord.) (2002). *Proyecto Astrolabio: observatorio sobre la implantación y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación primaria y secundaria obligatoria*. Memoria de Investigación. Documento policopiado.
- Santillana Formación. (2004). *Estudio de la demanda y expectativas del mercado de eLearning en España 2004*. Última consulta: enero 2005, en: http://www.santillanaformacion.com/formacion/prensa/Estudio_elearning.pdf
- Solomon, D. L. (2000). Towards a Post-Modern Agenda in Instructional Technology. *Educational Technology Research and Development*, 48 (4), 5-20.
- Spitzer, D. R. (1987). Why educational technology has failed. *Educational Technology*, XXVII (9), 18-21.
- Vez, J. M. (1999). Materiales curriculares para la enseñanza de Lenguas Extranjeras. Estudio de un caso. *Lenguaje y textos*, 13, 67-92.
- Vidal Puga, M. P. (2005). *Integración de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) en una escuela de Primaria de Galicia. Estudio de caso*. Sin publicar. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica e Organización Escolar. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- Voithofer, R. y Foley, A. (2002). Post-IT. Putting Post-modern Perspectives to Use in Instructional Technology - A Response to Solomon's. Towards a Post-Modern Agenda in Instructional Technology. *ETRD*, 50 (1), 5-14.
- Zabalza, M. (1985). *Problemativa didáctica del libro de texto. Conclusiones grupo de trabajo sobre el libro de texto*. Madrid: M.E.C.
- Zammit, S. A. (1992). Factors facilitating or hindering the use of computers in schools. *Educational Research*, 34 (1), 57-66.