

# Actas del Virtual Campus 2006

V Encuentro de Universidades  
& eLearning

FRANCISCO JOSÉ GARCÍA PEÑALVO,  
JOSE LOZANO GALERA, FRANCISCO LAMAMIE DE CLAIRAC  
PALAREA (EDS.)

ACTAS DEL VIRTUAL CAMPUS 2006  
V ENCUENTRO DE UNIVERSIDADES & eLEARNING

EDITORES:

Francisco José García Peñalvo (Universidad de Salamanca)  
José Lozano Galera (Aefol)  
Francisco Lamamie de Clairac Palarea (Clay Formación Internacional)

Edición publicada por Clay Formación Internacional

Copyright © Los autores, 2006

ENTIDADES COLABORADORAS:

Aefol  
Clay Formación Internacional  
Universidad de Salamanca (USAL)  
Departamento de Informática y Automática de la USAL  
Decanato de la Facultad de Ciencias de la USAL  
Servicio de Cursos Extraordinarios y Formación Continua de la USAL  
Grupo de Investigación en Interacción y eLearning de la USAL  
Ministerio de Educación y Ciencia

**I.S.B.N: 84-689-6289-9**

**Depósito Legal: S.127-2006**

**Primera Edición: Marzo de 2006**

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeográfico o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático magnético, electrónico... Cualquier reproducción sin el permiso previo por escrito de los autores viola los derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

## COMITÉ DE PROGRAMA:

### PRESIDENTE

Dr. Francisco José García Peñalvo (U. de Salamanca)

### MIEMBROS

Dra. Alejandra Bosco (UAB)  
Dr. Antonio López Eire (U. de Salamanca)  
Dr. Carles Dorado Perea (UAB)  
Dr. Carlos Marcelo García (U. de Sevilla)  
Dr. Joaquín García Carrasco (U. de Salamanca)  
Dr. José Adriano Gómes (I. Politécnico de Bragança, Portugal)  
Dr. Manuel Ortega Cantero (U. de Castilla-La Mancha)  
Dr. Miguel Ángel Sicilia Urbán (U. de Alcalá de Henares)  
Dr. Miguel Zapata Ros (U. de Murcia)  
Dr. Pere Lluís Barbará (UAB)

### APOYO A LA REVISIÓN

Dña. Adriana Berlanga Flores (U. de Salamanca)  
D. Antonio Seoane Pardo (U. de Salamanca)  
Dña. Clara López Guzmán (UNAM)  
Dña. Erla Mariela Morales Morgado (U. de Salamanca)  
Dña. Valentina Zangrando (U. Ca' Foscari de Venezia)

## COMITÉ DE ORGANIZACIÓN:

### PRESIDENTE

D. José Lozano Galera (Aefol)

### MIEMBROS

Dña. Adriana Berlanga Flores (U. de Salamanca)  
D. Antonio Seoane Pardo (U. de Salamanca)  
D. Carlos Muñoz Martín (Clay Formación Internacional)  
D. Francisco José García Peñalvo (U. de Salamanca)  
D. Francisco Lamamie de Clairac (Clay Formación Internacional)  
Dña. Inmaculada González Pérez (Clay Formación Internacional)  
D. Jorge Carabias González (Clay Formación Internacional)  
D. Manuel Cabezas Castañón (Clay Formación Internacional)  
Dña. María Cristina García Revaliente (Aefol)  
D. Miguel Ángel Conde González (Clay Formación Internacional)  
Dña. Rosa M<sup>a</sup> Martín Moreno (Clay Formación Internacional)  
D. Ulises Gabriel Miranda (U. de Estudios de Ferrara)  
Dña. Valentina Zangrando (U. Ca' Foscari de Venezia)



## PRÓLOGO

El Virtual Campus 2006 se encuadra, como viene siendo habitual dentro del ExpoElearning, el salón profesional y foro de *eLearning*, que en 2006 se ha celebrado en la Feria de Barcelona, del 23 al 25 de marzo de 2006.

Virtual Campus supone una importante oportunidad para acercar la realidad del *eLearning* del contexto universitario al empresarial y viceversa, realimentándose mutuamente con los últimos avances en investigación y desarrollo y la puesta en común de experiencias prácticas innovadoras.

La implantación efectiva del *eLearning* en la Universidad tiene todavía un amplio camino por recorrer, pero su adecuación obligatoria al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone la necesidad imperiosa de un replanteamiento de los métodos docentes en los que las nuevas tecnologías en general y las prácticas de *eLearning* en particular supondrán una herramienta de apoyo imprescindible para todos los docentes.

Desde un punto de vista estratégico las Universidades no pueden dejar escapar la oportunidad de ampliar su oferta formativa para cubrir otro de los aspectos clave del EEES, la formación a lo largo de la vida. Es aquí donde el *eLearning* bien entendido y aplicado puede ser la base para desarrollar unos procesos de formación continua de calidad que amplíen la presencia de la Universidad en la Sociedad del Conocimiento del siglo XXI.

Es por todo este que el día 24 de marzo de 2006, de la mano de Aefol como entidad preocupada por la difusión y el desarrollo del *eLearning*, tanto en España como fuera de nuestras fronteras, se ha desarrollado de un foro especializado en el que se han intercambiado las experiencias que se están desarrollando en la Universidad para la integración del *eLearning* en su catálogo de servicios, con la exposición de un catálogo muy completo de casos de estudio de aplicación real del *eLearning* en el ámbito universitario, desarrollando el tópico que nos unía en este evento: **la investigación y desarrollo del e-learning en la Universidad en el contexto del EEES.**

El tema principal del ExpoElearning 2006 ha sido la calidad del *eLearning*, e intentando imitar a nuestra conferencia anfitriona, se ha organizado un programa para el Virtual Campus en el que se ha primado la calidad, con invitación directa a un selecto grupo de ponentes que han presentado sus trabajos organizados en tres grandes áreas: **los aspectos pedagógicos del *eLearning*, la investigación y la innovación en *eLearning* y los casos de estudio de *eLearning* en la Universidad** (con representación de la Universidad Española, Italiana y Portuguesa). Con todo ello se ha conformado un programa compuesto por 19 ponencias que tocan el factor humano en el *eLearning*, la comunicación en los foros, las metodologías activas y los objetos de aprendizaje entre otros interesantes temas. A lo que debe añadirse la conferencia inaugural impartida por el Dr. José Antonio Cieza, Director del Servicio de Cursos Extraordinarios y Formación Continua de la Universidad de Salamanca,

sobre el futuro de la formación continua en el Espacio Europeo de Educación Superior en el contexto del *e-learning*.

Por último, se quiere destacar el apoyo que el MEC y los fondos FEDER han dado a este evento a través del Proyecto de Investigación KEOPS (TSI2005-00960).

*Dr. Francisco José García Peñalvo*  
Departamento de Informática y Automática  
Universidad de Salamanca  
Presidente del Comité de Programa del Virtual Campus 2006

## ÍNDICE

En clave de e-learning. Un desafío de la formación continua en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior .....	1
<i>J. A. Cieza García</i>	
Comunicación y aprendizaje electrónico: La interacción didáctica en los nuevos espacios virtuales de aprendizaje .....	9
<i>C. Marcelo García y V. H. Perera Rodríguez</i>	
La investigación EVAINU. Nuevos entornos de aprendizaje en la universidad del presente-futuro .....	19
<i>A. Bosco, C. Dorado, N. Santiveri, G. Carreras, L. Chaito, D. Rodríguez y P. Marquès</i>	
Aplicación de Metodologías Activas basadas en TICs para el nuevo modelo de enseñanza universitaria: el sistema de interacción educativa QUEST .....	29
<i>M<sup>a</sup> J. Verdú Pérez, J. P. de Castro Fernández, M<sup>a</sup> Á. Pérez Juárez, E. Verdú Pérez y L. M<sup>a</sup> Regueras Santos</i>	
Criterios de calidad en formación continua basada en eLearning. Una propuesta metodológica de tutoría on-line .....	37
<i>A. M. Seoane Pardo y F. J. García Peñalvo</i>	
Italia – Una oportunidad para la colaboración académica internacional.....	49
<i>U. G. Miranda</i>	
Calidad: Una oportunidad para encontrar resultados compartidos. Entre la evolución de la enseñanza académica y el acercamiento al mercado empresarial	55
<i>U. G. Miranda</i>	
Red Euromediterránea de universidades para la cooperación en el diseño y desarrollo de experiencias de teleformación .....	63
<i>E. Verdú Pérez y M<sup>a</sup> J. Verdú Pérez</i>	
Tutor On-Line: Una experiencia de aprendizaje colaborativo en línea.....	71
<i>Á. Bosom Nieto, E. Fernández Recio, F. J. García Peñalvo, M<sup>a</sup> J. Hernández Tovar y A. M. Seoane Pardo</i>	
On supporting the process of learning design through planners .....	79
<i>M.-A. Sicilia, S. Sánchez-Alonso y E. García-Barriocanal</i>	
Repositorios semánticos para objetos de aprendizaje .....	87
<i>J. Soto Carrión, E. García Gordo y S. Sanchez Alonso</i>	
Un entorno de aprendizaje de idiomas para aprendizaje mixto: AIOLE.....	95
<i>M. Ortega y P. P. Sánchez-Villalón</i>	
Entornos de colaboración distribuidos para repositorios de objetos de aprendizaje .....	103
<i>R. Ovelar y E. Díaz San Millán</i>	
Calidad en entornos virtuales de aprendizaje y secuenciación de Learning Objects (LO) .....	111
<i>M. Zapata Ros</i>	

El contexto de la propiedad intelectual para los objetos de aprendizaje .....	121
<i>C. López Guzmán y F. J. García Peñalvo</i>	
El Campus virtual de la UAB, un entorno docente para el Espacio Europeo de Educación Superior .....	129
<i>J. M. Yábar, J. Hernández, P. López Roldán y J. Castellà</i>	
Teleformación en la Universidad Politécnica de Valencia: Una apuesta por la calidad .....	139
<i>M. Alagón Labarta y S. Martínez Naharro</i>	
eLearning platforms implementation on a virtual campus project – A polytechnic institution case .....	147
<i>H. Rego, T. Moreira y F. J. García</i>	
Curso de autómatas programables a distancia.....	153
<i>J. Ros Florenza</i>	
ClayNet 2.0 – Plataforma de aprendizaje basada en Portlets .....	163
<i>M. Á. Conde González, J. Carabias González, R. M<sup>a</sup> Martín Moreno, I. González Pérez, F. J. García Peñalvo</i>	

## LISTA DE AUTORES

Lista de autores .....	173
------------------------	-----

# En clave de *e-learning*. Un desafío de la formación continua en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior

José Antonio Cieza García

Director del Servicio de Cursos Extraordinarios y Formación Continua  
Universidad de Salamanca  
jacg@usal.es

**Resumen:** El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) asume como uno de sus puntos estratégicos claves la implicación de las Universidades en el “aprendizaje a lo largo de la vida” (*lifelong learning*), más allá de las titulaciones de grado, posgrado y doctorado. En este contexto la formación continua es un reto, el *e-learning* un desafío.

**Palabras clave:** Formación continua, Aprendizaje a lo largo de la vida (*lifelong learning*), *E-learning*, Espacio Europeo de Educación Superior.

## 1. Introducción

El *lifelong learning* (LLL) podría definirse como un proceso de aprendizaje permanente, que capacita a los individuos para adquirir y poner al día conocimientos, habilidades y competencias en diferentes etapas y momentos de su vida y en distintos entornos de aprendizaje (formales, no-formales e informales). Contribuye a mejorar las oportunidades de los ciudadanos de acuerdo a sus aspiraciones y capacidades, y por tanto a su desarrollo personal, social y profesional.

El aprendizaje a lo largo de la vida a través de las Instituciones de Educación Superior (*University lifelong learning*, ULLL) se convierte en un aspecto esencial para los ciudadanos individuales, para las comunidades locales y para el desarrollo económico, social y cultural, regional, nacional y europeo. Permite hacer frente a los desafíos de un mundo cada vez más complejo, incierto, cambiante y globalizado, recorrido por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, interpelado por la sociedad del conocimiento y de la información, pero también comprometido en la mejora de la cohesión social, la igualdad de oportunidades, la calidad de la vida y el cambio y transformación social.

## 2. Posibilidades y modalidades de *lifelong learning* en las Instituciones de Educación Superior

Es necesario distinguir dos vías formativas derivadas del LLL y que deberán ser implementadas de manera diferencial por las Instituciones de Educación Superior.

Estas dos modalidades se establecen en función del tipo de destinatarios y de los objetivos formativos: formación abierta y formación continua.

### **2.1. Formación abierta**

Es una necesidad evidente que las Instituciones de Educación Superior deben abrirse cada vez más a la sociedad y ofrecer posibilidades de interacción, intercambio y beneficio mutuo. Esta formación pretende ser una muestra de apertura a colectivos y personas (adultos, mayores y grupos con necesidades formativas especiales) que pueden verse beneficiadas de una acción formativa atrayente y enriquecedora a la vez, pero en cualquier caso favorecedora de un desarrollo personal y social. No es más que un compromiso de las Instituciones de Educación Superior con los procesos de educación permanente y las realidades educativas diferenciales.

### **2.2. Formación continua**

Conjunto de acciones formativas dirigidas a la mejora de las competencias y cualificaciones profesionales de los trabajadores (futuros u ocupados) que permite compatibilizar la mayor competitividad de las empresas y del tejido empresarial, con el desarrollo y promoción profesional de las personas.

#### **2.2.1. Características:**

- Vinculada al mundo laboral.
- Prepara para el acceso al mercado de trabajo. Cualifica y promociona dentro del puesto de trabajo.
- Adapta a los nuevos requerimientos del mercado laboral.
- Facilita la movilidad interna y externa en las organizaciones y la movilidad europea.

#### **2.2.2. Funciones:**

- Actualizar conocimientos.
- Mejorar habilidades y competencias profesionales.
- Responder a los nuevos retos económicos, tecnológicos y de gestión.
- Dar una oportunidad a las personas que no han tenido éxito en la educación inicial o no poseen cualificación alguna.

#### **2.2.3. Destinatarios:**

1. **Dirigida a personas que aún no han accedido a un puesto de trabajo:** titulados universitarios y otras titulaciones no universitarias.
2. **Dirigida a personas que ya han accedido a un puesto de trabajo:** trabajadores y profesionales con y sin titulación universitaria:
  - Se trata de una formación vinculada-al-puesto-de-trabajo (necesidades generales o específicas).
  - Se distinguen a su vez tres posibilidades:
    - a. Formación para trabajadores y profesionales noveles.

- b. Formación para trabajadores y profesionales “con experiencia” (2-5 años, 5-10 años, más de 10 años).
- c. Formación para investigadores.

#### 2.2.4. Modalidades:

- Presencial
- No presencial: A distancia y mediante *e-learning*.
- Semipresencial: Mixta (*blended-learning*).

#### 2.2.5. Contenidos:

- **Generales o estándares:** Enseñanza que no es única o principalmente aplicable en el puesto de trabajo actual o futuro del trabajador en la empresa o institución beneficiaria, sino que proporciona cualificaciones en su mayor parte transferibles a otras empresas, instituciones o ámbitos laborales.
- **Específicos o a medida:** Enseñanza teórica y práctica aplicable directamente en el puesto de trabajo actual o futuro del trabajador en la empresa o institución beneficiaria y que ofrece cualificaciones que no son transferibles, o sólo de forma muy restringida, a otras empresas, instituciones o ámbitos laborales.

### 3. Las Instituciones de Educación Superior y la Formación Continua. Ventajas y beneficios, compromisos y requerimientos

La incorporación de la Formación Continua como un objetivo estratégico de las Instituciones de Educación Superior puede favorecer, aparte del desarrollo profesional de las personas y su implicación en el LLL, la consecución de importantes **ventajas y beneficios**:

1. Es una forma de vinculación de los ex-alumnos a las instituciones universitarias.
2. Constituye un nuevo e importante mercado de estudiantes para la Universidad, que puede en cierto modo compensar el descenso de alumnos jóvenes.
3. Proporciona una oportunidad para la colaboración con los empleadores locales o nacionales (instituciones y empresas), los colegios y asociaciones profesionales y las autoridades públicas, lo que también puede ayudar a crear o consolidar relaciones con agentes externos para otros propósitos, como por ejemplo proyectos de desarrollo económico, proyectos culturales, transferencia de tecnología, investigación, etc.
4. Aporta una fuente significativa de ingresos adicionales, que pueden ser utilizados en propuestas innovadoras y creativas.
5. Contribuye a crear y difundir una imagen pública de la Universidad entre colectivos con quienes no tendría de otra manera ningún contacto.

6. Puede aportar elementos innovadores a los procesos de enseñanza-aprendizaje, con posibilidad de transferencias metodológicas a la enseñanza reglada (grado y posgrado).

Pero esta incorporación de la Formación Continua en las Instituciones de Educación Superior va a exigirles también una serie de **compromisos** y **requerimientos**:

1. Asumir el papel y la responsabilidad de las Instituciones de Educación Superior en el LLL e integrarlo en su política y estrategia de desarrollo global. Esto va a suponer adoptar medidas fundamentales que afectan sin duda al Proceso de Bolonia, en sus dimensiones política, estructural y social, así como y en la estrategia de las propias Instituciones de Educación Superior:

**En su dimensión política:**

- El debate sobre el aprendizaje a lo largo de la vida debe integrarse con más fuerza y de pleno derecho en el desarrollo del proceso de Bolonia, y ejecutarse al tiempo que el resto de reformas formativas.
- Debe favorecerse y facilitarse la cooperación transnacional:
  - La Comisión de las Comunidades Europeas, los gobiernos nacionales, las diversas redes y asociaciones de LLL y las instituciones de educación superior tendrán que colaborar (como base para indicadores de desarrollo, estrategias de implementación, criterios de calidad, toma de decisiones, programas formativos conjuntos, etc.) en la elaboración de instrumentos de medida y en la recopilación, interpretación y valoración de datos sobre las políticas y las prácticas actuales y potenciales en ULLL.
  - Compartir los mejores modelos de práctica en LLL entre las Instituciones de Educación Superior, en relación con financiación, contenidos formativos, métodos didácticos, nuevas tecnologías, sistemas de acreditación, obstáculos y soluciones innovadoras, colaboración con empresas e instituciones y con asociaciones y colegios profesionales, programas de formación y de movilidad (real y virtual) para docentes, etc.

**En su dimensión estructural:**

- Un nuevo marco normativo, financiero y legal que permita adaptar todos los requerimientos del EEES a la especificidad del LLL.

**En su dimensión social:**

- Nueva tipología de alumnos, diferentes grupos de edad, necesidad de cooperación entre las Administraciones públicas y las Instituciones de Educación Superior, rechazo a ghettos formativos de segunda categoría, conexión con el mundo laboral y el mercado de trabajo, atención especial al mundo rural y a los colectivos con necesidades educativas especiales, etc.

**En la estrategia de las Instituciones de Educación Superior:**

1. Diseñar y poner en funcionamiento mecanismos y medidas administrativas y de gestión necesarias para la implementación y soporte de estos nuevos formatos de aprendizaje:
  - Diseñar un Plan Estratégico sobre LLL, que implique activamente a toda la Universidad y a sus Departamentos.
  - Asegurar el reconocimiento y validación de “titulaciones” y competencias adquiridas en los entornos de LLL (no formales e informales).
  - Establecer pasarelas “de ida y vuelta” hacia los estudios de grado y posgrado, e incluso hacia otro tipo de cualificaciones, lo que sin duda permitirá animar a la participación en procesos de aprendizaje.
  - Realizar formulaciones en créditos ECTS.
  - Posibilitar créditos acumulables y transferibles.
  - Desarrollar itinerarios de aprendizaje flexibles e individualizados combinados con programas más estructurados y cerrados.
  - Aplicar métodos de evaluación y calificación específicos (descriptores técnicas, niveles, resultados de aprendizaje, competencias adquiridas).
  - Definir sistemas de acreditación y certificación por una parte homogéneos y por otra diferenciados, en función de distintos grados, niveles, itinerarios, etapas y formatos de aprendizaje. En cualquier caso, titulaciones comparables entre países.
  - Incorporar el Suplemento al Título. Posibilidad de un diploma europeo de formación continua.
  - Concretar y perfilar estándares de calidad.
  - Favorecer la movilidad de estudiantes y profesores.
  - Planificar servicios de apoyo e información a los estudiantes.
  - Implementar programas de formación para el profesorado universitario, implicando a los profesores en LLL y considerando esta implicación como un criterio de evaluación de la carrera docente. Visitas de estudio y contacto con colegas europeos.
2. Desarrollar de manera prioritaria la relación y cooperación entre las organizaciones (empresas, instituciones, asociaciones y colegios profesionales y otros actores sociales) y las Instituciones de Educación Superior en materia de formación continua.
3. Plantear propuestas formativas basadas en perfiles y modelos competenciales vinculados a las demandas (presentes y futuras) del mercado laboral.
4. Proponer metodologías docentes adaptadas a la especificidad de LLL, potenciando al máximo las posibilidades de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y en especial la formación a distancia y el *e-learning*.
5. Diseñar estrategias de *marketing* eficaces.

## 4. *E-learning* y Formación Continua

La transformación hacia la *e-Universidad* sintetiza la aspiración que más consenso ha generado en el congreso que ha reunido en Dublín (9-11 de enero de 2006) a 56 rectores y vicerrectores de universidades europeas y latinoamericanas.

La construcción de la Sociedad del Conocimiento y de la Información y la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en las áreas de infraestructura, administración, gestión y enseñanza a distancia a través de *e-learning* están definiendo la construcción de *campus virtuales* en la mayoría de las universidades españolas.

La formación continua en red puede verse como el conjunto de metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje que emplean tecnología digital e informática (**E-LEARNING**) para producir, organizar, transmitir, distribuir y gestionar conocimiento, con el objetivo de contribuir a la formación continua de futuros o actuales trabajadores y profesionales.

Presenta las modalidades de **NO PRESENCIAL** y **SEMIPRESENCIAL** (mixta o *blended-learning*), y ofrece *contenidos de carácter general o estándar* y *contenidos específicos o a medida*.

### 4.1. La iniciativa en la formación continua en red

Pueden plantearse **ofertas** formativas desde la **Universidad** hacia las **instituciones** y **empresas**, así como **demandas** formativas desde las **instituciones** y **empresas** hacia la propia **Universidad** (Formación *in-company* o en *Outsourcing*).

### 4.2. Ventajas de la incorporación de *e-learning*

1. Ofrece formación a importantes colectivos dispersos geográficamente. Llega a todos los alumnos.
2. Actualización rápida de conocimientos.
3. Permite una formación en cortos plazos de tiempo, rápida y en diferentes momentos.
4. Flexibilidad en cuanto a formas de acceso, espacio y tiempo.
5. Enseñanza altamente personalizada y flexibilidad curricular, en función de las necesidades del puesto de trabajo y el perfil del usuario.
6. Enseñanza individualizada y tutorizada, con interactividad y posibilidad de trabajo cooperativo (cooperación virtual).
7. Ahorro de costes directos e indirectos.

### 4.3. Dificultades

La formación continua en red crece lenta pero irreversiblemente en España, pero aún hay dificultades:

1. El *e-learning* es todavía un concepto confuso en el mercado de la formación continua. Esto unido a cierto grado de desinformación, genera miedo, desconfianza y reservas.
2. Existen aún importantes barreras tecnológicas (plataformas a medida, portales de formación, portales por áreas formativas) y una lenta penetración

de las TICs en las empresas, con escasas inversiones, especialmente en las PYMEs.

3. Mentalidad muy conservadora todavía en algunas organizaciones: se prioriza lo presencial; poca “cultura informática” de los trabajadores, empresas e instituciones.
4. Percepción de una baja calidad de los contenidos que ofertan las agencias de formación en régimen de externalización.
5. Incertidumbre de las primeras experiencias y la poca tangibilidad de los resultados a corto plazo.
6. Ausencia de normativas y criterios de calidad.
7. Apuesta política todavía no demasiado fuerte y efectiva por la Sociedad de la Información y las Nuevas Tecnologías.

#### **4.4. Demandas y retos para las Instituciones de Educación Superior**

Podríamos encuadrar estas demandas y retos en **tecnológicos, pedagógicos, culturales y políticos:**

1. Tecnología más barata, accesible y adecuada: Tanto la acción formativa como la plataforma donde se hospeda estarán tecnológicamente bien diseñadas y serán adecuadas al entorno tecnológico del alumno y de su organización.
2. Creación de redes Intranet entre Universidades para acceso a recursos formativos y materiales pedagógicos de formación continua en red. (Biblioteca de Recursos de Aprendizaje o alianzas *OpenCourseware*).
3. Renovación de los procesos docentes y metodologías educativas.
4. Soportes didácticos que supongan un proceso de enseñanza-aprendizaje sistematizado y significativo por parte del alumno.
5. Creación de contenidos para el entorno digital. Contenidos y recorridos modulares (básico, medio y superior; comunes y optativos). Contenidos más especializados y sectoriales, y también más diversificados. Desarrollo de contenidos generales o estándar y de contenidos específicos o a medida. Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad.
6. Formación del profesorado como tutores *on-line* (seguimiento y asistencia tutorial personalizada y motivadora. Dinamización de grupos).
7. Sistemas de evaluación, certificación y acreditación de aprendizajes.
8. Reconocimiento por parte de la organización a la formación recibida en red.
9. Criterios de evaluación, seguimiento y control de la calidad y rentabilidad de las actividades formativas.
10. Mayor desarrollo y actualización del parque informático de las empresas e instituciones.
11. Familiarizar con las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.
12. Potenciar una cultura en las organizaciones de percepción positiva hacia el *e-learning*: empresarios, directivos y trabajadores.
13. Mayores inversiones de las empresas e instituciones en *e-learning*.
14. Sistemas públicos de apoyo al *e-learning* en la formación continua. Financiación y creación de normativa y legislación.

15. Posicionamiento definitivo de las grandes multinacionales vinculadas a las TICs.

### **Fuentes básicas de referencia**

European Universities Continuing Education Network (EUCEN) [www.eucen.org](http://www.eucen.org).  
Conferencia de Ministros responsables de Educación Superior (Bergen, 19-20 mayo de 2005).  
[www.bologna-bergen2005.no](http://www.bologna-bergen2005.no).

# Comunicación y aprendizaje electrónico: La interacción didáctica en los nuevos espacios virtuales de aprendizaje

Carlos Marcelo García, Víctor Hugo Perera Rodríguez

Departamento de Didáctica y Organización Educativa  
Universidad de Sevilla  
{marcelo, vhperera}@us.es

**Resumen:** Este artículo presenta los resultados de una investigación en la que analizamos los procesos de comunicación asincrónica en foros de *e-learning*. En esta investigación hemos desarrollado un sistema de categorías que permite el análisis de la interacción didáctica. Presentamos dicho sistema, así como el análisis de los datos que hemos obtenido. Mostramos la importancia de atender a los elementos de comunicación social, cognitiva y didáctica para que el aprendizaje en contextos virtuales se desarrolle de manera más eficaz.

**Palabras clave:** *E-learning*, Análisis de interacción, Análisis del discurso, Análisis cualitativo

## 1. El análisis del discurso en la comunicación asíncrona

Uno de los espacios de interés para investigar sobre procesos y resultados de *e-learning* tiene que ver con el análisis de las oportunidades de comunicación sincrónica y asincrónica. Nuestro Grupo de Investigación está preocupado por indagar acerca del **discurso** que se genera en situaciones de comunicación a través de chats y foros de discusión en *e-learning*. Estas herramientas nos proporcionan un espacio privilegiado para someter a valoración las acciones de *e-learning*, ya que nos dan acceso a conocer cómo se producen las interacciones, cuáles son las funciones de los tutores en el proceso de aprendizaje, cómo fluye la comunicación, etc.

El análisis del discurso viene siendo un área de conocimiento que está aglutinando a investigadores de ámbitos muy diversos. En la excelente recopilación realizada por Van Dijk (2000:23) se nos plantea la idea de que el discurso se utiliza por las personas para comunicar ideas o creencias, y lo hacen como sucesos sociales más complejos. El análisis del discurso incorpora necesariamente un estudio del lenguaje utilizado, de las creencias que se comunican y de la interacción en situaciones de índole social.

Blanton, Moorman y Try (1998) hicieron una propuesta para organizar las formas de comunicación en ambientes virtuales, diferenciando entre situaciones convergentes y divergentes, dependiendo de las interpretaciones de los usuarios. A partir de este trabajo, Shotsberger (2001) aplicó diferentes categorías para el análisis de diálogos

sincrónicos a través de chats. Éstas eran: afirmación, creencias, preocupaciones, práctica, deseo, intención, pregunta y resultado.

Han sido recientes los intentos de ir más allá de la mera descripción de los mensajes en los foros de comunicación asincrónica, para entenderlos como una oportunidad para promover conocimiento y el aprendizaje. En este sentido, destaca el trabajo de Henry (1992), que planteó que la comunicación asincrónica se podría analizar a través de cinco dimensiones: participativa, social, interactiva, cognitiva y metacognitiva. Más adelante concretaremos su aportación.

Moore en su teoría de la distancia transaccional define la distancia no en términos de proximidad geográfica sino en relación entre el diálogo y la estructura. La distancia transaccional se refiere al espacio psicológico o laguna de comunicación entre el alumno y el profesor. Este espacio o laguna debe de ser cubierto para que ocurra el aprendizaje. Una disminución de la distancia transaccional se corresponde con un incremento del pensamiento crítico y de alto nivel. Moore plantea que los foros a través de Internet pueden ayudar a disminuir la distancia transaccional, aumentando el diálogo entre los alumnos y el profesor (Moore, 1993). Más adelante recuperaremos el concepto de distancia transaccional cuando hagamos referencia al análisis de la presencia social en la comunicación asincrónica.

La comunicación en un ambiente *online* se diferencia de la comunicación presencial en que la distinción entre hablante/escritor y oyente/lector no es tan clara. La distinción entre lenguaje hablado y escrito también cambia. Y se dan algunas diferencias que afectan a la interacción. En el lenguaje escrito en foros *online*, hay ausencia de claves paralingüísticas, como la comunicación no verbal. También, los mecanismos de la conversación, tales como tomar la palabra adoptan una forma diferente. Así, un participante no puede interrumpir a otro, y en cualquier momento puede añadirse a la conversación. La tecnología también permite que se aborden diferentes temas simultáneamente, algo que no ocurre normalmente en la comunicación cara a cara.

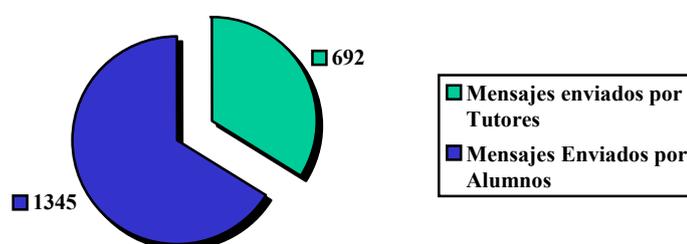
La literatura de investigación sobre foros a través de Internet, como hemos visto anteriormente, identifica la interacción alumno-alumno como una forma esencial de interacción en el aula. La oportunidad de interacción con otros alumnos, tanto en contextos estructurados como informales, es una de las principales ventajas al utilizar la comunicación asincrónica basada en el texto. Como plantean Bonk y King (1998), las herramientas tecnológicas para el aprendizaje se están volviendo cada vez más interactivas, distribuidas y colaborativas.

## **2. Contexto de la investigación: los foros en cursos de *e-learning***

Una vez que hemos descrito la fundamentación de nuestra investigación vamos a pasar a describir el proceso que hemos llevado a cabo y los resultados obtenidos. En primer lugar diremos que el estudio que presentamos se basa en el análisis de los mensajes enviados a los foros de discusión de 10 cursos de *e-learning* que hemos organizado en la Universidad de Sevilla. Estos cursos corresponden a actividades de master o doctorado que nuestra Universidad desarrolla. Los cursos han sido de una duración variable: entre seis meses y un año.

Todos los cursos de *e-learning* que hemos desarrollado se han realizado sobre la plataforma de LMS (*Learning Management System*) WebCT, que permite la creación de foros de discusión en los cursos de *e-learning*. El número total de alumnos que han participado en los cursos ha sido de 217, siendo 29 los tutores que han participado en ellos. Algunos de estos tutores tenían una presencia constante en los cursos, mientras que otros tenían una presencia ocasional.

El número total de mensajes enviados a los foros de los 10 cursos fue de 2037, distribuyéndose de la forma como aparece en la Figura 1. Podemos comprobar cómo en este caso ocurre algo que viene siendo habitual en el análisis de la interacción en los cursos de *e-learning*: el porcentaje de comunicaciones generadas por los alumnos es sensiblemente mayor que el de los profesores: 66% de mensajes emitidos por alumnos frente a 34% de mensajes emitidos por tutores.



**Fig. 1.** Distribución del número total de mensajes enviados a los foros

### 3. Procedimiento para el análisis de datos

Para el análisis de los mensajes anteriores recurrimos a la elaboración de un sistema de categorías. Este sistema de categorías se ha basado en las aportaciones del modelo desarrollado por Anderson, Garrison, Archer y Rourke, a los que nos hemos referido anteriormente. Como se recordará, estos autores diferenciaban tres grandes dimensiones en el análisis de la interacción online: Presencia Social, Cognitiva y Didáctica. Basándonos en estas tres dimensiones y en algunas de las subcategorías que estos autores elaboraron procedimos a generar un sistema de categorías. Este sistema de categorías se realizó de forma semi-inductiva. Para ello procedimos de la siguiente forma:

- Creamos un primer sistema de categorías a partir de las dimensiones elaboradas por, Garrison y Anderson (2003).
- Desarrollamos las subcategorías que estos autores han utilizado en sus investigaciones.
- Seleccionamos dos de nuestros foros para la aplicación inicial del primer sistema de categorías.

- El equipo de investigación compuesto por tres investigadores procedió a codificar cada uno de los tres foros de manera independiente.
- La unidad de codificación que se eligió fue el mensaje completo. Por ello algunos mensajes podían ser codificados con más de una categoría.
- El equipo de codificadores que habían codificado de forma independiente se reunía para poner en común y comparar las codificaciones realizadas.
- Al encontrarnos con nuevas situaciones que no podían ser incluidas en ninguna de las categorías iniciales creábamos una nueva categoría.
- Cada nueva categoría se definía y ejemplificaba de manera que pudiera integrarse adecuadamente en el sistema general inicial.

#### **4. Proceso de codificación y cálculo de fiabilidad entre codificadores**

Una vez que disponíamos de un sistema de categorías con la suficiente amplitud y coherencia en relación al objeto de estudio elegido, procedimos a la realización de la codificación de la totalidad de los 10 foros y 2037 mensajes. El proceso de codificación se vio facilitado por la utilización del programa AQUAD 5.8 para el análisis de datos cualitativos. Para la codificación, como mencionamos anteriormente, seguimos los siguientes criterios:

- Cada mensaje analizado debía codificarse al menos con una de las tres dimensiones utilizadas: Social, Didáctica y Cognitiva. Es frecuente, y razonable, que un mismo mensaje pudiera codificarse en dos o en tres dimensiones ya que corresponden a aspectos complementarios de la interacción didáctica.
- Un mismo mensaje podía referirse a más de una temática dentro de la misma dimensión. En ese caso se ha procedido a realizar una codificación múltiple para intentar que el contenido del mensaje no pierda continuidad de significado.
- Los segmentos codificados pueden superponerse o anidarse unos dentro de otros.

Uno de los aspectos que tuvimos en cuenta a la hora de la codificación fue cuidar la **concordancia entre codificadores**. Esto supuso que en el proceso de entrenamiento de los codificadores tuviéramos claro dos objetivos: El *primero* se refería a la preocupación por entrenar a los codificadores de forma que fuesen altamente precisos y fiables. El *segundo objetivo* consistió en asegurar la consistencia en la codificación entre codificadores.

## 5. Análisis de los resultados por cada una de las dimensiones

Un primer análisis que vamos a presentar es ofrecer y comentar los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones y categorías. Como se puede observar en la Figura 2, la mayor frecuencia de los mensajes corresponde a la Dimensión Didáctica, seguida de la Dimensión Social. Tiene sentido que así sea debido a que los foros de discusión se orientan al debate sobre los contenidos del curso y son los alumnos y tutores los que lo utilizan para orientar su proceso de aprendizaje.

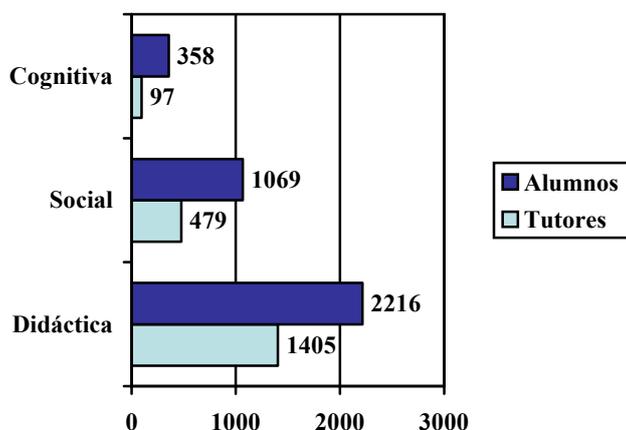


Fig. 2. Frecuencias de las dimensiones de los mensajes

### 5.1. Análisis de la Dimensión Social

La Dimensión Social, como comentamos anteriormente incluye todas aquellas declaraciones de los alumnos o bien de los tutores en las que se fomenta la creación de una dinámica grupal, se promueven las relaciones sociales, se expresan emociones, y el grupo de alumnos se afirma como tal (ver Figura 3).

Dentro de la Dimensión Social observamos referencias que podemos denominar como **cohesión**. Esta categoría recoge aquellas intervenciones en las que aparece la identidad de grupo a través de expresiones del tipo: nosotros/vosotros, el grupo, compañeros, etc. Así como también, aquellas intervenciones referidas a presentaciones, saludos, recibimientos, despedidas, es decir, formalidades que se utilizan en la comunicación y que tienen un sentido de grupo. Por ejemplo:

*“La verdad es que aunque la motivación inicial parte de uno, en este tipo de cursos. Pero en los momentos más difíciles, siendo a distancia, el apoyo incondicional que nos están dando se aprecia y te ayuda a seguir. Seguro que con lo desorientada que he estado yo por problemas ajenos al curso, y lo desorientada que sigo estando, si no hubiera sido por esa atención de los coordinadores, y de muchos compañeros, ya lo habría dejado. De modo que ahí va mi felicitación y sincero agradecimiento a todos...”*

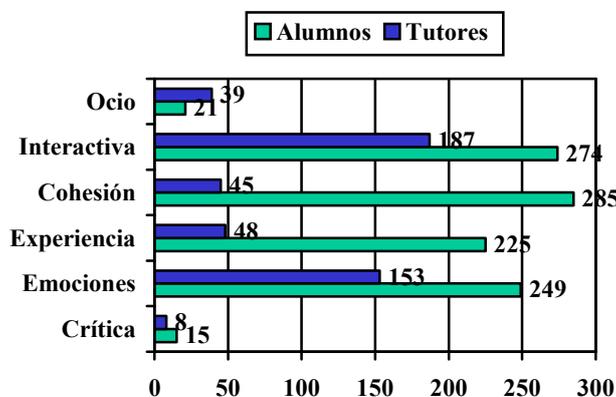


Fig. 3. Dimensión social

Dentro de esta categoría nos podemos encontrar con tres tipos de intervenciones, que son:

- Intervenciones en las que el hablante se manifiesta identificado dentro del grupo a través de expresiones como: “Nosotros”, “Vosotros”, “El grupo”, “Compañeros”, etc.
- Intervenciones en las que el hablante utiliza formalidades en la comunicación en relación a presentaciones, saludos y recibimientos.
- Intervenciones en las que el hablante plantea dudas y/o propuestas al grupo para realizarlas en conjunto en relación a aspectos relacionados al curso o ajenos al mismo.

## 5.2. Análisis de la Dimensión Didáctica

Los foros de discusión no son sólo espacios de encuentro social. Además, cumplen una importante función en cuanto a que representan el espacio en el que tutores y alumnos interactúan con un propósito de aprendizaje. Y como espacio de encuentro en el proceso de aprendizaje en los foros virtuales, al igual que en las clases presenciales, los profesores y alumnos interactúan, formulan preguntas, exponen ideas, responden preguntas, etc. Por ello, se necesita una dimensión que analice estos procesos desde un punto de vista didáctico.

El análisis que hemos realizado en esta investigación nos ha llevado a la necesidad de diferenciar entre las siguientes categorías:

- **Diseño instruccional y de gestión:** aquellas intervenciones en las que se hace referencia a los aspectos de planificación, organización y gestión de los cursos. No son referencias acerca de los contenidos sino más en relación con el programa, los recursos que se utilizan y las normas de trabajo.
- **Tareas:** una parte importante de las comunicaciones de los alumnos al foro tiene relación con las tareas que deben de realizar y con su evaluación. Las preocupaciones se refieren aquí a comprender la tarea a

realizar, dudas en relación con el contenido de las tareas, o bien mensajes de los profesores de aclaración de los términos anteriores.

- **Enseñanza directa:** Utilizamos esta categoría para diferenciar lo que denominamos “**movimientos del discurso**”. Para estudiar los movimientos o actos pedagógicos del discurso de los participantes del foro, nos hemos basado en el análisis de la categoría *enseñanza directa* que adaptamos del modelo de *Community of Inquiry* propuesto por Anderson, Garrison y Archer (2001). El contenido de esta categoría guarda una gran similitud con los trabajos de Bellack (citado en Marcelo, 1995), quien se interesó por analizar las interacciones entre profesores y alumnos, atendiendo a cuatro tipos diferentes de actos pedagógicos: *estructuración, solicitud, respuesta y reacción*.

### 5.3. Análisis de la Dimensión Cognitiva

Los estudios que desarrollaron Archer, Garrison, Anderson y Rourke sobre el análisis del pensamiento crítico en los foros fueron la base para el análisis de esta dimensión en nuestra investigación. Estos trabajos nos permitieron tratar con un modelo conceptual que utilizamos para analizar la *presencia cognitiva*, asociada con la construcción del conocimiento en el contexto educativo de los foros. Este modelo consta de cuatro fases esenciales, cada una de las cuales nos muestra un descriptor que refleja una aptitud general:

- La primera fase, llamada *iniciación*, es la fase en la que un problema o duda emerge de la experiencia.
- La segunda es la fase de *exploración*, donde se produce un intercambio de información, de cuestionamientos y lluvia de ideas.
- La tercera fase, *integración*, va asociada a la fase anterior y supone un esfuerzo reiterativo por construir un conocimiento compartido entre los miembros del foro, y la asimilación de nueva información en los esquemas cognitivos personales e individuales.
- La cuarta fase es la *resolución* de las dudas o problemas que se plantearon en la primera fase.

## 6. Del análisis de categorías al estudio de secuencias y estructuras del discurso en los foros de discusión

Hemos comentado brevemente algunos de los resultados obtenidos en el análisis de frecuencias de la aparición de algunas de las categorías del sistema que hemos elaborado para el análisis de la interacción didáctica en espacios virtuales de aprendizaje. No nos hemos extendido más en este análisis por las evidentes limitaciones de espacio.

Pero junto al análisis categorial, nos hemos planteado el estudio de las diferentes secuencias que se producen en estos espacios de comunicación que pueden llegar a configurar lo que Bellack denominó movimientos del discurso, algo a lo que ya nos

hemos referido anteriormente. Pero este análisis requiere de algunas consideraciones debido a las características específicas de la comunicación mediada por ordenador.

Una **primera** consideración está relacionada con el carácter asincrónico de la comunicación en el foro. Esta asincronía en la comunicación ocasiona que los mensajes queden registrados según el orden en el que fueron escritos y enviados, no teniendo porqué guardar relación con el orden en el que se desarrollan los temas de conversación. De este modo, encontramos cadenas de mensajes donde sus contenidos no respetan la continuidad respecto del tema que se está leyendo. Este hecho, supuso una primera dificultad con la que nos encontramos y que solucionamos ordenando los mensajes por líneas temáticas. Nos interesaba, por tanto, estudiar la interacción en el foro con la condición de que los mensajes se mantengan ordenados según los temas de conversación tratados.

Una **segunda** consideración consistió en la reconceptualización de la unidad de análisis. Si para el estudio del contenido del discurso tomamos como unidad de análisis los mensajes; ahora, nuestro interés se centra en la interacción. Éste fue el motivo por el que adoptamos una nueva unidad que nos proporcionara información sobre este hecho. En el foro, la interacción tiene lugar en el conjunto de los mensajes. Así es como convenimos identificar en las *secuencias de pares de mensajes* la nueva unidad de análisis.

La **tercera** y última consideración tuvo en cuenta que en el proceso de codificación todos los mensajes tuvieran, al menos, un código perteneciente a la categoría *enseñanza directa* para que el discurso estuviera completamente estructurado. De este modo, quedan registrados todos los movimientos derivados de la participación en el foro.

Para la construcción de las siguientes gráficas tuvimos en cuenta todas las posibles formas de estructuración del discurso, acogiéndonos a las condiciones de asociaciones entre códigos enunciadas para el sistema de categorías empleado. Hasta aquí contamos, por una parte, con una serie de análisis que nos permiten conocer las estructuras interactivas más comunes que tienen lugar en los foros. Por otra parte, disponemos de un modelo gráfico para representar estas estructuras y poder interpretar de qué manera fluye el discurso en el foro. Pero también necesitamos hacer algunas aclaraciones:

- La propuesta de itinerarios para las secuencias de interacción que aquí presentamos responden a un modo particular de estructurar el discurso, recogido en la categoría *enseñanza directa* del sistema de categorías.
- Las características propias del sistema de registro de los mensajes (foro), así como la naturaleza asincrónica de la comunicación, retiene secuencias de intervenciones de un modo peculiar (si las comparamos con las que se produce en sesiones presenciales). Cuando el alumno ingresa en el foro, lee e interviene sobre estas secuencias atendiendo a un orden temático o cronológico.
- Las secuencias de intervención fueron extraídas de su contexto natural, sin que resultaran modificadas.
- Las secuencias de interacción representan *patrones de interacción*, ya que se repiten en una elevada frecuencia en la corriente del discurso.
- Las gráficas presentan los *patrones de interacción* a través de itinerarios compuestos de dos, tres y cuatro niveles de intervención en el discurso.

## 7. Conclusiones

Los procesos de aprendizaje se han hecho más complejos gracias al auge de las nuevas tecnologías, especialmente Internet. Las posibilidades de un aprendizaje colaborativo, abierto y flexible han despertado el interés de docentes e investigadores por conocer y profundizar en las condiciones y características que las nuevas formas de aprendizaje pueden aportar. Y si, como docentes, podemos alegrarnos por las posibilidades de un cambio pedagógico que *e-learning* puede traernos, como investigadores no debemos dejar de preguntarnos sobre la calidad de esos procesos de formación y aprendizaje.

Bajo el paraguas terminológico que arrastra la idea de *Sociedad del Conocimiento* está brotando con fuerza un nuevo concepto de comunicación. La tecnología actual ha hecho posible que ahora podamos hablar de *Comunicación Mediada por Ordenador*. En el ámbito educativo, este reciente paradigma de la comunicación ha supuesto una brecha en los estudios arraigados en este campo, ocasionando una reorientación en los mismos. Dentro de ésta, *e-learning* está adquiriendo con el tiempo un mayor protagonismo. Precisamente, este hecho está extendiendo e impulsando notablemente el interés de muchos investigadores por ahondar, con nuevos estudios, en la comunicación y aprendizaje a través de Internet.

En este artículo hemos pretendido hacer una revisión acerca de recientes investigaciones que se han planteado indagar sobre los procesos de aprendizaje en contextos online. Afortunadamente estas investigaciones no han partido de cero. Se han aprovechado de los importantes avances que investigaciones realizadas en décadas anteriores han mostrado acerca del análisis de la interacción didáctica. Pero han ido -no podía ser de otra forma- más allá, modificando los principios tradicionales para acomodarlos a los nuevos ambientes de aprendizaje. Y además, estas nuevas investigaciones han mostrado un cariz interdisciplinario, que las hace especialmente atractivas. El análisis del discurso, desde el punto de vista lingüístico, cultural, social, psicológico, etc. es una buena muestra de los derroteros que actualmente está llevando la investigación sobre el aprendizaje a través de Internet.

Pero lo mostrado en este artículo no es sólo una síntesis sobre las investigaciones realizadas en otros contextos. Hemos aportado nuestros propios procedimientos y datos a partir de las acciones de formación e investigación que desarrollamos en nuestro Grupo de Investigación. Una línea de investigación en la que estamos implicados y que requiere de esfuerzo para comprender y rentabilizar los nuevos ambientes de aprendizaje que la sociedad del conocimiento pone en nuestras manos.

Desde un principio, la participación e interacción han sido, y siguen siendo en los estudios, las piezas que mejor explican muchos de los procesos que acontecen en estos ambientes de aprendizaje. Pero cada vez son más los trabajos que experimentan con dimensiones de estudio que son relevantes para la educación. Muchas investigaciones están considerando los procesos didácticos, sociales y cognitivos que van implícitos en la comunicación. Hoy podemos afirmar que estos procesos vienen a constituir un fuerte andamiaje para futuras investigaciones en el campo de la CMO (*Computer Mediated Communication*). Conocer más sobre estos procesos de comunicación y el modo en cómo fluye el discurso significativo en estos entornos, equivale a poder diseñar propuestas innovadoras que amplíen las oportunidades de aprendizaje en estos ambientes virtuales.

La investigación sobre el aprendizaje en contextos virtuales está en su infancia (Wallace, 2003). Se requiere el desarrollo de investigaciones que den respuestas y clarifiquen cómo funcionan estos procesos y que ayuden a mejorarlos. Es necesario establecer relaciones entre el discurso de profesores y de alumnos y resultados, sean estos el aprendizaje de los alumnos o su grado de satisfacción (Gunawardena & Zittle, 1997). Por otra parte, hace falta indagar acerca de la propia naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje online: cómo se produce, qué mecanismos los dirigen, cómo poder promoverlo y evaluarlo. Igualmente se requiere investigación sobre la constitución, configuración y estructura de los grupos que se crean en clases online, donde no existe contacto físico entre sus miembros, ¿cómo trabajan los alumnos en grupos virtuales?, ¿qué estilos de liderazgo se desarrollan?

## Referencias

- Anderson, T., Garrison, D., Archer, W. (2001). "Assessing Teacher Presence in a Computer Conferencing Context" *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(2).
- Blanton, W., Moorman, G., & Try, W. (1998). Telecommunications and teacher education: To social constructivist review. *Review of Research in Education* (Vol. 23, pp. 235-275). Washington: AERA.
- Bonk, C., & King, K. (1998). Introduction to Electronic Collaborators. In C. y. K. Bonk, K. (Ed.), *Electronic Collaborators*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass.
- Garrison, D. & Anderson, T. (2003). *e-learning in the 21 Century. A framework for research and practice*. London, Routledge.
- Gunawardena, C., & Zittle, F. (1997). Social Presence as a Predictor of Satisfaction within a Computer-mediated Conferencing Environment. *The American Journal of Distance Education*, 11(3), 8-25.
- Henry, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In A. R. Kaye (Ed.), *Collaborative Learning Through Computer Conferencing* (pp. 117-136). Berlin: Springer-Verlag.
- Marcelo, C. (1995). *Desarrollo Profesional e Iniciación a la Enseñanza*. Barcelona: PPU.
- Moore, M. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22-38). New York: Routledge.
- Shotsberger, P. (2001). Classifying forms of synchronous dialogue resulting from Web-based teacher professional development. Paper presented at the SITE, Orlando.
- Van Dijk, T. A. (2000). El discurso como interacción social. In T. A. Van Dijk (Ed.), *El discurso como interacción social*. Vol. II (pp. 19-66). Barcelona: Gedisa.
- Wallace, R. M. (2003). Online Learning in Higher Education: a review of research on interactions among teachers and students. *Education, Communication & Information*, 3(2), 241-280.

# La investigación EVAINU

## Nuevos entornos de aprendizaje en la universidad del presente-futuro

Alejandra Bosco, Carles Dorado, Noemí Santiveri, Gemma Carreras, Laura Chaito,  
David Rodríguez Gómez y Pere Marquès

Grupo DIM (Didáctica y Multimedia) del Departamento de Pedagogía Aplicada  
Universidad Autónoma de Barcelona

**Resumen:** Nuevos entornos de aprendizaje en la universidad del presente-futuro -EVAINU- es un proyecto de investigación financiado por la Universitat Autònoma de Barcelona en su convocatoria de apoyo a grupos emergentes de investigación. El proyecto nace a partir de la creciente presencia de las TIC en el sistema de enseñanza superior y se ha centrado en la identificación de casos típicos que en la UAB utilicen estos medios implicando algún tipo de innovación curricular o mejora en contraposición a las clases expositivas y los exámenes tradicionales. De esta manera, se desarrollaron tres estudios de caso en diferentes titulaciones para indagar su potencial para mejorar la enseñanza universitaria. Como resultados preliminares de la investigación hasta el momento podemos destacar especialmente que si bien las TIC se muestran como una importante oportunidad para dar un salto cualitativo y superar el desarrollo y las visiones de la enseñanza basadas en la exposición, la recepción pasiva y la memorización, es necesario crear estrategias de trabajo para promover tales cambios como el desarrollo de nuevas modalidades metodológicas, nuevas competencias por parte de profesorado y alumnado, la creación de incentivos para la formación docente, etc.

**Palabras clave:** Innovación, TIC, Universidad, Campus virtual, Repositorios digitales

### 1. Introducción

*Nuevos entornos de aprendizaje en la universidad del presente-futuro -EVAINU-* es un proyecto de investigación financiado por la Universitat Autònoma de Barcelona en su convocatoria de apoyo a *grupos emergentes de investigación*. El proyecto nace a partir de la creciente presencia de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el sistema de enseñanza superior, donde ocupan cada vez más un papel en las maneras de impartir educación. En la universidad, este tipo de propuestas pueden implicar todo el proceso de gestión y enseñanza, como en la Universitat Oberta de Catalunya o sólo una parte del mismo o en aspectos específicos de la formación. Este es el caso de la UB-Virtual (Universitat de Barcelona) y la Autònoma

*F. J. García Peñalvo et al. (Eds.),*

*Actas del Virtual Campus 2006. V Encuentro de Universidades & eLearning, 19-27*

*ISBN 84-689-6289-9*

Interactiva (Universitat Autònoma de Barcelona), que permiten impartir tanto asignaturas como cursos de formación de distinto tipo, parcial o completamente a distancia, mediante apoyo electrónico basado en las aplicaciones del WWW (*Wide World Wide*).

De acuerdo con esta realidad esta propuesta de investigación tiene por finalidad:

- Identificar nuevas modalidades de impartir formación en la universidad que involucren el uso de TIC, con el objeto de indagar cuál es su potencial para mejorar la enseñanza universitaria, es decir, para transformarse en innovaciones educativas más allá de la innovación tecnológica que ya representan.

La hipótesis de partida se basa en la consideración de que la integración de las TIC y eventualmente el cambio de espacio de enseñanza y la manera de acceder a la información (del aula al espacio web, de los materiales impresos a los electrónicos, etc.) no necesariamente significa innovación y mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cualquier innovación educativa empieza con la incorporación de una novedad en el *curriculum*, pero resulta difícil cambiar cómo docentes y estudiantes entienden los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la estructura organizativa y simbólica de la institución (Escudero & González, 1987; Escudero, 1995; Bosco, 1994, 1996; Fullan, 1991; Hargreaves, 1998; Sancho te a los, 1998; Stoll & Fink, 1999; Stoll & Fink, 2000). Tanto en la enseñanza a distancia como en la presencial es difícil identificar los indicadores que hoy, fruto de la investigación educativa, se consideran cruciales para la mejora y el cambio en la educación y la formación. En general, las propuestas siguen centradas en el docente más que en el alumno; el conocimiento sigue representándose como una cosa dada y externa al alumnado y no como una construcción que acontece y que el estudiante ha de entender; la evaluación todavía es sinónimo de exámenes y control; y las relaciones con la comunidad como favorecedora de aprendizajes más significativos sigue siendo escasa (Hargreaves, 1998; Sancho & Hernández, 2001).

Los objetivos específicos de la investigación en su primera etapa son:

- Identificar, describir e interpretar algunas de las propuestas educativas típicas que se llevan a cabo total o parcialmente mediante el uso de los distintos servicios que posibilitan las TIC en el ámbito de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Identificar, describir e interpretar el potencial de estas propuestas para la mejora y el cambio educativo, poniendo énfasis en el papel que ocupan los docentes y los estudiantes en el proceso, las maneras de representar el conocimiento, el tipo de evaluación que promueven y la relación que establecen con la comunidad más amplia en la cual se insertan.

## 1.1. Metodología

El estudio se desarrolla bajo la perspectiva cualitativa de la investigación educativa puesto que se busca una indagación que permita dar un significado y una interpretación teniendo en cuenta el contexto de las diferentes prácticas que docentes y estudiantes realizan en los nuevos entornos de aprendizaje mencionados. En el campo de la investigación en medios estos estudios responden al enfoque curricular

(Area, 1991; Escudero, 1995). De este modo, el objeto se investiga en su contexto “natural”, aceptando el escenario complejo en el cual se encuentra y usa la vía inductiva, apoyándose en las evidencias para construir sus concepciones y teorías.

En este sentido se ha elegido el *Estudio de Casos* como estrategia metodológica, puesto que permite estudiar en profundidad una o más unidades que representan el fenómeno que se quiere investigar (Stake, 1999). De hecho, cada caso es un ejemplo en la acción, por lo tanto, permite “ejemplificar” el problema que es objeto de exploración y estudio (MacDonald & Walker, 1977). Por esto, se seleccionaron tres casos típicos elegidos en base a criterios previamente establecidos (Goetz & LeCompte, 1988). Los métodos de recolección de la información fueron principalmente la entrevista exploratoria, la observación, y el análisis de documentos y artefactos, y eventualmente la encuesta y el cuestionario.

## 2. Los tres casos típicos

El primer paso para desarrollar la investigación fue la identificación de propuestas de enseñanza que contarán con el uso de TIC y que además se consideraran así mismas innovadoras, es decir, que se pensarán así mismas como una mejora respecto de las prácticas sin TIC. Para ello identificamos propuestas de enseñanza que hubieran presentado proyectos docentes innovadores a las convocatorias de apoyo a la docencia (con dotación económica) de la *Unidad de Innovación Docente en Educación Superior de la UAB* o bien que hubieran sido aceptadas como comunicaciones en las *Jornadas de Innovación* organizadas por esta unidad. Asimismo, otro requisito para su selección fue que permitieran reflejar más o menos todas las modalidades que se desarrollan en la universidad.

De esta manera identificamos tres casos: a) El repositorio de materiales virtuales de la Facultad de Veterinaria: “*Veterinària Virtual*”, b) La carrera de Geografía en su modalidad: “*Geografia en Xarxa*” y c) un grupo de tres asignaturas de diferentes carreras que complementan la enseñanza presencial con el *uso de materiales digitales y del campus virtual*. Por razones de espacio, en esta comunicación se presentarán sólo algunos aspectos de los hallazgos de los dos primeros casos.

### 2.1. Veterinària Virtual

*Veterinaria Virtual* se constituye como caso de estudio en esta investigación porque se trata de una de las pocas iniciativas de inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje que implican a toda una Titulación: la *Licenciatura en Veterinaria*, y además porque se trata de un ejemplo significativo/paradigmático de lo que las TIC pueden aportar a los procesos educativos en las instituciones de educación superior.

*Veterinaria Virtual*, es un repositorio de materiales digitales de aprendizaje (sistema de web dinámica) que permite almacenar desde documentos en PDF (*Portable Document Format*) hasta programas de simulación, vídeos, etc., útiles al desarrollo de cada asignatura. Estos estudios así como muchas otras titulaciones en la universidad, están en un momento de transformación del proceso de enseñanza y de

aprendizaje, relacionado con el proceso de convergencia europea en materia de enseñanza universitaria, en el cual consideran que las TIC podrían hacer algún aporte.

El estudio de caso ha sido conformado por tres asignaturas de los estudios de veterinaria que resultan las más representativas del proceso que en esta Licenciatura se está dando respecto a la inclusión de las TIC en la enseñanza: *Anatomía I* del 1º curso, *Parasitología* del 2º curso, *Anatomía patológica* del 4º curso. En la elección de las mismas consideramos importante tomar materias de cursos diversos para poder realizar un mayor contraste de los datos a obtener (diseño muestral no probabilístico de casos críticos).

Como particularidad de estos estudios podemos mencionar el alto contenido práctico de sus asignaturas así como la dedicación en créditos (420 entre 1º y 2º ciclo) lo cual nos habla de estudiantes a tiempo completo.

### 2.1.1. Los materiales del repositorio

Las tres asignaturas analizadas en estos estudios han producido materiales expresamente para la docencia (para *Veterinaria Virtual*), y en todas ellas estos materiales presentan el desarrollo de sus contenidos básicos de manera más o menos esquemática dependiendo de la asignatura, y sobre todo con la incorporación de imágenes, algunas incluso microscópicas, que ilustran de manera significativa el tema en cuestión. Decimos de manera significativa, porque algunos de los temas tratados requieren, al menos para comenzar a comprenderlos, de la imagen. Es decir, si se pretende que un estudiante identifique un proceso inflamatorio producido por una enfermedad, bacteria, etc., en un órgano determinado, necesitará muy probablemente ver el aspecto de ese órgano inflamado; incluso a nivel microscópico. Lo mismo si necesita reconocer un tipo de parásito o los músculos o nervios de una parte determinada del cuerpo; es altamente recomendable ver su aspecto, forma, etc. Al menos es uno de los pasos a seguir para más adelante poder reconocerlo y darle el significado pertinente. De hecho, lo ideal sería poder ver ese material en la realidad, cosa que es posible, por ejemplo, en *Anatomía I* y *Parasitología* con ciertas dificultades por el número de alumnado, y en cambio en *Anatomía Patológica Especial* depende del material disponible en la *sala de necropsias*, a la que sólo puede acceder a la vez un grupo reducido de alumnado.

En *Anatomía Patológica Especial* y en *Parasitología* también hay un tipo de material más aplicativo de los conocimientos a adquirir y por tanto más interactivo en el sentido que su comprensión requiere de un trabajo intelectual mayor. Son ejemplos de estos tipos de materiales la *necropsia de la semana* (que se cuelga en *Veterinaria Virtual* cada semana) y/o los *casos de autoaprendizaje* que el alumnado tiene que resolver (creados a partir de las enfermedades más comunes según órganos y animales) o las pruebas tipo *test* de *Parasitología*. Es decir, ya no se trata de “presentar” contenidos sino que demandan al alumnado un tipo de interacción diferente ya sea porque han de resolver un problema o porque para comprender la resolución del problema tienen que poner en juego un conocimiento relacionado con el problema pero no desarrollado en él. En definitiva, poner en juego unos conocimientos que se suponen adquiridos o que ese material puede ayudar a elaborar.

### 2.1.2. ¿En qué sentido *Veterinaria Virtual* facilita una enseñanza menos tradicional e innovadora?

A primera vista, podemos decir que los materiales que más facilitan una enseñanza centrada en el alumnado, menos tradicional, tienen que ver con aquellos que le proponen más que la presentación de información, su selección y gestión para la resolución de un problema. Asimismo, promueven un tipo de acciones complejas desde un punto de vista intelectual como elaborar hipótesis y contrastarlas. Sin embargo, el hecho de contar con un material donde se desarrollan la mayor parte de los contenidos puede facilitar de igual manera una enseñanza menos expositiva o de “transmisión de información”. Si el alumnado puede consultar el material a través de *Veterinaria Virtual*, tal como algunos estudiantes sugieren, no es necesario que a su vez que ese mismo material sea presentado en clase, a menos que se decidiera que tiene un alto grado de complejidad, algo que podría ser posible en algunos casos. No obstante, no se puede olvidar que algunos estudiantes consideran que el hecho de contar con el material hace la clase más superficial como si se tratara de “presentar el material”. En otros casos, al contrario se piensa que el material sin la clase es insuficiente. Un alumno del 1º curso decía al respecto de este tema:

*“El material virtual ofrecido es de mucha ayuda porque te permite ver aspectos anatómicos que en disección no tenemos tiempo de estudiar o son muy difíciles de identificar. El aspecto negativo quizás es que en muchas ocasiones el profesor se limita a enseñar la imagen y no a explicarla detalladamente.”*

De todas maneras, en ambos casos pareciera ser que *la clase se tendría que convertir en una cosa diferente de lo que es*. De hecho, ambos tipos de materiales descritos podrían ayudar a innovar en el sentido de hacer la clase menos “expositiva”, ya sea porque se desarrollen actividades puntuales que ayudan al abordaje del material de manera independiente, ya sea porque no son necesarias al ser reemplazadas por el material. Es decir, *Veterinaria Virtual* en su conjunto podría ayudar a promover un tipo de enseñanza menos tradicional, expositiva, al menos como un primer paso que debería ser complementado con otro tipo de actividades, más en la línea de las promovidas por la resolución de casos o el desarrollo de proyectos.

Algunos estudiantes dan diversas ideas sobre el tipo de actividades que les podrían ayudar a desarrollar una mejor comprensión de los conceptos e incluso los podría acercar más al ejercicio de su futura profesión. Hablan no de suprimir las clases completamente sino de darles un carácter diferente más al servicio de la comprensión, menos expositivas y magistrales, más centradas en el aprendizaje que en la enseñanza, es decir, donde el hacer del estudiante vaya más allá de comprender un texto o memorizar nombres y requiera el establecimiento de relaciones más complejas. De hecho la carrera podría cabalgar entre el estudio independiente y el aprendizaje autónomo, sin olvidar la importante carga de trabajos prácticos imposible de suprimir en estos estudios.

## 2.2. Geografía en Xarxa

*Geografía en Xarxa* se trata de la *Licenciatura de Geografía de la UAB* cuya particularidad desde hace cuatro años es ofrecer gran parte de sus materias en red a través de un campus virtual. Es decir, la posibilidad de intercambiar los estudios virtuales por los estudios presenciales y viceversa, sin solución de continuidad.

La investigación, igual que en Veterinaria, se ha centrado en tres asignaturas, acordadas entre los docentes de la licenciatura y los investigadores y considerando la inclusión de asignaturas más teóricas, prácticas y de diferentes cursos.

Algunas características centrales de esta experiencia son:

- Se constata un alto porcentaje de alumnos que cursan esta licenciatura en red como segunda carrera y, por tanto, con un perfil de estudiantes mayores y, a menudo, con ocupaciones laborales y responsabilidades familiares, que no les permite seguir el ritmo que requiere el curso presencial. No obstante, las condiciones de acceso y convalidaciones son iguales que en la modalidad presencial.
- Los alumnos pueden optar por una modalidad totalmente presencial, virtual o la combinación de ambas posibilidades en un formato bimodal, alternando actividades y asignaturas presenciales y a distancia.
- La metodología utilizada en las asignaturas en red no es uniforme, depende del profesorado y del carácter teórico o práctico de la materia a impartir.
- La modalidad de estudios de Geografía en red no comporta ningún horario específico de asignaturas ni de atención a los alumnos puesto que los estudiantes se gestionan su propio tiempo en función de sus preferencias o de su disponibilidad.
- Las consultas sobre el contenido de las asignaturas, el envío de ejercicios y trabajos, así como la resolución de dudas se hace mediante Internet.
- Sólo se hacen dos encuentros presenciales cada semestre (uno con todos los estudiantes de la modalidad en red y otro que tiene lugar durante un mismo día, convocado por cada asignatura). Estos encuentros se programan en sábado.
- También hay dos salidas de campo obligatorias, en las cuales, a partir de un área de estudio, se explican y se debaten las dinámicas existentes en el territorio, algo desarrollado en los materiales docentes. Tanto las tutorías presenciales como las salidas de campo se realizan también en sábado por la mañana.
- Se programan dos tutorías optativas presenciales, antes del período de evaluación, en las que el estudiante puede ponerse en contacto con el docente para preparar el examen.
- Parte de los materiales en red son apuntes digitalizados y estructurados en forma de bloques y unidades.
- Los exámenes son presenciales, también en sábados, con un calendario específico. Cada asignatura realiza igualmente dos convocatorias.
- Existe una asignatura optativa de segundo ciclo que comporta hacer prácticas en empresa.

### 2.2.1. Un obstáculo a la innovación: el *background* de la presencialidad

Uno de los principales problemas que se observaron y que es transversal a toda la experiencia de *Geografía en Xarxa* es la dificultad de cambiar los esquemas y significados que comporta pasar de trabajar en una modalidad presencial a otra a distancia.

Es decir, la propuesta de *Geografía en Xarxa* se ha desarrollado y diseñado a partir de un *background* proveniente y basado esencialmente en la presencialidad. Esto implica que las concepciones, medios y recursos humanos, principalmente, vienen de la docencia tradicional-presencial que por motivos del descenso de la matrícula, debieron reorientarse hacia el uso de los entornos tecnológicos virtuales.

Si bien es cierto que la mayoría del profesorado participante tiene una predisposición hacia el uso de la tecnología, se observa que en lo referente a las particularidades de concepción, diseño, metodología, etc., que un modelo completamente a distancia permite desarrollar, no han hecho ninguna aproximación ni como licenciatura ni a título individual el profesorado. Vamos a presentar como ejemplo, y también por razones de espacio, cómo esta problemática se ve en el desarrollo de materiales.

### 2.2.2. Los materiales en la Red

Existen varios tipos de materiales en *Geografía en Red*. Unos de carácter general, sintéticos, introductorios y permanentes, en formato HTML, y otros de profundización, relativos a los contenidos de aprendizaje de las diferentes asignaturas, normalmente en formato PDF, que los alumnos pueden consultar y descargar para su posterior impresión y lectura detenida.

La elaboración de estos materiales o apuntes, parte inicialmente del profesor quien desarrolla la estructura de contenidos del programa de su asignatura. Esta primera elaboración por parte del profesorado, asegura una estructura lógica, funcional y adecuada de los contenidos en su aspecto disciplinario. De hecho, el profesor es quien mejor conoce la temática de su asignatura y por tanto el mejor responsable para su elaboración inicial, que acostumbra a realizar en formato Word entre otros formatos.

Este diseño del contenido inicial, incluye también aspectos de estructuración didáctica alrededor de los contenidos de aprendizaje. Así, el profesor plantea los objetivos a conseguir con dichos contenidos, las actividades diversas a realizar, la forma de interacción en cada caso (entregas directas, en foros, visitas, vínculos, etc.), etc.

Una vez obtenidos los apuntes como contenidos de aprendizaje más el diseño pedagógico asociado, ese documento resultante, se envía al grupo de producción multimedia, que buscará de darle la forma adecuada para su inclusión en el campus virtual, convirtiéndolo en formato PDF, respetando criterios de maquetación y estructura, traspassando algunos elementos incluidos en el formato inicial, a diversas herramientas del entorno (calendario, noticias, nuevos foros, etc.)

En este sentido, creemos que es de vital importancia el diseño pedagógico en consonancia y consistencia con otras propuestas similares de otros profesores dentro del entorno. Este hecho justifica la necesidad de un equipo multidisciplinar, bien cohesionado, formado por varios especialistas, entre ellos: un experto en contenidos, un experto en el diseño de materiales didácticos, y expertos técnicos en la producción

de materiales multimedia para la red. Algo que aún no se ha producido en esta experiencia

Así mismo, es interesante remarcar que la actividad principal del alumno es la captación personalizada de la información, como sucede en las clases presenciales, el desarrollo de los materiales y la aproximación pedagógica no permiten la selección y contraste con otras informaciones adicionales, que en el caso de la virtualidad se acostumbran a disponer en formas de vínculos complementarios, aportando una gran cantidad de información que también se constituyen como contenidos curriculares.

En este sentido, pensamos que la experiencia no aprovecha lo que podría considerarse una mejora importante respecto de la enseñanza presencial. El alumno sigue limitándose en gran parte de su actividad, a la recepción pasiva y toma de nota de notas del discurso generado por el profesor, aunque en vez de ser el discurso oral es un discurso escrito.

La falta de formación en aspectos relacionados con la docencia on line, hace que los materiales utilizados sean libros/apuntes en formato PDF que no aprovechan la potencialidad de los sistemas online. Aunque estos han resultado positivos en una primera fase de inicio, deberían evolucionar hacia una tipología más interactiva y multimedia.

### 3. Los primeros resultados

Como resultados preliminares de la investigación hasta el momento podemos destacar especialmente que si bien las TIC se muestran como una importante oportunidad para mejorar y dar un salto cualitativo para superar el desarrollo y las visiones de la enseñanza basadas en la exposición, la recepción pasiva y la memorización, es necesario crear nuevas estrategias de trabajo para posibilitar tales cambios.

De lo presentado, en relación a Veterinaria Virtual lo vemos en la posibilidad de crear un nuevo tipo de “clase” no necesariamente centrada en la presentación de contenido, que con la ayuda de materiales audiovisuales en línea, además de tener una regularidad diferente, se base en la consulta o en la investigación a partir del desarrollo de casos o resolución de problemas cuya. Tanto en un caso como en otro las tecnologías digitales facilitan enormemente su desarrollo tal como queda demostrado en el desarrollo de estudios de caso de la asignatura de *Anatomía Patológica Especial*.

En el caso de *Geografía en Xarxa* la oportunidad de la mejora está dada por la misma modalidad a distancia la cual no se basa simplemente en el hecho de que no hay clases sino que intenta a través de la utilización de los entornos digitales de aprendizaje desarrollar unas metodologías diferentes de las basadas en la exposición y los apuntes. No obstante, para ello es necesario que el profesorado se forme y tenga incentivos para invertir el tiempo necesario en formación y en el desarrollo de nuevas competencias. Así, los materiales interactivos por excelencia revertirían en un aprendizaje mucho más significativo.

## Referencias

- AREA, M. (1991): **Los medios, los profesores y el currículo**. Barcelona: Sendai Ediciones.
- BIDDLE B. & ANDERSON, D.(1989) Teoría, métodos, conocimiento e investigación sobre la enseñanza. En: WITTROCK, M **La investigación en la enseñanza, II. Métodos cualitativos y de observación**. Barcelona: Paidós.
- BOSCO, M<sup>a</sup> A. (1994): **El ordenador como innovación**. Tesis de master no publicada. Universidad de Salamanca, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Salamanca.
- BOSCO, M<sup>a</sup> A. (1996) La tecnología educativa, las prácticas de enseñanza y el uso del ordenador, **Comunicación y Pedagogía**, 141, pp.16-25.
- ESCUADERO, J. M. & GONZALEZ M. T. (1987): **Innovación Educativa: Teorías y Procesos de Desarrollo**. Barcelona: Editorial Humanitas.
- ESCUADERO, J. M. (1995): Tecnología e Innovación Educativa, **Bordón**, 47,2, pp.161-175.
- FULLAN, M. (1991): **The New Meaning of Educational Change**. Toronto: OISE Press (Ontario Institute for Studies in Education Press).
- GOETZ, J.P. & LECOMPTE, M.D. (1988): **Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa**. Madrid: Morata.
- HARGREAVES, A. EARL, L. & RYAN J. (1998): **Una Educación para el Cambio**. Barcelona: Octaedro.
- MACDONALD, B. & WALKER R. (1977): Case-study and the social philosophy of educational research. En: HAMILTON, D. ET AL. (Eds.) **Beyond the Numbers Game**. London: Macmillan.
- SANCHO, J.; HERNÁNDEZ, F; CARBONELL, J.; TORT, T.; SIMÓ, N. & SÁNCHEZ-CORTÉS, E. (1998b): **Aprendiendo de las Innovaciones en los Centros**. Barcelona: Octaedro.
- SANCHO, J. & HERNÁNDEZ, F. (2001) **Perspectivas de cambio sobre la enseñanza y el aprendizaje**. Simposi itineraris de canvi en l'educació. Barcelona: Parc científic de Barcelona.
- STAKE, R.E (1999): **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata.
- STOLL, L. & FINK, D. (1999): **Para cambiar nuestras escuelas**. Barcelona: Octaedro
- STOLL, L. & FINK, D. (2000): Promover y Mantener el Cambio. **Cuadernos de Pedagogía**, 290, pp. 78 –81.
- HARGREAVES, A. EARL, L. & RYAN J. (1998): **Una Educación para el Cambio**. Barcelona: Octaedro



# Aplicación de Metodologías Activas basadas en TICs para el nuevo modelo de enseñanza universitaria: el sistema de interacción educativa QUEST

María Jesús Verdú Pérez<sup>1</sup>, Juan Pablo de Castro Fernández<sup>1</sup>, María Ángeles Pérez Juárez<sup>1</sup>, Elena Verdú Pérez<sup>1</sup>, y Luisa María Regueras Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Valladolid, ETSI Telecomunicación, Camino del Cementerio s/n,  
47011 Valladolid, España  
{marver, jpdecastro, mperez, elever, luireg}@tel.uva.es

**Resumen.** El objetivo principal de este trabajo es aplicar un sistema de interacción educativa como metodología activa para algunas asignaturas de diversas titulaciones que se imparten en la Universidad de Valladolid. Las metodologías activas basadas en TICs tienen muchas posibilidades puesto que permiten desarrollar programas de trabajo cooperativo y semipresenciales. En el proyecto que se describe en este artículo, y que cuenta con la colaboración de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. Se propone un sistema de interacción educativa, QUEST (*Quest Environment for Self-managed Training*), que permite la realización de talleres de trabajo cooperativo y/o competitivo basándose en la utilización de herramientas telemáticas. QUEST consiste en un entorno de trabajo, individual o de grupo, en el que se proponen una serie de “desafíos” intelectuales que los alumnos tienen que solucionar en un tiempo límite. El trabajo realizado, una vez validado, es recompensado mediante un mecanismo de retribución variable sometido a una serie de reglas que regulan el desarrollo de todo el taller.

**Palabras clave:** Aprendizaje activo, E-learning, Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje competitivo.

## 1. Introducción

Ya el 23 de Enero de 2001, durante la celebración de una jornada, la promotora del sistema europeo de transferencia de créditos en la Comisión Europea, Julia González, subrayó la necesidad de un profundo cambio en la figura del docente que “ya no será la persona que expone, sino que se convertirá en una especie de guía, una persona que estimula, porque la clave de este sistema es enseñar a aprender”. Este cambio, que en aquel año parecía muy lejano tanto en el tiempo como en la realidad docente, es ahora una necesidad a corto plazo para hacer realidad el proceso de convergencia europea.

La reconversión del papel del docente va a traer, de manera inminente, un modelo educativo con menos carga lectiva y un mayor predominio del trabajo de campo y de la tutoría. Se trata de evitar la pasividad del estudiante, tratando de minimizar las clases magistrales unidireccionales y empleando *metodologías activas*. También se

cambiará la forma de evaluar al alumno, teniendo en cuenta, junto a sus conocimientos, su originalidad y su capacidad de comunicación, de llevar al terreno práctico la teoría aprendida, de experimentación o de trabajo en equipo. Las ventajas que este modelo supone son evidentes.

La eficacia del aprendizaje se consigue cuando sus resultados son duraderos y transferibles a nuevas situaciones y muchos estudios han demostrado una mejora importante en la retención a largo plazo de la información dada en un curso cuando se han introducido técnicas de aprendizaje activo dentro de la clase [1] [2]. Además, otros estudios demuestran resultados importantes en lo que respecta a la satisfacción e interés del alumno y una correlación entre los ejercicios de aprendizaje activo realizados y las puntuaciones obtenidas en los exámenes [3] [2]. Pero también es una realidad que la aplicación de este modelo educativo no es una tarea fácil, ya que aparecen diversas dificultades como el rechazo a los nuevos métodos, tanto por parte de profesores como de alumnos, el tamaño de los grupos o la disposición de las aulas.

Por otra parte, las metodologías activas basadas en las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTICs) tienen muchas posibilidades puesto que permiten desarrollar programas de trabajo cooperativo y semipresenciales, en los que los alumnos no necesitan desarrollar todo el trabajo en el aula de forma presencial. Y esta realidad sí que está presente en nuestros alumnos, que cada vez acceden más a Internet desde sus casas, residencias, etc., teniendo así acceso a la red educativa de su universidad, accediendo de forma remota a las prácticas, problemas, etc., y resolviendo dudas de todo tipo mediante correo electrónico o buzones de dudas. Estos entornos de aprendizaje *on-line* impulsan el pensamiento divergente donde se valoran los múltiples puntos de vista, estimulan la investigación en lugar de imponer pensamientos correctos, ayudan a fomentar la autonomía pues estimulan que los alumnos creen problemas, seleccionen fuentes y valoren sus juicios respetando el concepto de comunidad de aprendizaje [4].

Para la completa aplicación de estos aspectos en las asignaturas actuales, la mayoría de ellas deberían sufrir una profunda reestructuración para adaptarse al nuevo modelo de enseñanza, muchas de cuyas metodologías tienen como instrumento base las NTICs. Sin embargo, esta reestructuración puede hacerse paso a paso, realizando proyectos piloto que permitan aplicar aspectos concretos del nuevo modelo a la realidad actual de las asignaturas.

Así, en este artículo se describe un proyecto piloto en el que se está aplicando un innovador sistema de interacción educativa, que hemos denominado QUEST (*Quest Environment for Self-managed Training*), como metodología activa para algunas asignaturas de diversas titulaciones, tanto técnicas como de humanidades, que se imparten en la Universidad de Valladolid.

## 2. El Sistema QUEST

El sistema de interacción educativa QUEST permite la realización de talleres de trabajo cooperativo y/o competitivo basándose en la utilización de herramientas telemáticas. Busca desarrollar las capacidades de indagación, documentación y

análisis crítico de los alumnos al tiempo que se consigue incentivar su participación y acentuar la comunicación entre los propios alumnos y con los profesores.

Uno de los principales factores negativos en este tipo de sistemas es la desmotivación del alumno que puede provocar una respuesta de “mínimo esfuerzo”. Otro aspecto desfavorable es la gran carga de trabajo que supone mantener el interés de estos talleres semipresenciales.

Para solventar estas dificultades se propone un esquema mixto tutelado y de revisión entre pares junto con los adecuados mecanismos de control para cumplir el resto de sus fines.

### **2.1. Descripción General del Sistema de Trabajo**

El sistema consiste en un entorno de trabajo, individual o en grupo, en el que se proponen una serie de “desafíos” intelectuales que los alumnos tienen que solucionar en un tiempo límite. La respuesta a estos desafíos puede ser de cualquier tipo dentro de las habituales en las actuales pruebas de evaluación.

El trabajo realizado, una vez evaluado por el profesor, es recompensado mediante un mecanismo de retribución variable sometido a una serie de reglas que están diseñadas para evitar efectos negativos como el plagio, el nepotismo, el desinterés o la desmotivación.

El taller se apoya principalmente en la competitividad, la colaboración y el reconocimiento social como mecanismos de motivación y busca mantener dichas cualidades en la actividad académica de los alumnos. Para ello, las sesiones de trabajo se organizan como un concurso con su correspondiente clasificación, la cual se construye en función de los puntos que obtienen los alumnos por sus respuestas.

Para enriquecer el proceso educativo se ha habilitado un sistema de participación en el que los alumnos pueden proponer nuevos desafíos a sus compañeros y ser recompensados por ello. El esquema de recompensa está diseñado para evitar los efectos perversos que esta práctica pueda tener y todas las inclusiones de desafíos en el sistema son validadas por el tutor.

En la Figura 1 se puede observar un ejemplo de funcionamiento del módulo QUEST. El sistema muestra en todo momento la clasificación actual, a la que se puede acceder de forma detallada. Existe una clasificación individual y otra por equipos. Además, en la parte principal de la pantalla pueden verse todos los temas o desafíos propuestos por los participantes en el concurso, ya sean alumnos o profesores. Aquellos temas propuestos por los alumnos tienen que ser aprobados y precalificados por un profesor. Durante el plazo abierto para cada pregunta la clasificación de recompensa varía de la siguiente forma:

1. Fase estacionaria: la clasificación es la propuesta por el profesor durante una fase inicial para dar tiempo a los participantes a entender y abordar la pregunta.
2. Fase inflacionaria: la clasificación crece para ajustar la recompensa a la dificultad de la pregunta.
3. Fase deflacionaria: una vez que alguien ha respondido la pregunta correctamente la clasificación comienza a decrecer. Por lo tanto es interesante ser el primero en responder para obtener la máxima clasificación.

En la Figura 1 puede observarse también como los temas pueden tener distintos estados:

- Cerrado: ya ha finalizado el plazo de resolución para ese tema.
- En proceso: tema activo, en el que se puede participar respondiendo y para el cual la calificación va variando.
- Pendiente de aprobación: tema propuesto por un alumno, que todavía tiene que ser aprobado por un profesor.
- Pendiente de inicio: tema aprobado ya, pero cuyo plazo de resolución no ha comenzado.

Concurso de pruebas

**Fase de Quest:** Concurso Abierto  
**Fecha de Comienzo:** Friday, 20 de January de 2006, 18:00 (2 días 15 horas)  
**Fecha de Cierre:** Saturday, 20 de May de 2006, 18:25 (117 días 7 horas)  
**Número Máximo de Respuestas por Tema:** 25  
**Nº Máximo de Componentes por Equipo:** 2

Descripción

Vamos a participar todos en el concurso para ver como va el prototipo. Las normas del sistema se pueden resumir en lo siguiente:

1. Todos los participantes pueden proponer Temas al resto.
2. Cada Tema es aprobado y precalificado por un profesor.
3. Durante el plazo abierto para cada pregunta la calificación de recompensa varía de la siguiente forma:
  1. Fase estacionaria: La calificación es la propuesta por el profesor durante una fase inicial para dar tiempo a los participantes a entender y abordar la pregunta.
  2. Fase inflacionaria: La calificación crece para ajustar la recompensa a la dificultad de la pregunta.
  3. Fase deflacionaria: Una vez que alguien la ha respondido la calificación comienza a decrecer. Por lo tanto conviene ser el primero en responder para obtener la máxima calificación.

Tabla de clasificación

Clasificación

Resumen por Temas

Usuario	Puntuación
<b>lolo lolo</b>	20.2981
<b>alumnoDemo Demostración</b>	4.0596

Ver Clasificación

Puntuación variable con el tiempo.

Añadir Tema

Título	Fase	Nº Resp. (Correct)	Fecha de Comienzo ↓	Fecha de Cierre	Puntuación
Propongo un tema a resolver  X	Pendiente de Aprobación	0 (0)	1/01/70 01:00	1/01/70 01:00	25.0000
Referencias de sistemas de aprendizaje activo.  X	Tema en Proceso	2 (1)	21/01/06 09:30	4/02/06 09:30	23.8284
Averiguar quién propuso inicialmente este sistema QUEST  X	Tema en Proceso	1 (0)	21/01/06 20:25	4/02/06 20:25	64.4521
Potencia de una señal periódica triangular  X	Tema en Proceso	0 (0)	22/01/06 10:10	4/02/06 10:10	28.5623
Comportamiento de las señales	Pendiente de	0 (0)	23/01/06	10/02/06	25.0000

**Fig. 1.** Pantalla principal del sistema QUEST en el que se aprecian los desafíos propuestos por los participantes en el sistema (alumnos y profesores), la clasificación de los mejores alumnos y la sección de retribución variable

El resultado final es un entorno dinámico y cambiante en el que los alumnos son generadores de contenido y se automotivan a la participación.

## 2.2. Implementación de QUEST

QUEST se ha implementado como un módulo integrable dentro de la plataforma Web de *e-learning* Moodle, desarrollada como software libre, y permite la inclusión de contenido en distintos formatos: mensajes HTML con imágenes, ficheros adjuntos de cualquier tipo.

De esta manera, el sistema es accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet y por tanto, puede ser utilizado tanto en el aula como fuera de ella.

## 3. Entorno de Validación

El sistema anteriormente descrito es potencialmente aplicable a cualquier asignatura independientemente de factores como el número de alumnos y profesores, su carácter (truncal, obligatoria, optativa o de libre configuración), su ubicación en el plan de estudios correspondiente o la interdependencia con otras asignaturas. No obstante, es evidente que, para el desarrollo del presente proyecto, es necesario especificar el entorno en el que dicho sistema, soportado por una aplicación telemática, se está utilizando.

Concretamente, se ha comenzado a usar el sistema en 11 asignaturas de primer y segundo ciclo de las titulaciones de Ingeniero de Telecomunicación, Ingeniero Técnico de Telecomunicación (distintas especialidades), Licenciado en Traducción e Interpretación y Licenciado en Filología Francesa. La mayoría de las asignaturas implicadas cuentan con menos de 50 alumnos, pero hay algunas con más de 100. También la mayoría son impartidas por un solo profesor, aunque en dos de ellas participan dos profesores. Hay asignaturas obligatorias, optativas y troncales.

Así, para la elección de este entorno se tuvo en cuenta, entre otros, los factores anteriormente mencionados. El objetivo era escoger un mapa de asignaturas suficientemente diverso para que el sistema pueda ser validado en un entorno amplio y se pudiesen establecer conclusiones tanto generales como dependientes de dichos factores. Simultáneamente, se pretendía contar con un entorno de trabajo no excesivamente disperso y complejo, para que las experiencias desarrolladas pudiesen contar con la atención y dedicación necesaria por parte de los profesores, a efectos de extraer conclusiones útiles y relevantes, tanto para la utilización del sistema en el desarrollo de las asignaturas objeto del proyecto en sucesivos años académicos, como para su exportación a asignaturas fuera del mapa de asignaturas escogido, con las adaptaciones que se consideren oportunas.

## 4. Conclusiones

El proyecto que aquí se ha descrito de forma breve persigue la adaptación de un conjunto de asignaturas de los programas actuales al nuevo modelo educativo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) mediante la aplicación de una metodología de enseñanza activa basada en el sistema telemático QUEST.

El sistema QUEST se está usando en un conjunto de asignaturas de distinta naturaleza, lo que nos permitirá evaluar la metodología y el sistema telemático empleado. Concretamente, se analizarán de forma comparativa los resultados de aplicación de la estrategia diseñada en las distintas asignaturas teniendo en cuenta la naturaleza de las mismas (por ejemplo, asignaturas de titulaciones técnicas frente a asignaturas de titulaciones de humanidades), el tamaño de los grupos o el curso en el que se imparte.

Una vez finalizado el proyecto, en junio de 2006, se podrá contar con:

- QUEST: por una parte, un “potencial” nuevo módulo para *Moodle* y, por otra, una innovadora herramienta de interacción y trabajo cooperativo basado en NTICs aplicable a asignaturas de cualquier ámbito. Dicha herramienta permite:
  - Desarrollar las capacidades de indagación, documentación y análisis crítico de los alumnos.
  - Incentivar la participación y acentuar la comunicación entre los alumnos y con los profesores.
- Una nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje y el correspondiente método de evaluación adaptado, basados en metodologías activas y el sistema QUEST.
- Estrategias innovadoras como las relacionadas con la evaluación parcial de los alumnos por parte de sus compañeros, que puede ser muy útil si el profesor les prepara bien para realizar esta tarea.
- Un acercamiento a la enseñanza basada en el aprendizaje en grupo y el aprendizaje autónomo del alumno, guiado por el profesor.
- Profesores entrenados en nuevas metodologías que persiguen conseguir en los estudiantes las características que se van a requerir en los nuevos perfiles profesionales: activo, autónomo, estratégico, reflexivo, cooperativo, responsable.
- Métodos para la estimación de la carga de trabajo del estudiante, con el fin de realizar cálculos más reales en la valoración del trabajo total del alumno que requiere el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos o ECTS (*European Credit Transfer System*).

## Referencias

1. Canós, L., Mauri, J.J.: Metodologías Activas para la Docencia y Aplicación de las Nuevas Tecnologías: una Experiencia. URSI 2005. On-line. Gandía (2005). [http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos\\_gandia\\_2005/articulos/otros\\_articulos/462.pdf](http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos_gandia_2005/articulos/otros_articulos/462.pdf) [Consulta: 23 enero 2005]
2. Timmerman, B., Lingard, R.: Assessment of Active Learning with Upper Division Computer Science Students. 33rd Annual ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Vol. 3. Boulder (2003) S1D - 7-12
3. Mehlenbacher, B., Miller, C.R., Covington, D., Larsen, J.S.: Active and Interactive Learning Online: A comparison of Web-Based and Conventional Writing Classes. IEEE Transactions on Professional Communication, Vol. 43, No 2 (2000) 166-184

4. Bryndum, S., Montes, J.A.J.: La motivación en los entornos telemáticos. RED Revista de Educación a Distancia, Año V, No 13. On-line. Murcia (2005) <http://www.um.es/ead/red/13/> [Consulta: 23 enero 2005].



# Criterios de calidad en formación continua basada en *eLearning*. Una propuesta metodológica de tutoría *on-line*<sup>1</sup>

Antonio M. Seoane Pardo y Francisco J. García Peñalvo

GRupo de investigación en InterAcción y eLearning  
Universidad de Salamanca  
{aseoane, fgarcia}@usal.es

**Resumen:** El propósito de este artículo es mostrar cómo gestionar uno de los principales elementos de calidad en cualquier iniciativa de *eLearning*, a saber, la tutoría *on-line*. De hecho, del correcto diseño de la intervención tutorial y su estrategia metodológica dependerá en buena medida el éxito o fracaso de la iniciativa formativa. En las próximas líneas se mostrarán las principales competencias, métodos e indicadores de calidad asociados a la actividad docente clave para el desarrollo de iniciativas formativas de excelencia, *i. e.*, la tutoría *on-line*.

**Palabras clave:** *eLearning*, Tutor *on-line*, Formación de formadores, Formación continua, Gestión de la calidad, Competencias en *eLearning*, Éxito académico, Metodología formativa.

## 1. Introducción: definición de calidad en *eLearning*

Han pasado ya más de diez años desde las primeras experiencias de formación en red y, aunque la mayor parte de las instituciones de nuestro entorno están iniciando precisamente ahora su andadura en el *eLearning* o cuentan con una historia mucho más breve todavía, ya es posible extraer algunas conclusiones de carácter general.

La reflexión más inmediata que comparten muchos expertos es que los resultados (tanto en términos cualitativos como económicos) no están siendo todo lo buenos que cabría esperar de la auténtica *panacea tecnológica* o *revolución digital* propiciada por la flexibilidad horaria y la no vinculación a un espacio físico, características indudablemente propias de esta modalidad formativa. La “primera generación” del *eLearning* se ha caracterizado por la implementación de infraestructuras tecnológicas, el desarrollo de herramientas de comunicación más o menos eficientes, y la “digitalización” de contenidos formativos que se trasladan de un contexto convencional a un soporte *on-line*. Con todos los elementos disponibles (redes y

---

<sup>1</sup> Queremos agradecer a los miembros del GRupo de Investigación en InterAcción y *eLearning* de la Universidad de Salamanca su colaboración en forma de comentarios críticos para el desarrollo de este artículo. Este trabajo está parcialmente soportado por el Ministerio de Educación y Ciencia a través del proyecto de investigación KEOPS (TSI2005-00960).

ordenadores, aplicaciones y contenidos) se crea un modelo presumiblemente adaptado a la demanda social de formación dislocada y no vinculada a horarios. Pero esto no es suficiente.

La que denominaremos “segunda generación” del *eLearning* se caracteriza por la búsqueda de la calidad y el desarrollo de un modelo previo al que han de adaptarse las aplicaciones, los contenidos, y también el componente humano de la formación: personal docente y alumnos. En este sentido, muchas instituciones están “reorientando” su estrategia inicial, conscientes de que el modelo formativo que tomaron como base en la generación anterior (en parte impuesto por las herramientas disponibles, en parte basado en la formación presencial) no puede sostenerse, y están diseñando su propia *identidad on-line*, en función de la cual se desarrollan aplicaciones, contenidos y estrategias didácticas adecuadas a la consecución de esos objetivos.

El concepto de *calidad* en *eLearning*, en cuanto hace referencia a un contexto formativo complejo, depende de estos cinco factores: tecnología, servicios, evaluación/acreditación, contenidos, factor humano (tutoría) [7]. La norma ISO 8402 define calidad como “la totalidad de las características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas”. Fusionando ambas ideas, definimos calidad en *eLearning* como *la efectiva adquisición de una serie de competencias, habilidades, conocimientos y destrezas por parte de un conjunto de alumnos, mediante el desarrollo de contenidos de aprendizaje adecuados, impartidos a través de unas herramientas web eficientes y con el apoyo de una red de servicios añadidos, cuyo proceso -desde el desarrollo de los contenidos hasta la adquisición de las competencias y el análisis de la intervención formativa en su conjunto- está garantizado por un exhaustivo y personalizado proceso de evaluación y certificación, y monitorizado por un equipo humano que ejerce una labor tutorial integral durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

Si aplicamos esta definición al contexto de “segunda generación” del *eLearning*, parece evidente que la preocupación por la calidad de las herramientas web es algo que forma parte de cualquier institución o empresa que se encuentre en esta fase, al igual que los servicios y, por supuesto, la calidad de los contenidos de aprendizaje. Los sistemas de evaluación, aunque no siempre son los adecuados, están en constante mejora. Sin embargo, el factor capaz de amalgamar todos los anteriores y dar sentido a una iniciativa formativa, el más importante de los factores de calidad en el *eLearning*, es el factor humano representado por el tutor *on-line*. Pero, ¿cómo garantizar la calidad del factor humano en el *eLearning*?

## **2. El factor humano como garantía de calidad: el tutor *on-line***

Cuando se habla de *eLearning*, con frecuencia se olvida que no sólo es “e-” sino que, fundamentalmente y por encima de todo, se hace referencia a una experiencia de aprendizaje (*Learning*). Resulta paradójico, pues, que buena parte de las discusiones sobre el tema se centren en los elementos tecnológicos en menoscabo de la actividad humana que va a disfrutar (o sufrir, en muchos casos) de esa experiencia de aprendizaje, bien desde un lado o desde el otro, como docente o como alumno.

Esta paradoja puede deberse a cualquiera de estas dos consideraciones, ambas falaces:

- a) En el *eLearning* el factor humano pierde importancia en favor de la mediación tecnológica, y por tanto es secundario.
- b) En el *eLearning* se puede aplicar una metodología procedente de otras modalidades de formación ya conocidas, como la enseñanza a distancia, así que el modelo ya existe y no es necesario discutirlo.

La realidad del asunto es que se hace imprescindible crear y definir las “reglas del juego” de un espacio para el ser humano en el conjunto de factores del *eLearning*; no se trata de un espacio marginal, sino privilegiado y de la mayor responsabilidad. El aprendizaje en cualquiera de sus formas es un acto de interacción humana, que puede estar mediada (por una pizarra o un LMS – *Learning Management System*) o no, pero en cualquier caso los medios son meros instrumentos al servicio de la comunicación, y la formación no se produce sino como resultado de ese acto de comunicación entre seres humanos. Cuanto más se diluya o se difiera (en el espacio o en el tiempo) la capacidad de comunicación e interacción humana, tanto mayor será el riesgo de fracaso de la iniciativa formativa, ya sea de *eLearning* o de cualquier otro tipo.

Hasta que no sea posible diseñar sistemas *realmente* adaptativos e inteligentes, si es que algún día se consigue, el único de los factores capaz de adaptarse rápida y autónomamente a la multiplicidad de variables que pueden modificarse en un contexto formativo es el ser humano. Él es, por lo tanto, el más indicado para adaptar todos los demás instrumentos a su disposición a un modelo formativo, unos objetivos, unas herramientas, unos contenidos y unos estudiantes que están al otro lado, en un contexto en el que todos estos elementos interactúan recíprocamente. Por la misma razón, él es el máximo responsable de la calidad de toda iniciativa de *eLearning*.

Pero, ¿el modelo formativo del *eLearning* es equivalente al de la formación a distancia? o, por decirlo más claramente, ¿es el *eLearning* formación a distancia? Si por formación a distancia se entiende “no presencial”, desde luego que no. En la formación en red se da la curiosa circunstancia de que la *presencia*, aunque diferida en el espacio y en el tiempo, se atestigua de manera fehaciente y deja más “huella” que un alumno que asiste a una clase convencional. Puesto que el modelo correspondiente a la formación a distancia es un modelo que se basa en la no presencialidad, resulta inadecuado para nuestro propósito. La base de la metodología en *eLearning* debe apoyarse en la fuerte presencia del tutor *on-line*.

La tutoría *on-line* es la actividad profesional de carácter docente más importante en *eLearning*. Del trabajo y excelente formación de quienes realicen esta labor dependerá en buena medida el éxito de toda intervención formativa, pues su presencia es constante en todo el proceso que se inicia en el diseño de la actividad y se extiende hasta la monitorización del aprendizaje y la evaluación de las competencias adquiridas, así como en la evaluación de la propia actividad formativa.

El tutor *on-line* puede definirse como *la figura docente y profesional que acompaña a un grupo de alumnos en una parte de su itinerario formativo, garantizando la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje en todas sus facetas, fomentando la consecución de los objetivos, adquisición de contenidos, competencias y destrezas previstas para la intervención formativa de la que es responsable, en un contexto de aprendizaje colaborativo y activo, y evaluando el grado de cumplimiento de esos objetivos, tanto por parte de los alumnos como de la propia iniciativa formativa (gestión de la calidad)* [13].

El desarrollo de un modelo de calidad basado en la importancia del factor humano y en una metodología de tutorización *on-line*, lógicamente sin menoscabo de los restantes elementos anteriormente identificados, permite dar un paso más en nuestro modelo generacional del *eLearning*, hacia lo que llamaremos “segunda generación avanzada”. Quizá la “tercera generación” se caracterice por la incorporación de sistemas adaptativos e inteligentes que faciliten la tarea de aprendizaje y la labor del tutor, pero para esto habrá que esperar todavía algunos años.

### 3. Modalidades de intervención tutorial

Una de las dificultades más habituales entre quienes diseñan sistemas de *eLearning* basados en la tutoría consiste en determinar qué debe hacer exactamente el tutor o, dicho de otro modo, qué es lo que monitoriza el tutor. No es lo mismo seguir a un estudiante durante su itinerario formativo de manera personal que especializarse en la monitorización de contenidos concretos dentro de un plan de estudios determinado, o detectar problemas de aprendizaje que pueden producirse en una persona o en un grupo concreto. Sin embargo, todo esto forma parte de la acción tutorial.

La misión tutorial puede ir destinada a personas concretas a lo largo de un itinerario formativo más o menos largo, a la adquisición de contenidos, destrezas y habilidades concretas por parte de pequeños grupos de alumnos, o a la resolución de problemas concretos de enseñanza-aprendizaje en un entorno formativo. Según se tutoricen personas, conocimientos o problemas formativos, estaremos hablando de diferentes roles o modalidades de intervención tutorial. Estas tres dimensiones de la tutoría pueden ser desempeñadas por un único tutor, o estos roles pueden dar lugar a competencias específicas a desempeñar por profesionales especializados. Esto dependerá, en gran medida, de la magnitud de las iniciativas formativas, el nivel de especialización de los contenidos a impartir, y la homogeneidad o heterogeneidad de los destinatarios de la actividad.

#### 3.1. La tutoría académica: el tutor como gestor de conocimiento (*Tutor*)

Una de las necesidades comúnmente identificadas a la hora de plantear una intervención formativa con soporte tutorial es la de contar con tutores que monitoricen el aprendizaje de los contenidos específicos de la actividad en cuestión. La tutoría académica es, de las tres modalidades, la más similar al perfil docente “clásico”, pues el *Tutor* es el responsable de que los alumnos alcancen los objetivos establecidos para la unidad formativa de la que es responsable, e incluso debería ser él quien se encargara de su correspondiente evaluación.

El tutor no es (al menos no necesariamente) el autor de los contenidos didácticos de la materia que tutoriza, pero sí ha de poseer experiencia y competencia suficiente. Su misión va más allá de la exposición de la materia objeto de estudio, que generalmente ha sido elaborada por otros y aparece como “dato” al inicio de la unidad. De hecho, su misión comienza justamente después: él ha de adecuar la materia al planteamiento didáctico y el contexto formativo de que se trate (tiempo de desarrollo, composición de los grupos, coincidencia con otros contenidos, carácter

teórico o práctico, especificidades del grupo de trabajo...), aplicar e incluso diseñar las estrategias necesarias para la consecución de los objetivos propuestos, programar las actividades y realizar su seguimiento, incluida la evaluación de las mismas. El tutor no es responsable de la materia que se imparte, pero sí del aprendizaje resultante.

Puesto que en *eLearning* no existe en general “tiempo docente”, las horas de clase magistral a las que el alumno asiste pasivamente en un contexto tradicional se sustituyen aquí por un “tiempo discente” de aprendizaje autónomo, lo cual incrementa el esfuerzo que el alumno ha de realizar. Además, en un modelo de formación en red de calidad, no sólo se exige un mayor esfuerzo por parte de los roles docentes, sino también por parte del estudiante. De hecho, la tutoría académica incide en un contexto de aprendizaje autónomo, exige más por parte del alumno, y convierte al docente (tutor, en este caso) en alguien que resuelve dudas, propone retos, estimula e invita al trabajo (con frecuencia colaborativo), orienta académicamente en la resolución de problemas, marca el ritmo de aprendizaje personal de cada miembro del grupo en función de su nivel de entrada y sus expectativas de salida. La labor del tutor consiste en el fomento de un aprendizaje autónomo y activo a la vez que cercano, individualizado, cálido, al objeto de lograr que su grupo alcance las expectativas deseadas en términos de contenidos, competencias, destrezas y habilidades.

### **3.2. La tutoría psicopedagógica: el tutor como solución a los problemas de aprendizaje (*Orientador*)**

La docencia no es sólo cuestión de competencia *científica*, sino también *didáctica*; no sólo hay que saber sino que es necesario *saber enseñar*. No se trata de otorgar mayor protagonismo a una u otra dimensión del perfil docente, pero sí dejar bien claro que no bastan los conocimientos disciplinares ni tampoco las competencias pedagógicas, sino que ambas han de estar presentes en cualquier intervención formativa de calidad.

Dicho esto, no es menos cierto que en todo proceso de enseñanza-aprendizaje surgen inconvenientes que requieren de una intervención especializada de carácter psicopedagógico, del mismo modo que podrían surgir cuestiones que sobrepasaran la competencia disciplinar del tutor. En el segundo caso recurrirá a la presencia (cuanto más cercana, mejor) del autor de los materiales didácticos o experto científico; en el primero, se hace imprescindible contar con un *orientador*, cuyo cometido consista en planificar, de acuerdo con los expertos disciplinares y el cuerpo de tutores, las estrategias didácticas generales, e intervenir ante cualquier dificultad en el proceso.

El *eLearning*, incluso si se aplica con sujetos adultos (como en el caso de la formación continua), no está exento de problemas de enseñanza-aprendizaje. Determinados contenidos o habilidades requieren de estrategias didácticas particulares, especialmente por su dificultad para ser transmitidos *on-line*. Por otra parte, la necesaria flexibilidad inherente a esta modalidad formativa exige de constantes adaptaciones, bien a circunstancias cambiantes del grupo y, por tanto, no previstas inicialmente, bien a las dificultades para compatibilizar la formación de determinados estudiantes con su vida personal y/o laboral.

Así pues, el orientador proporciona asesoramiento inicial para el diseño de las estrategias didácticas generales, e interviene en los casos en los que su presencia es requerida para resolver eventuales problemas en cualquiera de las fases y que afecten

a cualquiera de los actores del proceso. Puede intervenir ante dificultades específicas de un alumno concreto, bien a solicitud de un tutor, del propio alumno o de su mentor; asesorará también a los tutores ante eventuales dificultades de carácter general con un grupo específico en un contenido concreto, al objeto de mejorar la experiencia de aprendizaje; contribuirá en la vigilancia permanentemente de la calidad iniciativa, participando de manera activa en la evaluación integral del proceso y realizando propuestas de mejora.

### **3.3. La tutoría personal: el tutor como guía en el itinerario formativo (*Mentor*)**

La acción tutorial por excelencia consiste en el seguimiento de un individuo a lo largo del tiempo para proporcionarle toda la asistencia necesaria y contribuir a que la experiencia de aprendizaje resulte lo más provechosa posible. En definitiva, se pueden monitorizar aprendizajes y problemas que surgen durante un proceso, pero por encima de todo, la tutoría consiste en la atención a personas concretas. Puesto que contenidos diferentes exigen de profesionales diferentes para su gestión, y que los problemas de aprendizaje deben ser más o menos puntuales, se hace necesaria una figura de acompañamiento permanente que siga “de cerca” al alumno para asesorarle en todas las decisiones que puedan requerir de un consejo experto, y servir de punto de referencia inmediato para canalizar cualquier problema relacionado con el contexto formativo en el que se encuentra.

El mentor es especialmente importante cuando la fase de formación que un alumno realiza en una institución se dilata en el tiempo. El mentor proporciona consejo, apoyo, le guía en su formación gracias al conocimiento que va adquiriendo de la persona, y estudia en qué medida ciertos contenidos van a ser adecuados a la formación, intereses y vocación del alumno. Es un elemento muy ligado a la psicología humanista de origen Norteamericano, y por eso la figura del Tutor en este sentido es propia de los sistemas universitarios anglosajones, sobre todo en los sistemas elitistas. Sin embargo, su origen es tan antiguo como el de su propio nombre, pues *Méntor* es el preceptor de Telémaco, el hijo de Odiseo a quien se encarga la educación del hijo del héroe mientras éste está ausente en la guerra de Troya. En algunos sistemas recibe nombres como *mentoring*, *counseling*, pero en todo caso hace siempre referencia a un seguimiento individual del alumno para que alcance los objetivos generales previstos en la fase de aprendizaje. El tutor aquí es consejero, guía, ilumina el camino que sigue el formando dos pasos por delante de él y le proporciona la seguridad que a veces un alumno busca y que es una de las causas de su fracaso, precisamente por no tener quién rectifique (o ratifique) las decisiones que éste toma. Esa indecisión es a veces más dañina que una mala decisión, y evitar esa situación es competencia del tutor personal.

## 4. Competencias y destrezas del tutor *on-line*. Metodología de la labor tutorial

Independientemente de si la función tutorial recae sobre un único profesional que desempeña varios roles o si, por el contrario, se decide especializar la intervención en las modalidades anteriormente descritas, lo cierto es que la correcta definición del perfil profesional de un tutor *on-line* es crucial para el éxito de la tarea formativa.

El tutor, orientador o mentor ha de poseer una serie de competencias y destrezas que serán de capital importancia en su tarea cotidiana, y que deben estar presentes en la fase de formación. Uno de los errores más frecuentes en las iniciativas de *eLearning* con presencia tutorial consiste en la asignación de las tutorías *sólo* en atención a alguna de las competencias que a continuación se describirán, cuando un tutor ha de poseerlas todas para desempeñar bien su papel.

La metodología del tutor *on-line* dependerá del contexto, la materia y la naturaleza de la modalidad formativa en la que desempeñe su tarea, pero siempre necesitará desarrollar una serie de capacidades sin las cuales será imposible realizar de manera eficiente su trabajo. Entre estas capacidades destacan las siguientes, de las que se ofrece también una somera descripción.

### 4.1. Competencias científico-disciplinares

El tutor, lógicamente en su faceta de gestión de conocimiento, ha de poseer un dominio suficiente de la materia sobre la que ejerce la responsabilidad académica. No se necesita contar con el máximo experto, desde luego, pero tampoco puede dejarse la responsabilidad de la monitorización de contenidos concretos a personas ajenas al área de conocimiento en cuestión. Es importante que los expertos estén a su disposición para resolver cualquier problema que sobrepasara su competencia disciplinar, pero es un error considerar que *siempre* el mejor experto es el mejor tutor. Manteniendo un necesario equilibrio y huyendo de las soluciones extremas, es preferible renunciar al algo de la excelencia científica del experto en beneficio de las aptitudes didácticas que debe cultivar el tutor.

### 4.2. Competencias tecnológicas

El tutor desempeña su labor en un ambiente fundamentalmente tecnológico, y es importante que se desenvuelva en él con solvencia. No se trata de contar con expertos técnicos informáticos para la función tutorial, pero sí de garantizar que las herramientas que el tutor puede necesitar le resulten lo suficientemente familiares como para que pueda sacarles el máximo partido didáctico. El tutor no necesariamente es el responsable de convertir los contenidos científicos en objetos de aprendizaje para *eLearning* (ése es otro perfil profesional diferente), pero la gestión del conocimiento en la formación en red presupone un dominio del medio. El tutor, por decirlo así, desarrolla su labor permanentemente en un aula informática.

### 4.3. Competencias didácticas (psicopedagógicas)

El tutor es un docente; de hecho, es *el* docente en el *eLearning*. En los contextos universitarios tiende a identificarse producción científica y actividad docente, pero resulta difícil (suponiendo que sea beneficioso, extremo que merecería una discusión aparte) mantener esta atribución en esta modalidad formativa, dadas las necesidades de atención personalizada y el carácter no especializado de la función tutorial.

En cualquier caso, en tanto que responsable de la gestión del aprendizaje, el tutor ha de poseer los suficientes conocimientos didácticos como para asegurar el cumplimiento de los objetivos preestablecidos para la unidad que monitoriza. No debe ser un mero ejecutor de las estrategias didácticas (aunque es deseable una coordinación centralizada para evitar la dispersión y orientar a los tutores de un equipo), sino que debe elegir cuáles se adaptan mejor a su propio estilo, la materia en cuestión, el grupo o la naturaleza del curso, y estar preparado para reorientar las estrategias *in itinere* si observa que éstas no dan el resultado apetecido.

### 4.4. Competencias comunicativas

El tutor, como docente que es, desarrolla una labor eminentemente comunicativa. Las dimensiones de la comunicación que entran en juego en los contextos de *eLearning* son numerosas, y no es éste el lugar para analizarlas en detalle. Sin embargo, sí es importante destacar que la comunicación en estos contextos formativos es especialmente compleja y delicada. No existe sincronía como en la comunicación oral, ni contexto verbal, ni entonación o comunicación no verbal, de modo que la tarea se reduce casi exclusivamente al mensaje escrito. Precisamente por eso el cuidado del lenguaje, la precisión y adaptación al contexto, la capacidad para producir los efectos adecuados en el receptor es fundamental. Si la comunicación es un arte, en la formación *on-line* alcanza unas cotas de especificidad muy elevadas. En efecto, un buen comunicador (en el contexto al que se alude aquí) tiene buena parte de la partida a su favor, porque precisamente son este tipo de problemas los que están en la base de buena parte del fracaso de las iniciativas de *eLearning*.

### 4.5. Capacidades de liderazgo y gestión de la interacción

Aunque suene un tanto extraño, la función de un tutor no consiste en ejercer autoridad sino en liderar un grupo. Puesto que la más eficaz de las metodologías del *eLearning* consiste en el fomento del aprendizaje colaborativo, el tutor debe situarse en una posición de liderazgo dentro de una dinámica de grupo, creando una comunidad de aprendizaje cohesionada y con espíritu de trabajo. Estas capacidades, en parte psicológicas, en parte comunicativas, son fundamentales para el desarrollo de una buena dinámica de grupo, logrando así interacción adecuada que mejore la experiencia de aprendizaje. A diferencia de lo que ocurre en un contexto de aprendizaje convencional (donde ganarse el liderazgo tampoco es automático, dicho sea de paso, sino que se ha de conquistar), en la formación en red no existe una “tarima” a la que el tutor pueda subir para ejercer su autoridad. Teniendo en cuenta

que hablamos de formación de adultos, el liderazgo y la autoridad es una conquista, no un valor supuesto por parte del tutor.

#### **4.6. Competencias evaluadoras y de gestión de la calidad**

El tutor es el responsable último de la evaluación (entendida como un proceso integral) porque es la figura más cercana a todos los estadios y actores de la escena del *eLearning*, desde la adaptación de los contenidos científicos a un contexto didáctico *on-line* hasta la percepción del éxito o fracaso de la iniciativa formativa en su conjunto, pasando por la evaluación del grado de consecución de los objetivos, competencias y destrezas alcanzadas por cada alumno de manera individual. Es crucial, por tanto, que la responsabilidad de la evaluación recaiga sobre el tutor, y para ello ha de poseer la formación adecuada. Se trata de un proceso complejo en el que intervienen muchos factores, que en muchos casos no son fáciles de juzgar desde un punto de vista meramente objetivo o cuantitativo.

Como se ha dicho, la pieza clave en la determinación de la calidad de una iniciativa de *eLearning* es la actividad tutorial. Aunque la calidad puede y debe controlarse en todos los actores del proceso (desde la tecnología a los servicios, desde los contenidos a la intervención tutorial), el elemento de calidad más determinante es el valor del factor humano, cuyo centro neurálgico es el tutor. Éste debe estar atento a todos los elementos con los que interactúa (que en la práctica son todos) y sacar de ellos el máximo partido para que, empezando por su propia labor, puedan establecerse las más elevadas cotas de calidad para el aprendizaje resultante.

### **5. Especificidades de la función tutorial en contextos de formación continua**

Probablemente la formación continua es el ámbito en el que el *eLearning* alcanza su más genuino contexto de aplicabilidad. En esta modalidad se pueden explotar al máximo sus potencialidades y se puede asegurar la existencia de los requisitos necesarios por parte de los usuarios para que la experiencia sea satisfactoria. No obstante, también existen particularidades e inconvenientes a los que es necesario dar una solución eficaz.

Es evidente que la formación *on-line*, entendida no como apoyo a la formación presencial sino en modalidad completamente en red, está pensada para un perfil de usuario adulto. La falta de motivación y madurez es un inconveniente añadido que dificulta la aplicación de esta modalidad formativa, lo cual no quiere decir que el estudiante alumno esté motivado “por principio”.

Por otra parte, la flexibilidad que permite el *eLearning* (en términos de espacio y tiempo) lo convierte en una solución ideal para la formación continua, puesto que resultaría muy difícil compatibilizar productividad y horarios laborales, movilidad y vida personal del trabajador con su necesidad de formación en cualquier otra modalidad.

No obstante, existen una serie de condiciones específicas de la formación continua o, mejor dicho, de sus usuarios, ante las cuales el tutor debe desarrollar su misión de manera diferente a como lo haría en un contexto de formación universitaria de grado o incluso de posgrado.

- a) El hecho de que se presuponga motivación por parte de un alumno adulto que es consciente de la importancia de su formación no significa que sea innecesario contribuir en este sentido. El ritmo de vida laboral y personal, lógicamente prioritarios para este tipo de destinatarios, hace que cualquier inconveniente durante la fase de formación pueda ser un estímulo para el abandono. Esto hace particularmente importante el refuerzo constante por parte del tutor y el apoyo que le pueda proporcionar.
- b) El concepto de “flexibilidad” alcanza la mayor importancia en este tipo de formación. El tutor ha de ser capaz de adaptar la consecución de los objetivos a las particularidades y ritmos de aprendizaje de los alumnos, cada uno con sus circunstancias y dificultades, muchas de las cuales surgen durante la realización del curso y por tanto no estaban previstas de antemano. Los tutores (tutor, orientador, mentor) han de hacer el mayor esfuerzo por garantizar el éxito de la experiencia formativa ante este tipo de circunstancias, propias de la formación de adultos.
- c) Paradójicamente, la desmotivación se produce más por relajación que por la intensidad de la actividad formativa. El tutor ha de mantener un ritmo de trabajo intenso que exija del alumno una atención permanente, evitando así la posibilidad de que el alumno vaya dilatando su participación hasta abandonar la actividad por completo.
- d) La teoría pierde importancia en función de la adquisición de competencias y destrezas: aprender a hacer. Bien sea porque el alumno de la formación continua ya posee la base teórica suficiente, porque esta base, de presentar carencias, se puede subsanar con facilidad de manera completamente autónoma, o porque el aprendizaje teórico puede resultar mucho menos interesante que la adquisición de competencias, el tutor ha de insistir en un aprendizaje activo, práctico, funcional y, cuando ha de ser teórico, más reflexivo que pasivo.
- e) Es fundamental aprovechar el valor de la heterogeneidad de quienes se integran en un grupo de formación continua. La potenciación de la dinámica de grupo es un elemento de cohesión imprescindible. Suele pensarse que el alumno de la formación continua busca sólo conocimientos y no le interesa el grupo, es individualista y sólo busca un certificado por cuestiones prácticas. La realidad es que este tipo de alumno valora de manera primordial la posibilidad de transmitir experiencias, compartirlas con personas que pueden ser de su mismo ámbito (o no), y suele estar más interesado por un enriquecimiento personal que por cuestiones meramente prácticas, aunque sean estas últimas las que le hayan impulsado a inscribirse en la iniciativa.

## 6. Conclusiones. De la formación continua a la formación continuamente excelente

En el Espacio Europeo de Educación Superior, el *eLearning* está llamado a desempeñar un papel fundamental para la consecución de muchos de sus objetivos fundamentales, de entre los cuales la función tutorial destaca por el interés que suscita en relación con el contenido de estas páginas. Sin embargo, uno de los intereses estratégicos de la Unión Europea para el período 2007-2013 será el desarrollo, reglamentación e integración en un espacio común europeo en lo que se refiere a la formación continua. De hecho, la Unión Europea ha anunciado una “Nueva generación de programas” consistente en un conjunto de intervenciones previstas para los Programas Sectoriales (Comenius, Erasmus, Leonardo da Vinci y Grundtvig) orientadas hacia el aprendizaje permanente, con un presupuesto total de 13.720 millones de euros. Así pues, estamos ante una formación en auge, y de interés capital.

La aplicación del *eLearning* a contextos de formación continua está favoreciendo el desarrollo de esta modalidad de aprendizaje, que a su vez se ve fortalecida por la demanda de un mercado laboral cambiante y en constante evolución.

Sin embargo, la formación continua ha sido tradicionalmente marginada junto a otras modalidades, como la formación a distancia, que ahora gozan de una oportunidad de oro para reivindicar su importancia y alcanzar los estándares de calidad que se merecen.

Para ello, es imprescindible realizar una apuesta decidida por la calidad en la formación continua, particularmente en las experiencias que se realizan *on-line*. La importancia de la labor tutorial en las iniciativas de *eLearning*, y en especial en la formación permanente, se define como un elemento fundamental para lograr la calidad.

Paradójicamente, en un contexto de aprendizaje adulto y autónomo como es el que aquí nos ocupa, es fundamental la monitorización del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto o más de lo que pueda serlo en otras realidades formativas en las que nadie pone en cuestión su importancia. Así pues, la calidad de la formación continua realizada en modalidad de *eLearning* dependerá, en gran medida, de la fuerte presencia tutorial y de un exhaustivo proceso de monitorización del proceso formativo.

## Bibliografía y referencias

1. Elearningeuropa.info: “El papel de las nuevas tecnologías en el aprendizaje” en Elearningeuropa.info, 11 Nov. 2005 ([http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc\\_id=6795&doclng=7&menuzone=1](http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=6795&doclng=7&menuzone=1)) [Última vez visitado, 5-3-2006].
2. European Commission. Directorate-General for Education and Culture: *Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications* (5 marzo 2005). [http://europa.eu.int/comm/education/policies/2010/doc/principles\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/education/policies/2010/doc/principles_en.pdf) [Última vez visitado, 5-3-2006].
3. European Teacher Foundation: “The Online Teacher” en Elearningeuropa.info, 3 Mar. 2005 ([http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc\\_id=6066&doclng=7&menuzone=1](http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=6066&doclng=7&menuzone=1)) [Última vez visitado, 5-3-2006].

4. García Peñalvo, F. J. (2005): "Estado Actual de los Sistemas E-Learning". *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 6(2).  
[http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_06\\_2/n6\\_02\\_art\\_garcia\\_penalvo.htm](http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm)  
[Última vez visitado, 5-3-2006].
5. García Peñalvo, F. J. (En Prensa): "Software Educativo: Evolución y Tendencias". *Aula: Revista de Enseñanza e Investigación Educativa*.
6. García Peñalvo, F. J. / Seoane Pardo, A. M. / Lamamie de Clairac Palarea, F. (2006): "Profesiones emergentes en el ámbito de la formación en línea (*eLearning*). *Educaweb.com Monográfico sobre nuevas profesiones*, 120.  
<http://www.educaweb.com/EducaNews/interface/asp/web/NoticiasMostrar.asp?NoticiaID=680&SeccioID=1000> [Última vez visitado, 5-3-2006].
7. García Peñalvo, F. J. (2006): "Introducción al *eLearning*". *Profesiones emergentes: especialista en eLearning*. Salamanca (ed. electrónica).
8. Hudson, Brian: "Conditions for achieving communication, interaction and collaboration in e-learning environments" en *Elearningeuropa.info*, 15 Ago. 2005  
([http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc\\_id=6494&doclng=7&menuzone=1](http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=6494&doclng=7&menuzone=1)) [Última vez visitado, 5-3-2006].
9. Mabrito, Mark: "Guidelines for Establishing Interactivity in Online Courses", en *Innovate. Journal of online education*. Nova Southeastern University, Vol. 1, Issue 2, enero 2005  
(<http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=12>)
10. Marcelo García, Carlos: *E-learning, teleformación: diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet*. Edicions Gestió 2000, S.A.
11. Rui Pérez García, Germán: *Educación virtual y e-learning*. Fundación AUNA.
12. Seoane Pardo, A. M. / Lamamie de Clairac Palarea, F. (2005): "Causas de la insatisfacción en la formación on-line. Algunas ideas para la reflexión". *Educaweb.com Monográfico sobre Formación virtual*, 113.  
<http://www.educaweb.com/EducaNews/interface/asp/web/NoticiasMostrar.asp?NoticiaID=680&SeccioID=1000> [Última vez visitado, 5-3-2006].
13. Seoane Pardo, A. M. / Zangrando, V. (2006): "El factor humano en el *eLearning*: Tutor on-line". *Profesiones emergentes: especialista en eLearning*. Salamanca (ed. electrónica).
14. Torres Toro, Sebastián: *Metodología de la enseñanza abierta y a distancia (e-learning)*. Ediciones La Montaña.
15. Trentin, G. "Gestire la complessità dei sistemi di e-learning" en *Atti del convegno annuale Didamatica 2003*, pp. 1-8.

# Italia – Una oportunidad para la colaboración académica internacional

Ulises Gabriel Miranda

Docente y coordinador didáctico en la Universidad de Estudios de Ferrara – Italia  
mail@ulises.it

**Resumen.** Un recorrido para la integración de nuestros distintos contextos formativos. En un ejercicio que se viene repitiendo desde hace varios años, el contexto formativo constituido entre los ministerios de educación español e italiano, han sabido encontrar un mecanismo para favorecer la coordinación de las acciones integradas entre los dos mercados. El contexto europeo representa una fuerte estrategia a partir de lo que aparece en el VIIº Programa Cuadro de la Comisión Europea (en vigencia para el período 2007 – 2013). La sociedad del conocimiento se puede basar en el crecimiento compartido.

**Palabras clave:** Integración, Programa Marco, Sociedad del Conocimiento

## 1. Dos sistemas integrados para potenciar la interacción internacional

Cada año entre el Ministerio dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca italiano (M.I.U.R. – [www.mur.st.it](http://www.mur.st.it)) en colaboración con el Ministerio de Educación y Ciencia y Tecnología español ([www.mec.es](http://www.mec.es)), se promueve el programa de Acciones Integradas entre Italia y España. Esta iniciativa tiene el objetivo de dar impulso a los proyectos de investigación común, sostener los intercambios y el desarrollo del conocimiento en las diversas estructuras de investigación de los dos países y de establecer las bases para la realización de iniciativas de colaboración de mayor entidad.

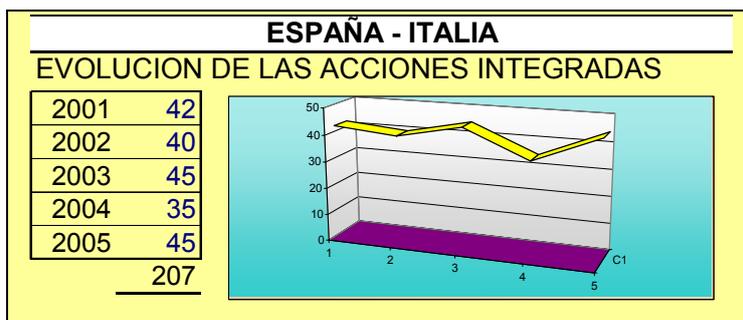
Los proyectos pueden ser presentados de parte del personal docente en servicio en los distintos ateneos universitarios reconocidos y, más allá de la figura del docente, pueden participar otros docentes, investigadores, becarios, contratados, doctores y personal en general de otros departamentos o institutos, también de otras universidades, que colaboran en el proyecto de investigación (con la condición de que la beca, el contrato o la iniciativa de doctorado, continúen durante todo el tiempo de vida del proyecto).

Generalmente entre los meses de marzo/abril de cada año, el MIUR emana el bando para la presentación de los proyectos, estableciendo los tiempos de vencimiento, las modalidades de presentación y las indicaciones relativas a los financiamientos y a las bases sobre las cuales los expertos ministeriales evaluarán las iniciativas presentadas.

La presentación debe ser integrada por la paralela presentación en el ministerio español de Educación y Ciencia y Tecnología y serán luego las comisiones en conjunto a evaluar los apoyos financieros a otorgar en cada iniciativa. Es importante destacar que la base de financiamiento cubre los aspectos logísticos del traslado del personal participante en los proyectos, reduciendo así la carga financiera para la aprobación de cada una de las iniciativas en el interior de los programas que le hayan dado origen. De este modo, una iniciativa proyectual puede ser generada dentro de un ámbito de financiamiento requerido para solo para las acciones internas que las distintas universidades deben soportar como agregado a las actividades normales.

El proceso de generación y coordinación de un proyecto se ve facilitado desde el punto de vista logístico y, por lo tanto, la iniciativa común de los dos ministerios se configura como una solución orientada a reducir la complejidad del lanzamiento de nuevas iniciativas y esto implica la necesidad de administrar fondos solo cuando verdaderamente se agrega a las estructuras funcionales de la iniciativa proyectual.

La duración de una Acción Integrada puede ser de uno a dos años y, cuando se trata de un proyecto bianual, la financiación se debe requerir por cada año de actividad.



**Fig. 1.** Evolución de las acciones integradas entre España e Italia

Después de la finalización de la Acción Integrada, el coordinador debe presentar un Informe Final sobre la actividad realizada, indicando los gastos realizados, la referencia a la documentación relativa y las áreas de disponibilidad para el caso en el que se deban realizar ulteriores controles.

### 1.1. Aumentando la potencia de la investigación y el desarrollo

La necesidad de promover y desarrollar los procesos de innovación europeos se convierte en una base de referencia para el incremento de la competitividad y para el desarrollo de las economías. Estas prioridades permiten aumentar la masa crítica de investigadores y la concentración de las acciones en áreas estratégicas que permiten el estudio de los sistemas de producción y desarrollo del conocimiento aplicado<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Datos sobre la base de la ponencia de la lic. Letizia Moratti - Ministra italiana de la Instrucción, la Universidad, y la Investigación – Roma 12/05/2005.

La necesidad de promover y desarrollar los procesos de innovación europeos se convierte en una base de referencia para el incremento de la competitividad y para el desarrollo de las economías. Estas prioridades permiten aumentar la masa crítica de investigadores y la concentración de las acciones en áreas estratégicas que permiten el estudio de los sistemas de producción y desarrollo del conocimiento aplicado.

La producción, la innovación tecnológica y la capacidad de detectar nuevas soluciones a las necesidades del desarrollo de cada economía, se convierten hoy en las posibilidades mismas de crecimiento de cada economía europea por sí misma y como conjunto de esta comunidad que tiene la oportunidad de crecer en plena interacción.

La política de desarrollo italiana en el sector de la ciencia y de la tecnología se puede resumir en dos documentos aprobados por el Gobierno Italiano: las Líneas Guía para la Política Científica y Tecnológica del Gobierno (*Linee Guida per la Politica Scientifica e Tecnologica del Governo*, 2002 – [www.murst.it](http://www.murst.it)) y el Programa Nacional para la Investigación (*Programma Nazionale per la Ricerca*, 2005-2007 – [www.innovazione.it](http://www.innovazione.it)). Las consideraciones estratégicas adicionales se pueden obtener a partir de los informes: El desarrollo del capital humano para la cohesión social y la competitividad (*Lo sviluppo del Capitale Umano per la coesione sociale e la competitività*, Milano 2003 – [www.miur.it](http://www.miur.it)) y el Tercer informe europeo sobre los indicadores de la ciencia y la tecnología (*Terzo Rapporto Europeo sugli indicatori della Scienza e Tecnologia* – 2003).

## **1.2. Tres sistemas culturales para la investigación: oportunidades de crecimiento compartido**

Los sistemas científicos de Italia, España y Portugal tienen en común características específicas que los diferencian netamente de los países del Norte de Europa, de Japón y de los Estados Unidos. El porcentaje de financiamiento público sobre el total de las inversiones en Investigación y Desarrollo es de 69% para Portugal, 50% para Italia y 40% para España (fuente: Tercer Informe Europeo – mencionado). Se trata de indicadores que evidencian las primeras necesidades que tienen nuestros sistemas científicos en relación a los países avanzados: las bajas inversiones en I + D de nuestras empresas y la gran contribución que representa el sector público como área predominante para sostener la base de competitividad de nuestros sistemas económicos.

Para caracterizar el comportamiento de nuestro desarrollo científico, podemos evidenciar otros indicadores comunes de nuestras economías. Por ejemplo el número de investigadores en Italia, España y Portugal, netamente inferior a las cifras de los países colegas más representativos de la Unión Europea. También en este caso los financiamientos otorgados le dan una extrema importancia al Sector Público. La relación entre investigadores públicos y privados alcanza en Italia un valor de 1,49, mientras que la media para la Unión Europea es de 1,03; para Japón es de 0,48 y para Estados Unidos 0,17. Datos similares son los que caracterizan los sistemas de España y Portugal.

Teniendo presente las necesidades de desarrollo de la economía, entre los aspectos críticos del sistema productivo europeo e italiano, se evidencian:

- Limitadas dimensiones de las empresas;

- Bajo porcentaje de valor agregado y de ocupación asignada al sector de la Alta Tecnología, respecto a los sistemas productivos en su totalidad;
- Escasa utilización de procesos de transferencia tecnológica que permitirían a las empresas la utilización de nuevos conocimientos gracias a la investigación de base;
- Escasa tendencia a generar licencias industriales u otras formas de protección de la propiedad intelectual.

Caracterizando la necesidad de refuerzo del sistema productivo, se puede evidenciar que Italia tiene un número reducido de grandes grupos industriales (solo cuatro superan la facturación del orden de los 20 billones de euros – ENI, FIAT, PIRELLI, TELECOM) y un número extremadamente elevado de empresas pequeñas y medianas. Las nuevas empresas registradas en las Cámaras de Comercio en los sectores de alta innovación son (para el 2002):

- Biotecnologías: 1887;
- Telecomunicaciones: 2454.

El total de empresas de estos dos sistemas es de 85.175 organizaciones.

Esta realidad configura una altísima capacidad de flexibilidad del sistema, derivada de la presencia de tantas pequeñas y medianas empresas, que generan el conocido “*made in Italy*”, así como predomina el soporte a través de un fuerte sector de la mecánica instrumental, concentrada en más de 200 distritos y aproximadamente un tercio de las exportaciones nacionales. En Italia operan, en conclusión, un gran número de empresas de alta tecnología de importancia mundial en los sectores de la microelectrónica, robótica, opto-electrónica, motores, química y tecnologías biomédicas.

## **2. Política de desarrollo: prioridades que orientan las oportunidades**

La situación de contexto del sistema económico y científico pone a resalto las prioridades de desarrollo del gobierno en los sectores estratégicos de las actividades delegadas al sistema científico:

- Investigación para la calidad de vida;
- Investigación para la competitividad del país;
- Investigación para el desarrollo sostenible.

Las palabras clave que caracterizan el reforzamiento del sistema científico, tal como formulado en el programa nacional para la investigación, son:

- Desarrollo y valorización del capital humano a través de la investigación;
- Excelencia en las actividades de investigación de base;
- Multidisciplinar;
- Internacionalización;
- Colaboración entre los sectores público y privado;
- Concentración en las ventajas competitivas y en los sectores estratégicos;
- Uso de múltiples fuentes de financiación;
- Evaluación.

Cada una de estas áreas se puede expandir a voluntad si consideramos las oportunidades de interacción entre las instituciones académico – científicas de las dos naciones. Hoy en día, la realidad del desafío del uso de las tecnologías de la información, está representado por el descubrir, precisar y construir las redes de excelencia que permitirán hacer concretos y potenciados, a los distintos objetivos y prioridades de nuestros gobiernos y de la Unión Europea en su conjunto.

La idea de unidad territorial hoy en día se puede concebir como oportunidad para constituir acciones concretas en grado de otorgar dinámica y competitividad a los sistemas productivos de cada mercado.

El acercamiento al mercado constituye uno de los objetivos centrales de la conexión que debe existir entre la investigación y desarrollo de los ámbitos científico–académico y el buscado crecimiento que podrá llegar como consecuencia, no hará otra cosa que poner a la prueba las lógicas operativas de cada iniciativa proyectual.

Aún a nivel del ámbito completo de la Unión Europea, las iniciativas deben permitir la construcción de redes de colaboración integrada que permitan enriquecer la experiencia combinada entre los aspectos diferenciales del desarrollo de cada mercado.

Las diferencias en las tipologías de gestión y en las experiencias de cada área de mercado, son justamente las que permiten enriquecer el intercambio con partes de la experiencia que cada institución no podría acumular por sí misma. Las alternativas de desarrollo futuro aparecen más evidentes si las evaluamos en función del séptimo programa marco de la Comisión Europea que abarca el período 2007 – 2013. Se trata del marco de máximo interés en el nivel de integración regional que puede llegar a permitir y por la visión de integración de los mercados que constituirá una identidad de referencia para el futuro de la Unión Europea.



# **Calidad: Una oportunidad para encontrar resultados compartidos**

## **Entre la evolución de la enseñanza académica y el acercamiento al mercado empresarial**

Ulises Gabriel Miranda

Docente y coordinador didáctico en la Universidad de Estudios de Ferrara – Italia  
mail@ulises.it

**Resumen:** El término Calidad evidencia un estándar para el alcance de una satisfacción segura de parte de un cliente/usuario y esconde el secreto del conocimiento hecho experiencia para alcanzar resultados compartidos. En un sistema de formación como el del *e-learning*, esto quiere decir que todos los actores del sistema deben obtener resultados favorables para alcanzar la propia continuidad y profundizar el crecimiento en sus propios roles.

**Palabras Clave:** Calidad, *E-learning*, Relaciones universidad/empresa

### **1. La competencia alcanza a la universidad – El caso italiano**

El sistema de formación profesional italiano es una realidad que combina la existencia de actores de gran envergadura con la necesidad de una dinámica en la formación profesional que permita encontrar respuestas a las expectativas de mercado. El estudiante y el profesional buscan crear sus propias fuentes para el crecimiento profesional en un ambiente de realidad dinámica de frente al cuál deben encontrar respuestas para poder insertarse en el mejor modo.

Desde el otro costado del mercado, las instituciones formativas representan (en sus distintas modalidades: universidades, centros de formación profesional e institutos) una realidad en la que la historia agrega experiencia y la realidad presiona por el alcance de criterios profesionales para lograr el crecimiento y la continuidad de las actividades.

### **2. El estado actual del sistema educativo**

El *e-learning* italiano es un mercado que ha evolucionado muy velozmente en una realidad en la que inicialmente parecían desconocerse las verdaderas necesidades del profesional, hasta llegar a una inserción de las instituciones en un contexto de competencia que alcanza, actualmente, a satisfacer las necesidades de formación de millones de estudiantes.

*F. J. García Peñalvo et al. (Eds.),  
Actas del Virtual Campus 2006. V Encuentro de Universidades & eLearning, 55-61  
ISBN 84-689-6289-9*

Uno de los elementos de base de este fenómeno fue la equiparación del nivel de calidad de la educación. En el caso en el que un centro de formación alcance determinadas pautas de funcionamiento, independientemente de si se trata de un centro universitario o de un instituto privado, el centro de formación puede ser validado como Universidad Telemática dando este hecho el reconocimiento oficial de los créditos formativos ofrecidos a los estudiantes. Por primera vez el sistema educativo pone en énfasis la calidad del funcionamiento como institución educativa antes que la validez del título universitario para obtener el reconocimiento oficial. La configuración de la ley significó una enorme oportunidad para las instituciones privadas y un gran desafío para las instituciones oficiales.

En el decreto ministerial del 7 de mayo del 2004 fue aprobado el régimen que estableció parámetros de calidad para la constitución de un modelo de certificación de la formación que permitía reconocer a una institución formativa como Universidad Telemática. Este modelo se basó en la construcción de procedimientos funcionales de organización de la enseñanza para garantizar el registro de los datos de las actividades de estudio y enseñanza.

Con este marco de referencia, una institución puede alcanzar la categoría de “Universidad Telemática” sin el requisito de pertenecer a la enseñanza pública y a través de una nueva forma de estructurar la enseñanza. El proceso de gestión, con esta lógica, debe incluir el registro efectivo de las actividades de los estudiantes, justificar el nivel de exigencia académico y certificar la concesión de los Créditos Formativos Universitarios (CFU), previstos de parte de cada programa de estudios.

A través de parámetros de evaluación (como las 25 horas de formación integrada que equivalen a 1 CFU) se establece el nivel de reconocimiento del esfuerzo en el estudio, de parte de un estudiante y la cantidad de material didáctico e instrumentos de apoyo para la interacción en línea, que se deben generar para alcanzar certeza en el funcionamiento de los procesos de formación.

### **3. La respuesta del sistema *e-learning* nacional**

Se produjo un primer movimiento de pedidos de certificación de parte de más de 15 actores del sistema para la formación profesional. Luego de casi dos años fueron certificadas solo tres instituciones y al menos diez se encuentran en procesos de actualización de las presentaciones formales que les permitirá llegar al nivel de Universidad Telemática.

Las universidades, a pesar de la reducida cantidad de instituciones que hoy tienen la etiqueta de Universidad Telemática, evidenciaron un fuerte impacto como efecto en los criterios para desenvolverse en el mercado académico. En un primer momento surgió un verdadero *bum* de centros de formación privada y de asociaciones profesionales que promovieron los más de 50.000 cursos en línea, existentes en toda Italia. Desde este lado del mercado, las propuestas siempre respondieron a las realidades específicas de cada contexto en el cuál se había generado la especialización profesional. Los cursos tienen un perfil altamente especializado y muchas veces se tratan de descubrir nichos de mercado a los cuales dar una respuesta eficiente en términos de balance entre el nivel de profundización temática y el dominio de las

técnicas profesionales que, a nivel estratégico, constituyen la base de formación para un profesional que se debe desenvolver en forma dinámica con el contexto actual.

### 3.1. Agregando predecibilidad al sistema

Desde el lado privado la formación profesional encuentra el contexto idóneo para responder a necesidades específicas y muchas veces los programas formativos se relacionan con una respuesta formativa que busca reforzar al individuo de frente a necesidades específicas de mercado. Cabe destacar el surgimiento de Sistemas de Certificación de la Calidad en la formación profesional que, sin llegar a constituir una certificación en términos de normas para la calidad, establecen parámetros de referencia para evidenciar la certeza existente en el alcance de los objetivos formativos propuestos. En este sentido se evidencia al interesado la existencia de una estructura organizativa que permite garantizar seriedad y estructuración lógica en el funcionamiento de un instituto para la formación y el interés por resaltar la planificación lógica a la base de los programas educativos promocionados. El ejemplo italiano más claro de este tipo de funcionamiento, está constituido por la certificación ASFOR (Asociación Italiana para la Formación Profesional – [www.asfor.it](http://www.asfor.it)) y en la iniciativa de la asociación CONFAPI (Confederación de las Medianas y Pequeñas Empresas), en este último caso con orientación para el alcance de un Sello de Innovación Digital en las organizaciones.

Desde el lado universitario del *e-learning*, en un primer momento las instituciones reaccionaron adecuando parte de las estructuras de los programas de estudio y en parte intentando certificar sus estructuras funcionales.

### 3.2. Una ley para la reestructuración del mercado

La ley denominada *Legge Moratti* (La Lic. Letizia Moratti es la Ministra de Educación) ha constituido desde mayo del 2003 un sistema de validación de los recorridos de formación con aplicación inmediata en los cursos en ejecución.

Cada estructura formativa debe incluir:

- Una definición precisa de los sistemas de evaluación;
- Calificar las actividades on-line del estudiante;
- Evaluar en forma constante el nivel de interacción en red;
- Registrar los eventos administrativos y escolásticos de los estudiantes;
- Estructurar el empeño didáctico del estudiante sobre la base de una relación:
  - Crédito Formativo Universitario = 25 Horas de trabajo *on/off-line*;
- Diseñar el concepto de estructura didáctica analizando los distintos momentos de interacción para la enseñanza:
  - Diseño conceptual;
  - Definición de los objetivos formativos;
  - Momento de erogación;
  - Actividades prácticas y de interacción;

- Momento de asimilación;
- Eventos de evaluación de los conocimientos adquiridos.

Como resultado de la estructura de regulación de la Universidad Telemática, esta lógica de operación provocó que las universidades hayan debido hacer veloces adecuaciones con el objetivo de cumplimentar los requisitos *in-itinere* que se presentaban.

#### **4. Efectos esperados y realidades verificadas**

La necesidad de renovar la gestión del mercado del e-learning actuó como parámetro de referencia para encontrar el marco institucional que diera a la formación italiana un equilibrio que en ese momento no tenía.

Desde un lado es cierto que las instituciones oficiales se encontraron en medio de situaciones de bloqueo y de necesidad de actualización sobre la marcha, que provocaron complicaciones no menores y que incluso se complicó seriamente la gestión administrativa de los cursos en proceso. Por el otro lado esto significó que la creación de procesos de e-learning tuvo la necesidad de encontrar urgentemente soluciones satisfactorias para adaptarse a la dinámica de los mercados que en ese momento planteó una fuerza de renovación tanto para el ámbito de la enseñanza pública como para la formación privada que ahora tenía una oportunidad real de validar la calidad de sus propuestas educativas.

El contexto resultaba doblemente penalizante si tenemos en cuenta que, como resultado del déficit oficial del gobierno italiano, se decidió un recorte del 13% en el financiamiento oficial a la educación universitaria con aplicación al cierre del año 2003. Esta decisión se tomó al cierre del ejercicio 2004 y la aplicación práctica se produjo en el 2005. Claramente esto quería decir que, justamente en los años de mayor crecimiento del e-learning universitario, los centros de formación se veían obligados a reducir su presupuesto oficial al nivel de infraestructura que tenían al cierre del 2003. Para gran parte del mercado esto significaba volver hacia atrás en los años en los que mayor crecimiento tuvieron las instituciones del e-learning. Mientras se duplicaba anualmente la cantidad de infraestructuras y personal, reducir en el 2005 al 13% menos de lo que se cerró en el 2003, significaba, frecuentemente, volver a menos de la mitad del personal que se poseía.

##### **4.1. Encontrando elementos de estandarización**

La lógica del sistema propuesto para la formación, buscaba consolidar el doble razonamiento de provocar una tendencia a la innovación en el sistema universitario del *e-learning* y, al mismo tiempo, constituir un marco de referencia para garantizar respuestas dinámicas desde el mercado, soportadas por la seguridad del estudiante para alcanzar sus objetivos de especialización profesional.

Para cumplir con los requisitos de oficialidad del nuevo sistema, los distintos centros del *e-learning* apelaron a procesos que les permitían definir en forma clara el funcionamiento organizativo de cada curso y permitieron al estudiante conocer en que modalidad se garantizaba el alcance de los objetivos prometidos a través de los

programas de estudios y el detalle de las actividades a sostener. En la práctica esto se verifica con la entrega de la denominada: *Carta de Servicios* al Estudiante que consiste en el detalle preciso de las soluciones formativas que tendrá a disponibilidad y que le permiten evaluar la dedicación necesaria para participar en un curso.

En este sentido se creó un nuevo ambiente de intercambio para los interesados a cursar las propuestas de formación que encontraban distintas alternativas. Encontrándose de frente a parámetros similares para la configuración de los programas de estudio, el sistema empezó a ofrecer modelos operativos comunes para evaluar el proceso educativo.

#### **4.2. Diseño operativo y trazabilidad de la gestión**

En distintos ambientes se inició el diseño de ambientes para la formación con integración de *Learning Objects* como elementos de base para la configuración de las nuevas plataformas del *e-learning*. Sobre la base de la parametrización de los procesos, los sistemas ahora pueden registrar tanto los resultados de la formación (en los momentos de evaluación) como el complejo compendio de variables que evidencian en que modo participó el estudiante para perfeccionar su formación. Variables como: tiempo de conexión, porcentaje de uso de forum y de la participación de grupo, nivel de interacción con los demás integrantes del curso, etc., constituyen hoy parámetros comunes para determinar la calificación final de un estudiante.

En este sentido las plataformas formativas cuentan con una definición de procesos que las acerca a la definición de *workflow* empresarial y que permite el registro integro de las actividades de erogación y de estudio.

#### **4.3. Proyecciones para una nueva realidad**

Teniendo presente la posibilidad ofrecida por la interacción, las plataformas actuales permiten entregar una creciente disponibilidad de información que, al mismo tiempo, se convierte en fuente de evaluación continua de las metodologías educativas.

El estudiante conoce en detalle desde el primer momento las características de la estructura formativa en la que participará y el docente tiene la oportunidad de poner a prueba los distintos mecanismos que formarán parte de su propuesta de programa de estudios.

La concepción de un sistema para la formación provoca que, irónicamente, los centros de formación privada se vean de frente al desafío de encontrar flujos de procesos operativos para la definición de las estructuras funcionales de la formación. Desde el otro lado, las entidades universitarias contaban ya con fuertes estructuras de investigación y desarrollo y el desafío principal se convierte en el hacer comprender a la estructura tradicional (que debe aprobar el funcionamiento de los Centros Universitarios para el *e-learning*), la importancia de las elecciones justas en términos de dedicación a los nuevos procesos educativos y de perfeccionamiento profesional.

En la realidad esto significa un cambio trascendental. Es normal que un profesor universitario de la enseñanza tradicional, considere que los instrumentos del *e-learning* los pueden ayudar a ahorrar dedicación para la formación. En vez de ser así,

el *e-learning* demanda mucha más dedicación y concentración en términos de acercamiento a cada estudiante. Asimismo, se plantea la necesidad primaria de saber gestionar los recursos humanos necesarios para el e-learning, teniendo presente la centralización de la figura del tutor que guía al estudiante en la gestión de los instrumentos tecnológicos y acercando al docente a una percepción real de las necesidades, internas y externas, de cada curso.

#### **4.4. El crecimiento puede ser un sistema compartido**

En la fase de diseño de un programa de estudios se define una realidad hipotética a la cual debe dar respuesta la solución ofrecida al mercado. Esta definición inicial tiene como objetivo un mercado destino pero no puede adivinar cuáles serán efectivamente las respuestas que necesitarán sus estudiantes.

Por esto es que desde el momento en que se recibe el interés a participar en un curso, se tiene la oportunidad de conocer las expectativas de la persona que está del otro lado, utilizando luego esta misma información para terminar de configurar la propuesta en los contactos comerciales y hacia otros interesados.

El momento de gestión del curso en actividad, con este mismo criterio, se convierte en oportunidad para el intercambio continuo y renovación de las soluciones formativas en función de las necesidades reales del estudiante. Una gestión inteligente y dinámica de un curso, puede determinar fácilmente la entidad del material a agregar y a adaptar para proponer el mismo curso, o su evolución, en las ediciones futuras.

Este tipo de ambiente, desde el lado del estudiante, permite una interacción dinámica con la institución de la cuál recibe la formación y la puesta en práctica de un criterio para la formación que se basa en descubrir sus propias necesidades para saber determinar sus propias fuentes de especialización profesional en el futuro.

Desde el lado del centro de formación, este tipo de configuración le permite instaurar procesos de renovación continua que lo conviertan en sensible a las expectativas de la realidad con la cuál se encuentra. Las expectativas de futuro pueden así encontrar respuesta en las organizaciones que hacen el esfuerzo por crear ambientes constructivos de colaboración en la que el estudiante, se asimila al protagonista creativo del sistema que le permitirá tener un perfeccionamiento profesional, alcanzar validez a través del sistema de Créditos Formativos y contribuir a la generación de las propuestas que, ulteriormente, se ofrecerán en el mercado.

#### **4.5. LLL o el escenario para el perfeccionamiento compartido**

La creación de ambientes de colaboración permite que todas las partes participen y, al mismo tiempo, que se sientan parte del modelo de sistema que se obtiene como resultado.

Esta definición, que se aproxima tanto al concepto de Empowerment de los sistemas organizativos, no hace otra cosa que verificar la importancia que hoy en día tiene la creación de actitudes pro-activas para promover el desarrollo de nuevas metodologías a través de un uso innovativo de los instrumentos de la sociedad digital.

El valor del conocimiento adquiere especial énfasis teniendo en cuenta que interactúa en un contexto europeo en el que la innovación profesional se convierte en eje del crecimiento de las economías.

El profesional interviene en forma dinámica intentando alcanzar por sí mismo la oportunidad de perfeccionarse profesionalmente y de determinar en que sentido se desea especializar para profundizar su crecimiento personal/profesional.

La universidad debe encontrar elementos de alta dinamicidad para responder a las necesidades de la economía en una forma evolucionada que le agregue la capacidad de anticipar los cambios, creando nuevas competencias en la gestión de los centros de formación y administrando inteligentemente los recursos que deben saber auto-generarse.

El ambiente de colaboración se puede constituir en eje estructural de la construcción de una sociedad del conocimiento, en la que las estructuras formativas responden dinámicamente a las necesidades de los profesionales y, haciendo esto, encuentran por sí mismas la dirección de la innovación para cada uno de sus mercados de acción.

Quizás, como factor conclusivo pero tal vez el más importante, nos encontramos de frente a la constitución de las organizaciones del conocimiento que, por definición, representan ambientes de formación de alto enriquecimiento cultural y de renovación continua para promover el crecimiento como equipo de trabajo.

Ante una dinámica de estas características, las personas que interactúan en la formación, deben tener la competencia y la actitud necesaria para encontrar respuestas a los distintos usuarios del sistema. Es natural que toda la información a generar y el nivel de innovación necesaria no sea evaluable directamente por la Dirección Ejecutiva. Entonces nos encontraremos de frente a sistemas en los que las personas deben encontrar una identidad cultural con la cuál se busca responder a las necesidades del mercado. Cada respuesta de servicio será, entonces, una muestra tangible del criterio elegido para la gestión.

Este tipo de organización puede ser definida como competitiva – de alta eficiencia. El conocimiento, la innovación continua y la mejora de los procesos se convertirán en los ejes del crecimiento compartido.

Un estudiante que descubra la oportunidad de interactuar en este tipo de ambientes, seguramente deseará participar para enriquecer los programas de estudios y al mismo tiempo reforzar su experiencia a la par de una institución del *e-learning*, que ha descubierto la dinámica de mercado con la misma velocidad de la realidad.

Seguramente será en este estado de cosas es que, no siendo tan lejano de los modelos operativos actuales, se enseñará al estudiante a descubrir el llamado *Long Life Learning* y, a las organizaciones educativas, descubrir nuevas metodologías que las llevarán a perdurar en forma eficiente alcanzando el *Long Life Learning* como identidad cultural para superarse a si mismas y lograr continuidad.



# Red Euromediterránea de universidades para la cooperación en el diseño y desarrollo de experiencias de teleformación

Elena Verdú Pérez<sup>1</sup> y María Jesús Verdú Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CEDETEL, Parque Tecnológico de Boecillo, 47151 Boecillo, España  
everdu@cedetel.es

<sup>2</sup> Universidad de Valladolid, Camino del Cementerio s/n, 47011 Valladolid, España  
marver@tel.uva.es

**Resumen.** ODISEAME (*Open Distance Inter-University Synergies between Europe, Africa and Middle East*) es un proyecto de teleformación interdisciplinario e intercultural cuyo objetivo principal es crear una red de universidades de países Europeos y de la cuenca Mediterránea para la cooperación en el diseño y desarrollo de experiencias de teleformación. Este proyecto se encuentra en su fase final durante la cual se están llevando a cabo varias experiencias piloto de formación interculturales, desarrolladas en entornos virtuales en todas las lenguas oficiales de los países participantes, además de en inglés. Describimos en este artículo cómo se ha llevado a cabo el proyecto y exponemos algunas de las conclusiones extraídas de las experiencias ya finalizadas; y ponemos de manifiesto la importancia de las redes de universidades en el proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior.

**Palabras clave:** Brecha digital, Red interuniversitaria, Plataforma de teleformación multilingüe, Experiencias internacionales de *e-learning*, Evaluación de experiencias de *e-learning*

## 1. Introducción

El fenómeno actual de la globalización está trayendo consigo cambios fundamentales. Por un lado trae progreso y crecimiento económico, posibilita un mayor desarrollo científico y permite un acceso universal a la cultura y a la ciencia. Sin embargo, muchos piensan que este fenómeno puede traer consigo una desaparición de la diversidad cultural, desajustes económicos y un incremento de la brecha existente en el desarrollo entre distintos países. La Unión Europea sostiene que la manera de construir un futuro común es cooperando en la construcción del camino hacia el cambio. Pero esto ha de realizarse manteniendo la identidad social y cultural de los agentes. De hecho, ya en 1995, uno de los principales objetivos establecidos en la Declaración de Barcelona adoptada durante la Conferencia Ministerial

Euromediterránea mantenida en Barcelona<sup>1</sup> fue el acercamiento entre los pueblos a través de una relación social, cultural y humana con el objetivo de fomentar el entendimiento entre culturas y los intercambios entre sociedades civiles.

La iniciativa EUMEDIS - *Euro MEDiterranean Information Society* - es uno de los esfuerzos que está realizando la Comisión Europea para el desarrollo de la Sociedad de la Información en la región Euromediterránea, específicamente diseñada para reducir la brecha digital que existe entre los países de la Unión Europea y sus vecinos del Mediterráneo. Dentro de los sectores de prioridad abordados en esta iniciativa se encuentra la educación.

El fenómeno de la globalización no se limita al ámbito económico sino que afecta también a la transmisión de los conocimientos y a la formación superior. El carácter universal de la institución universitaria se verá aún más incrementado no sólo con la utilización de las nuevas tecnologías de la comunicación a distancia que eliminan barreras geográficas sino con una creciente movilidad de profesores, investigadores y alumnos que podrán ver atendidas sus demandas de educación universitaria. En este sentido, y en el contexto de la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, las redes de colaboración entre instituciones universitarias europeas desempeñan un papel decisivo [1].

Así, la realización de actividades de coordinación y la creación de redes se consideran mecanismos fundamentales tanto para la armonización de los diversos sistemas que regulan las enseñanzas universitarias como para el fomento de las sinergias entre las regiones menos desarrolladas y las avanzadas [1] [2]; y se comparte entre los países miembros la convicción de que todo este proceso ha de llevarse a cabo con el máximo respeto a la diversidad de culturas.

El proyecto ODISEAME, coordinado por CEDETEL, forma parte de la mencionada iniciativa EUMEDIS y pretende mejorar la educación superior de los países participantes aplicando las nuevas tecnologías al proceso de aprendizaje, ofreciendo cursos a través de Internet pertenecientes a los programas de las 13 universidades participantes. Los países que toman parte en el proyecto son: Alemania, Chipre, España, Israel, Jordania, Malta, Marruecos, Palestina y Turquía.

La base del proyecto ODISEAME es una investigación interdisciplinaria en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación a los diferentes aspectos del proceso de aprendizaje, incluyendo la entrega de contenidos, su creación, y la interacción de estudiantes y profesores. En esta investigación han participado estudiantes, profesores, proveedores de contenidos, proveedores de servicio, pedagogos, técnicos, etc. Otros aspectos que han estado presentes en el proyecto son los interculturales y multilingüísticos, especialmente en el desarrollo de las experiencias virtuales de aprendizaje en las que están participando profesores y alumnos de los distintos países participantes [3].

Describimos a continuación cómo se ha llevado a cabo el proyecto y exponemos algunas de las conclusiones extraídas de las experiencias ya finalizadas.

---

<sup>1</sup> Texto completo disponible en [http://europa.eu.int/comm/external\\_relations/euromed/bd.htm](http://europa.eu.int/comm/external_relations/euromed/bd.htm)

## **2. Desarrollo del Proyecto**

El proyecto ha ido pasando por distintas fases desde su comienzo en Septiembre de 2002. Actualmente nos encontramos en la última fase del proyecto cuando las experiencias de teleformación están finalizando y se está realizando la evaluación de las mismas. La descripción de los trabajos previos realizados durante las primeras fases nos ayudará a comprender mejor la complejidad de la realización de unas experiencias de este tipo, en las que participan profesores y alumnos de países con distintas lenguas, distintas culturas y distintos niveles tecnológicos.

Así, durante el primer año del proyecto, se analizó la infraestructura de red disponible en las distintas regiones participantes así como los programas de educación y las necesidades de aprendizaje de cada institución, para encontrar posibles áreas de cooperación en las experiencias virtuales y definir y diseñar los contenidos educativos que se iban a desarrollar.

Durante el segundo año del proyecto, los profesores de las instituciones socias diseñaron e implementaron los distintos cursos, asesorados por un grupo interdisciplinario de expertos pertenecientes a las instituciones participantes que ya tenían experiencia previa en actividades de teleformación. El diseño consistió en proporcionar una descripción detallada de las unidades seleccionadas, no sólo en términos de objetivos, contenidos, lengua, etc., sino también en términos de diseño instructivo, con la visión de su implementación para el aprendizaje virtual y teniendo en cuenta las restricciones impuestas por la infraestructura de la red y el equipamiento disponible en las instituciones destinatarias [4].

La elaboración de los contenidos educativos digitales fue acompañada de un proceso evaluador que consistió en una evaluación tanto del diseño inicial de los módulos educativos como de la implementación de los mismos y una experiencia beta con un grupo de estudiantes y profesores reducido.

Durante el segundo año también se diseñó, implementó y evaluó el espacio de aprendizaje virtual multilingüe que permitiría impartir los cursos en línea, en el que se integraron los contenidos educativos. El espacio de aprendizaje integra una serie de servicios de comunicación y de generación y gestión de contenidos para prestar apoyo telemático a la docencia en cualquiera de sus modalidades. Se ha realizado una evaluación de la plataforma tanto desde el punto de vista pedagógico como desde el punto de vista técnico.

Actualmente, están teniendo lugar varias experiencias pilotos de teleformación interculturales. Los profesores imparten los cursos en línea diseñados durante el proyecto a alumnos de diferentes países, utilizando el espacio de aprendizaje virtual. Estas experiencias, algunas de las cuales ya han finalizado, están siendo evaluadas teniendo en cuenta aspectos pedagógicos y aspectos técnicos.

### 3. Las Experiencias Piloto de Teleformación

#### 3.1. Internacionalidad de las experiencias

Uno de los desafíos con los que se enfrentan los diseñadores instruccionales es el de producir sistemas *e-learning* que tengan en cuenta las diferencias de los individuos tales como la nacionalidad, el género y lo que es más importante desde el punto de vista educativo, el estilo de aprendizaje cognitivo [5]. En el proyecto ODISEAME la diversidad cultural, social y educativa es patente y se ha tratado de tener en cuenta esta diversidad desde el principio.

Previamente a las experiencias piloto se realizó publicidad de los cursos ofertados en todos los países participantes colocando carteles en las facultades y escuelas universitarias así como incluyendo anuncios en páginas web o en boletines electrónicos. Gracias a estos medios telemáticos, estudiantes de países que no estaban participando en el proyecto, como los países latinoamericanos, han tenido la oportunidad de unirse a estas experiencias de *e-learning*.

Nuestra grata experiencia es que realmente existe un interés por la teleformación por parte de los alumnos universitarios, ya que recibimos en unos pocos días gran cantidad de solicitudes de inscripción en los cursos. Hemos recibido muestras de interés de personas de 46 nacionalidades distintas. Como podemos ver en la Figura 1, el 29,37 % de estos estudiantes son españoles, el 25,9 % son palestinos y el 14,9% son turcos. Estos son datos a destacar, dado que la penetración de Internet en España en noviembre de 2005 era el 37,1 %<sup>2</sup>, mientras que en Palestina poca parte de la población dispone de PC y de conexión a Internet, con un 4 % de penetración de Internet. Sin embargo, sólo hemos recibido el 0,52 % de solicitudes de países participantes como Alemania, con una penetración de Internet de 57 %.

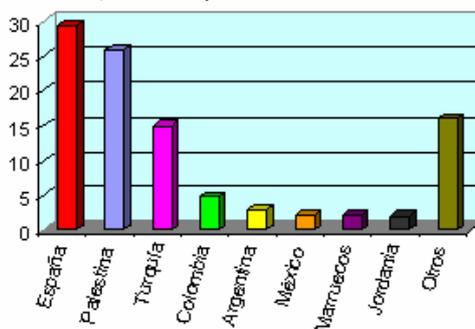


Fig. 1. Porcentaje de muestras de interés recibidas por nacionalidad

Analizando los esfuerzos de difusión de los cursos realizados por cada socio participante, pensamos que esto ha sido un factor determinante para que en unos países haya habido una considerable mayor respuesta que en otros.

<sup>2</sup> Datos de Internet World Stats (www.internetworldstats.com).

### 3.2. Análisis y Estudio de los Resultados

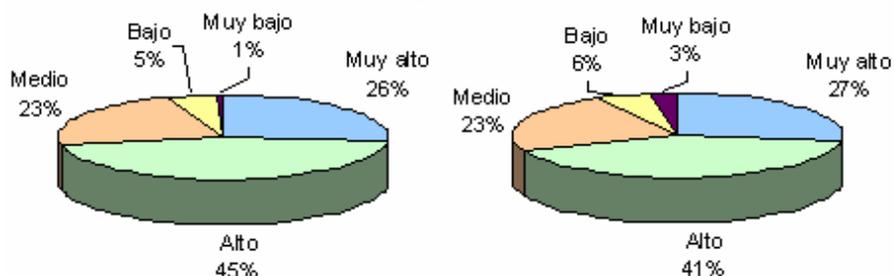
Al finalizar el curso, los alumnos debían completar un cuestionario que incluía los siguientes aspectos:

- Datos personales: Nacionalidad, edad, sexo, nivel de educación, conocimientos informáticos, etc.
- Calidad del curso: planificación, metodología, contenidos, tutorías, etc.
- Servicio de teleformación: evaluación de la utilidad y de la facilidad de uso de cada herramienta, disponibilidad y velocidad de la plataforma, etc.
- Otras observaciones sobre los aspectos más positivos del curso, puntos que podrían ser mejorados, herramientas que se echan en falta, etc.

Puesto que una de las principales ventajas que presenta la teleformación es la flexibilidad espacial, no teniendo que salir de casa para realizar un curso, hemos considerado interesante preguntar a los estudiantes el lugar desde el cual han seguido los cursos. Comprobamos que la mayoría de los estudiantes, el 59,1%, han realizado los cursos desde casa y que un 24% lo han hecho desde la universidad, probablemente por no disponer de conexión a Internet en casa.

Estos datos nos indican que en este tipo de intercambios internacionales virtuales la penetración de Internet en los hogares, aunque influye a la hora de captar alumnos, no es determinante ya que los alumnos interesados en realizar cursos de universidades en otros países se desplazan a las salas de informática de su universidad para realizarlos.

En la Figura 2 representamos las respuestas a las preguntas *¿el nivel de aprendizaje adquirido ha sido satisfactorio?* y *¿el nivel de motivación se ha mantenido alto a lo largo del curso?* Vemos que la mayoría de alumnos ha adquirido un aprendizaje alto o muy alto y también una mayoría indica que el nivel de motivación se ha mantenido alto o muy alto.



**Fig. 2.** Nivel de aprendizaje adquirido (a la izquierda) y nivel de motivación a lo largo del curso (a la derecha)

En este tipo de cursos impartidos a través de Internet, sabemos que en la motivación influye la familiaridad del alumno con los ordenadores. Si además de los riesgos habituales de abandono de un curso en línea, como pueden ser el sentimiento de aislamiento y la falta de interactividad profesor-alumno, se une la poca habilidad en el uso de los ordenadores, aumenta mucho la probabilidad de que la motivación disminuya a lo largo del curso, llegando incluso al abandono del mismo. Siendo muchos de los cursos ofertados de ingeniería y técnicos, un 71% de los alumnos

tenían conocimientos altos de informática, mientras que sólo había un 6 % con bajos conocimientos.

Respecto al nivel de satisfacción con la experiencia en general nos encontramos con que una mayoría de estudiantes están satisfechos (41%) o muy satisfechos (18%). Consideramos que son buenos resultados teniendo en cuenta que gran parte de los profesores participantes no tenían experiencia previa en este tipo de docencia.

Por último indicamos dos datos muy interesantes. Un 96,4% de los alumnos recomendarían estos cursos a otros estudiantes y un 97,7% se matricularía en cursos impartidos en línea en su universidad.

#### 4. Conclusiones

El proyecto ODISEAME demuestra que el *e-learning* posibilita la eliminación de las fronteras en la enseñanza, permitiendo el intercambio de estudiantes y fomentando la igualdad de oportunidades ya que aquellos que por motivos económicos u otros no pueden viajar, pueden realizar cursos impartidos en instituciones extranjeras sin desplazarse de su país.

Además, hemos comprobado que los alumnos universitarios están interesados en este tipo de enseñanza que les posibilita flexibilidad temporal y espacial.

La penetración de Internet en un país influye a la hora de captar estudiantes para cursos en línea pero no es determinante. Cuando existe una fuerte motivación el alumno va a las salas de ordenadores de las universidades o a cibercafés para realizar los cursos a distancia.

Por último, con la creación de esta red de universidades en el área Euromediterránea para actividades de teleformación, se contribuye al proceso de convergencia europea y se da respuesta a uno de los objetivos establecidos en la última Conferencia de Ministros de los países participantes en este proceso celebrada en Bergen en 2005: difundir y hacer comprender el proceso de Bolonia en otros continentes, intercambiando y compartiendo experiencias con regiones vecinas, y reforzando la importancia del respeto a la interculturalidad [6].

#### Referencias

1. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: La Integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior. Documento Marco. España (2003)
2. Comisión de las Comunidades Europeas: La Dimensión Regional del Espacio Europeo de la Investigación. Comunicación de la Comisión de 03-10-2001. Bruselas (2001)
3. Verdú, E., Verdú, M.J., Regueras, L.M., de Castro, J.P.: Intercultural and Multilingual E-learning to Bridge the Digital Divide. Lecture Notes in Computer Sciences, Vol. 3597, Shimojo, S.; Ichii, S.; Ling, T.W.; Song, K.H. (Eds.), ISSN:0302-9743, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (2005) 260-269
4. Verdú, M.J., Regueras, L.M., de Castro, J.P., Verdú, E.: ODISEAME Project: an Approach to a Web-based Multilingual and Collaborative Learning. In Cantoni, L., McLoughlin C. (eds.): Proceedings of ED-MEDIA 2004, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. AACE. USA (2004) 4857-4862

5. Graff, M., Davies, J., McNorton, M.: Cognitive Style and Cross Cultural Differences in Internet Use and Computer Attitudes. European Journal of Open, Distance and E-Learning (EURODL), Vol. 2004/II. On line (2004)  
[http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Graff\\_Davies\\_McNorton.html](http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Graff_Davies_McNorton.html) [Consulta: 23 enero 2005]
6. Conference of European Ministers Responsible for Higher Education: The European Higher Education Area -Achieving the Goals. Communiqué of the Conference. Bergen (2005)



# Tutor On-Line: Una experiencia de aprendizaje colaborativo en línea

<sup>1</sup>Ángeles Bosom Nieto, <sup>2</sup>Elisa Fernández Recio, <sup>3</sup>Francisco José García Peñalvo,  
<sup>4</sup>María José Hernández Tovar, <sup>5</sup>Antonio Miguel Seoane Pardo

GRupo de investigación en InterAcción y eLearning  
Universidad de Salamanca

<sup>1</sup>anbosom@gmail.com, <sup>2</sup>elisafr@gmail.com, <sup>3</sup>fgarcia@usal.es, <sup>4</sup>hernandez.tovar@gmail.com,  
<sup>5</sup>aseoane@usal.es

**Resumen.** En esta ponencia queremos exponer la experiencia de trabajo colaborativo en un entorno no presencial que está desarrollando la *Universidad de Salamanca*, en colaboración con *Clay Formación Internacional* y la *Asociación Logo*, en el Diploma de Especialización y Formación Continua *Tecnologías y métodos de formación en red: Tutor On-Line*.

**Palabras clave:** Tutor *on-line*, *e-learning*, formación continua, interactividad, construcción social del conocimiento, aprendizaje colaborativo, calidad en formación.

## 1. Introducción

El concepto de educación ha cambiado en los últimos años en gran parte debido a las tecnologías de la información y comunicación (TICs). La abundancia de información obliga a navegar de forma selectiva por la Red. Esto, unido a la necesidad de estar permanentemente actualizando conocimientos para poder desempeñar nuestro trabajo tal como la sociedad actual demanda, hace que la formación se convierta en gran medida en autoformación que se prolonga durante toda la vida.

La valoración y el interés que despiertan estas iniciativas surgen de necesidades personales y sociales. Adaptabilidad, flexibilidad, cooperación, superación de barreras son conceptos que acompañan a este tipo de formación sin embargo, se corre el riesgo de que desde ámbitos tan diversos como el político, empresarial, educativo, así como entre profesionales y usuarios, se acuñen multitud de conceptos teóricos sin aplicación práctica. De ahí que siga siendo prioritario el trabajo de debate y búsqueda de soluciones reales y prácticas para que no quede todo en una mera declaración de intenciones.

La iniciativa del curso de Especialización y Formación Continua *Tecnologías y métodos de formación en red: Tutor On-Line (TOL)*<sup>1</sup> pretende superar los inconvenientes de la poca interacción entre docente y alumno de las primeras generaciones de FaD, reconociendo que en un espacio de formación online los

---

<sup>1</sup> <http://www.clayformacion.com/tutoronline/>.

protagonistas somos todos (estudiantes, tutores, autores, coordinador) y todos podemos contribuir a la construcción de conocimiento al poner en juego nuestro bagaje personal y profesional y al desempeñar diferentes roles (estudiantes-tutores, expertos-noveles). En su historia es donde podemos ver su evolución.

## 2. Metodología

El aprendizaje colaborativo es el eje en el que se sustenta el trabajo en *TOL*, sólo así es posible hablar de un verdadero aprendizaje significativo en un entorno de formación continua de alta calidad. Los alumnos se implican en el proyecto común compartiendo sus experiencias previas, conocimientos y recursos para conseguir tanto los objetivos comunes como aquellos que responden a intereses individuales.

Otros aspectos esenciales a destacar son:

- La *flexibilidad* es una de las características más valoradas en esta formación, ya que concilia la vida laboral y familiar con el seguimiento de la actividad formativa.
- La comunicación mediante las herramientas asincrónicas, básicamente los foros, permite conectarse a la plataforma sin barreras espacio-temporales. Ello favorece aspectos diversos como, la organización personal del estudiante, la reflexión necesaria para comunicar lo que pretende con sus aportaciones, la comunicación con compañeros y tutores, la aportación a los espacios comunes de materiales y enlaces de interés, así como la recuperación de la información y las discusiones surgidas en cada uno de los foros abiertos como una biblioteca de contenidos educativos.
- Los *foros*, alma del proyecto *TOL*, son el punto neurálgico en el que concurren todos los protagonistas de esta iniciativa, y es allí donde tiene lugar el verdadero proceso de aprendizaje significativo. Los participantes gestionan y generan gran cantidad de información, contenidos actualizados y son responsables de la construcción de nuevos conocimientos, aspectos estos que marcan la diferencia de *TOL*. Se maximiza el potencial de esta herramienta asincrónica y el resultado es una valiosa experiencia tanto en la consecución de sus objetivos finales como durante el proceso. Así lo muestra el siguiente fragmento de mensaje enviado por una de las inscritas en la tercera edición del Diploma, en la cuarta semana del comienzo del curso:
 

*[...]Se me ocurría esta mañana que en este curso aprendemos mucho “mientras” hacemos y yo, hasta ahora, me había estudiado la teoría y cuando la tenía bien sabida, empezaba con la práctica. Tendremos que acostumbrarnos a este nuevo método. De todas formas, no tenemos que olvidar lo que nos dice la tutora, no es tan importante el resultado final sino lo que aprendemos durante el proceso para llegar a él. I.S. [...] (Foro El Mus, 2/2/2006)*
- La *proximidad* con el alumno mediante la creación de foros de relación informal en el que alumnos y tutores se acercan en un clima distendido y se crea una implicación personal. Se establece un clima socio-relacional,

afectivo y emocional basado en la confianza, la sensación de pertenencia al grupo, la seguridad y la adaptación mutua, cuyo papel relevante lo desempeña aquí el tutor, capaz de crear presencia en los foros para salvar la fría pantalla y traspasarla.

- Los *grupos de trabajo* no superan las 15 personas, lo que supone una interdependencia entre sus miembros. Cada uno de ellos es responsable, no sólo de su propio aprendizaje, sino del aprendizaje de sus compañeros. Esto requiere desarrollar capacidades comunicativas y de negociación con los demás miembros del grupo. *TOL* se traba así con la tendencia dominante del tejido empresarial actual, cuyos intereses alejan sus miras de los programas cazatalentos de los años ochenta. En su lugar, buscan profesionales con habilidades interpersonales que les haga competentes para colaborar en un grupo de trabajo y gestionar el conocimiento, así como gestores capaces de coordinar dichos grupos.
- Los *participantes* provienen de *distintos ámbitos* profesionales y poseen formación académica de *disciplinas diversas*. Este hecho se considera un valor añadido ya que, cuando el estudiante trabaja con los materiales a su disposición, los interpreta según sus experiencias previas, los comparte con el resto de compañeros, y es entonces cuando hablamos del aprendizaje significativo deseable en la formación.
- La base para adquirir las competencias, destrezas y conocimientos necesarios para el desempeño de las tareas es el *equilibrio* entre los contenidos *teóricos* y las actividades *prácticas* en las que se simulan situaciones reales.
- En respuesta a las *necesidades específicas* de los *participantes* y a sus intereses personales, los contenidos y las actividades se diversifican y adaptan bajo la atenta supervisión de un equipo docente que garantiza la pertinencia de ese itinerario formativo. Ello garantiza un *seguimiento personalizado y adaptado*.
- El trabajo en equipo de los tutores se traslada al equipo de alumnos ya que, durante los diferentes módulos que componen el curso, los estudiantes deben ejercer diferentes *roles*. Se establece de nuevo el *trabajo colaborativo* en grupo: los individuos se implican en el resultado final colectivo.
- El equipo de tutores coordina sus intervenciones de manera que, en cada unidad se percibe una línea *coherente* de *evolución* en la gestión del *aprendizaje*.
- La evaluación se lleva a cabo teniendo en cuenta las interrelaciones entre los diferentes elementos del proceso formativo. Se realiza una *evaluación inicial* (función diagnóstica), cuyo objetivo es evaluar los condicionamientos iniciales de los participantes; una *evaluación continuada* (función sumativa), que recoge los objetivos planteados en cada módulo de aprendizaje; y una *evaluación final* (función integrativa), que comprenderá la totalidad de la formación.

### 3. Evolución de la iniciativa TOL

En la Tabla 1 se recogen las diferentes ediciones que hasta la fecha de hoy se han llevado a cabo de este Diploma de formación continua.

Ediciones	Inscritos	Abandonos	Países conectados
1ª edición: septiembre-diciembre 2004	25	2	Alemania, Argentina, Brasil, España, México
2ª edición: marzo-junio de 2005	13	1	Argentina, Brasil, España, Italia, México
3ª edición: enero-abril 2006	27	no disponible	Alemania, Argentina, Brasil, Colombia, España, Italia, México

**Tabla 1:** Datos generales

Algunas de las características más valoradas por los participantes de las diferentes ediciones son:

- Después de la primera semana de presentación y familiarización con la plataforma inicial, se organiza el trabajo en grupos que no superan las 15 personas.
- La comunicación sincrónica y asincrónica se basa en los foros y en la mensajería interna de las diferentes plataformas así, se relativiza al máximo el uso de los chats y el correo externo a la plataforma.
- Los mensajes significativos por alumno y curso llegan a ser de unos 120-150 (20-30 mensajes por alumno y módulo de 15 días). Las intervenciones significativas del tutor triplican la de los alumnos.
- El tiempo de respuesta a cualquier consulta realizada queda garantizada en menos de 24 horas, siendo la media de respuesta entre 5-8 horas.
- La incorporación de un importante componente de empresa en la gestión del aprendizaje, de manera que el alumno percibe una sintonía entre la formación académica recibida y las exigencias del mercado laboral al que habrá de integrarse.
- El porcentaje total de abandonos de las ediciones finalizadas ha sido del 7,9%.
- Las actividades tanto individuales como de grupo son de una alta calidad y los trabajos finales presentados por los participantes, supervisados por un tutor asignado, son auténticos *proyectos de formación on-line*, algunos de los cuales ya están funcionando en empresas e instituciones.

Teniendo en cuenta la constante evolución en el campo de las TICs y la continua literatura que se genera sobre los diferentes contenidos del programa, la evaluación específica de cada edición permite la recogida y el análisis de información relevante que facilita introducir actualizaciones y modificaciones necesarias, quedando así contemplada como una herramienta de mejora continua y especializada. En respuesta

a esta cuestión en la 3ª edición se han llevado a cabo una serie de reestructuraciones en cuanto al diseño, metodología, contenidos, materiales y evaluación.

En relación a su proyección internacional, cabe destacar que:

- El título expedido está adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior y es el primer curso que certifica en ECTS (*European Credit Transfer System*). Esto supone que certifica los contenidos en inglés y se homologa con las directrices con las que se están trabajando en el EEES. Responde así al objetivo de la Unión Europea (2007-2013) de enfocar sus actuaciones hacia la cualificación y homologación de la Formación Continua y Formación Profesional.
- La certificación se acompaña un Suplemento al Título, de carácter experimental y pionero en la Formación Continua a nivel europeo, siguiendo las instrucciones del “Suplemento Europass al Título Superior”<sup>2</sup>.

En relación a la iniciativa general, es importante reseñar que:

- Se inserta en un proyecto más amplio de investigación que formará parte de otras iniciativas. Se gesta la creación de un grupo de investigación, adscrito a la Universidad de Salamanca, para la formación continua y de posgrado.
- Se establecen lazos institucionales con el mundo empresarial: la mitad de los inscritos de la última edición provienen del sector empresarial.
- Queda suscrito un convenio de colaboración con la Asociación Española de Formación *Online* mediante el cual, los participantes se incorporan a su bolsa de empleo y prácticas entre todas sus firmas asociadas españolas e iberoamericanas.

En relación a los contenidos, interesa destacar que:

- La base de la formación ya no es el módulo es la unidad. Un módulo pasa a considerarse un bloque de contenidos y de esta manera se hace exportable y reutilizable.

En relación a los materiales, se desea subrayar que:

- Se reestructura la forma en que se presentan. Se busca su actualización, variedad y quedan recogidos en un repositorio.
- Los trabajos realizados por los estudiantes son susceptibles de ser contenidos educativos con posterioridad.

En relación a los tutores, se hace hincapié en que:

- Se establece el trabajo coordinado en pequeños equipos de tutores que gestionan el proceso de enseñanza-aprendizaje de los módulos asignados y se delimitan las funciones de tres tipos de tutor: académico, psicopedagógico y personal.
- Pueden elaborar contenidos, convirtiéndose así en autores de materiales.

Por último, en relación a los estudiantes se destaca que:

---

<sup>2</sup> El Europass tiene su origen en la Decisión nº 2241/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de diciembre de 2004, relativa a un marco comunitario único para la transparencia de las cualificaciones y competencias. <http://europass.cedefop.eu.int/>.

- Se introducen las *Adaptaciones Curriculares* que responden a las necesidades e intereses de cada estudiante, lo que permite diversificar los itinerarios formativos.

#### 4. Conclusiones

El proceso de construcción de conocimiento que se lleva a cabo en el *TOL*, hace que cada edición del curso sea una experiencia educativa distinta, con diferentes resultados y esta realidad dota de una gran riqueza formativa al proyecto.

El foro se nos presenta como herramienta principal de interacción para desarrollar el trabajo colaborativo, sin el cual, el itinerario formativo, tal como está actualmente concebido, sería imposible; las actividades a realizar son variadas y están contextualizadas, los contenidos se ofrecen en diferentes formatos y, tanto su organización mediante unidades en los diferentes módulos, como su posterior adaptación responden al criterio de flexibilidad y personalización; la evaluación de los participantes pasa a formar parte de todo un amplio proceso que es dado a conocer al inicio de cada módulo; y, por último, la implicación de todos los agentes relacionados (diseñadores, coordinadores, tutores, y, sobre todo, estudiantes) resulta imprescindible para llevar a cabo el aprendizaje significativo.

Todo ello nos lleva a concluir que el curso *Tecnologías y métodos de formación en red: Tutor On-Line* de la Universidad de Salamanca se enmarca en un ambicioso proyecto de formación continua en constante proceso de mejora y transformación. El alto nivel de satisfacción de los alumnos, sus aplicaciones prácticas en el mundo empresarial y educativo, así como el trabajo de investigación que se está desarrollando a partir de esta iniciativa, nos permite apostar por la calidad como motor de desarrollo del e-learning para la formación del siglo XXI.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por el MEC y fondos FEDER mediante el Proyecto de Investigación KEOPS (TSI2005-00960).

#### Bibliografía

1. Barberà, E.; Badia, A.: "El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior". Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) (vol. 2, n.º 2). UOC. (2005) <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf> [Consulta 05/12/05].
2. European Teacher Foundation: "The Online Teacher" en Elearningeuropa.info. (2005) [http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc\\_id=6066&doclng=7&menuzone=1](http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=6066&doclng=7&menuzone=1) [Consulta 10/01/2006]
3. García, F. J.; García, J.: Los espacios virtuales educativos en el ámbito de Internet: Un refuerzo a la formación tradicional, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, n.º 3. (2001)

- [http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_03/n3\\_art\\_garcia-garcia.htm](http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_03/n3_art_garcia-garcia.htm) [Consulta 16/12/2005]
4. Hudson, B.: "Conditions for Achieving Communication, Interaction and Collaboration in E-learning Environments" en Elearningeuropa.info. (2005) [http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc\\_id=6494&doclng=7&menuzone=1](http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=6494&doclng=7&menuzone=1) [Consulta 10/12/2005]
  5. Jonassen, D. H.: "El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje". Diseño de la instrucción: teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción, Vol. 2. En C. M. Reigeluth (ed.). Madrid: Santillana (2000) 225-249
  6. Moreno, F.; Santiago, R.: Formación online. Guía para profesores universitarios. Universidad de la Rioja (2003)
  7. Mabrito, M.: "Guidelines for Establishing Interactivity in Online Courses" en *Innovate. Journal of Online Education*. Nova Southeastern University, Vol. 1, Issue 2 (2005) <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=12> [Consulta 12/12/2005]
  8. Marcelo, C.: E-learning, teleformación: diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet. Edicions Gestió. Barcelona (2000)
  9. Ruipérez, G.: Educación virtual y e-learning. Fundación AUNA. Madrid (2003)
  10. Salmon, G.: E-actividades. El factor clave para una formación en línea activa. Barcelona: Editorial UOC. Barcelona (2002)
  11. Salmon, G.: E-Moderating: The key to Teaching and Learning Online. Kogan Page. London (2000)
  12. Seoane, A. M.; Lamamie de Clairac, F.: "Causas de la insatisfacción en la formación online. Algunas ideas para la reflexión" en *Monográfico formación virtual de educaweb.com*, n.113 (2005) <http://www.educaweb.com/EducaNews/interface/asp/web/NoticiasMostrar.asp?NoticialD=680&SecciolD=1000> [Consulta 28/09/2005]
  13. Zangrando, V.: Introducción a los instrumentos de evaluación. Material de trabajo *Tutor On-line I* (2004)



# On supporting the process of learning design through planners

Miguel-Angel Sicilia, Salvador Sánchez-Alonso, Elena García-Barriocanal

Information Engineering Research Unit, Computer Science Department,  
University of Alcalá – Ctra. Barcelona km. 33.6  
28871 Alcalá de Henares (Madrid), Spain  
{msicilia, salvador.sanchez, elena.garciab}@uah.es  
<http://www.cc.uah.es/ie>

**Resumen.** Recent standardization in learning technology has resulted in a model of activity-based learning designs called IMS LD that provides a common framework for expressing any kind of learning program. This emphasis on designing learning programs based on assembling activities and resources in turn allows the application of AI techniques to help in the process of design. This paper explores the applicability of common planners to this problem, and provides the general guidelines for the design of pedagogical designer agents. Even though such designers can not provide unique or deterministic solutions – due to inherent characteristics of the problem – they can be equipped with different “rationalities” about human learning, and their outcomes can be traced, studied and compared, eventually leading to new insights in the conceptions of learning.

**Palabras clave:** Learning objects, Learning design, Planning

## 1. Introduction

Recent research related to the concept of *learning design* emphasizes 'inductive learning design' models and approaches (Koper, 2004), in which past accumulated experience is used as a source for guidelines or rules in the design of learning programs. This emphasizes the elaboration of models that codify past pedagogic design experience. Such models include patterns (often defined as 'proven solutions to recurring problems') that are inductively abstracted from real practice, i.e. by examining and finding commonalities among (successful) learning designs. In addition, this kind of design approach complements the representation of different pedagogical ontologies (Sicilia and Lytras, 2005) as a mean for the codification of design guidelines. In both cases, the underlying idea is that of representing some pedagogical knowledge that informs the subsequent process of design of learning experiences.

Such knowledge-based approaches to design reveal a renewed interest in the use of knowledge representations for the intellectual process of learning design, and *Artificial Intelligence* (AI) techniques become thus candidates for the realization of

tools that help in the process of design. This could be considered as an instance of the class of *expert systems*, but with the broad problem category of “designing learning activities”.

The automated design of learning sequences is not a novel idea, but several authors have approached tools that aggregate contents into higher levels of instruction (Vassileva and Deters, 1998), use past activities to improve new ones (Elorriaga and Fernández-Castro, 2000) or that consider planning of learning activities (MacMillan and Sleeman, 1987). However, the sort of *lingua franca* for the results of design provided by IMS LD<sup>1</sup> provides new opportunities to engineer solutions that are not restricted to concrete domains or constrained applications, but rather promote the sharing, comparison and competition of different models.

Planning in AI has been defined as the process of search and arrangement of a sequence of actions that allow the attainment of a concrete objective. From this definition, we can consider learning design as a planning problem, in which the objectives are some expected learning outcomes, and the actions are the possible learning activities.

But the concept of *learning design* mentioned so far should be understood in terms of the concept of “expandable rationality” as described by Hatchuel (2002), integrating creativity and unexpected expansions of the original requirements. This precludes ontological definitions in which the problem space is completely bounded *a priori*. In consequence, a degree of openness is necessary to integrate different kinds of detail in description, from fully described ones to others with shallower semantics, e.g. some providing only references to generic assumptions. This entails that the use of planning algorithms for the problem is fairly different from the classical bounded-space problems for which they were designed. This paper explores the application of existing planning technology as an aid for the learning design process, as conceptualized by the IMS LD model.

The rest of this paper is structured as follows. Section 2 discusses general issues of the application of planners to produce learning designs. Then, the principal representation issues are approached. Then Section 4 illustrates the differences between diverging theoretical positions on learning when used as built-in knowledge inside a classical planning problem.

## 2. Problems and alternatives in the learning design context

The environments of classic planning problems are completely observable, determinist, finite, static and discrete. In our case, the objective of planning is producing knowledge in the target learners or participants (in a general sense, possibly including competencies, creating attitudes or developing social ties). However, the problem of learning design diverges from classic settings in several aspects:

---

<sup>1</sup> <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>

- Learning through predefined activity arrangements is never *determinist*, since the background, attitudes and even the personal matters of learners at a given time impact the outcomes of the learning experience.
- Some learning theories consider learning as a process of “construction” which makes learning a *non-discrete* process. This is since according to such views, the combination of the knowledge acquired may produce qualitative changes in the individual when combined with others.
- The environment of a learner is never completely static or observable, since the other activities of the individual may impact the learning process in unexpected ways.
- The space of possible activity arrangements can not be considered static in practical terms, since the possibilities of combining materials, activities, feedbacks and other elements admits a large wealth of variation, since the materials for the design today include resources available through global networks as the Web, in which new resources appear at a quick pace.

Activity programming introduces time in the consideration of planning, but the issues just described remain a problematic issue with that extension.

The conclusion from the above is that planning algorithms could never result in perfect learning design. This is a problem of an epistemological nature, since a complete environment definition would entail the knowing of the “mind” of the learners, which is a well-known philosophical controversy (Brook and Stainton, 2000) and it is in any case a hard problem for knowledge engineering. The conclusion therefore could be that planning algorithms are not suited for the problem described. However, the problem lies in that the problem addressed is to date an “expandable rationality” problem, for which humans only have some guidelines, heuristics or general intuitions.

Then, the emphasis must be shifted from the design of (definitive) solutions to the contrast of the solutions provided by different reasoning paradigms. This leads to the concept of *pedagogical design algorithm*. Different planning algorithms can be devised that work with different hypothesis, principles or guidelines on human learning (Sicilia and Lytras, 2005). For example, a “socio-cultural” agent would try to assemble learning activities that emphasize and require collaboration and role playing. On the contrary, a “content-oriented” agent would give primary consideration to the quality of the contents and their prerequisite, perhaps ignoring issues related to learner interaction.

In consequence, the importance of the application of planning models to learning design relies in the possibility of contrasting different design outcomes that are the results of the application of a concrete collection of hypotheses, guidelines or assumptions about learning. This represents both a device for generating alternative designs – so that human designers can then compare and assess the different options – and also a vehicle for inquiry on the consequences in actual designs of existing theoretical standpoints.

### 3. Representing resources, participants and overall approach

Declarative representations allow for the generic modeling of design problems. AI planners are a candidate for learning design, and here we concentrate on the classical family of hierarchical planners. Hierarchical task network planning (HTN), is a efficient planning technique that offers a relatively straight-forward way for representing human expert knowledge. It incorporates heuristic knowledge in the form of the decomposition rules: A planning problem is represented by sets of tasks, methods decompose non-primitive tasks into sub-tasks until a level of primitive tasks is reached, which can be solved by operators. For each task, there may be more than one applicable method, and thus more than one way to decompose the task into subtasks. The rest of this paper provides examples and use the terminology specific to JSHOP, a well-known planner (Nau et al., 1999) that has been used in several applications.

Our approach diverges from other uses of planning in that the tasks to be arranged are those that *generate* an IMS LD instance and not tasks that represent *actual* teaching or learning activities. This clearly shifts the focus of the designer to solving the problem of generating an appropriate design for the given objectives and requirements.

```
(:method ; head
  (learning-design ?goal ?learner)
  ; preconditions
  (
    (learning-goal ?goal) (learner ?learner)
  )
  ; subtasks
  (
    ; Create the initial definition for the LD
    (!create-LD-structure ongoingLD)
    ; start the creation of activities.
    (create-activity ongoingLD ?goal ?learner)
  )
)
```

The `ongoingLD` represents the LD structure being created for the given goal(s) and learner(s). This generic design left open the representation of goals and the different ways in which the design could be created. In other words, different “design agents” will provide different methods to elaborate `create-activity` (this activity creation can be replaced by creating *acts* or *plays*, according to IMS LD jargon).

The representation of objectives can be stated in terms of logical functions as `matchs(ongoingLD, goal)`, which can be formulated in terms of checking that there exist activities associated to the created LD structure so that their objectives cover all the goals previously stated.

### 3.1. Representing resources

Resources inside designs in IMS LD are learning objects and services. The latter stand for any run-time service as a chat room that can be used during activities and the former can be interpreted as learning contents in general.

One important element in representing resources is that such resources in the Web are assumed in the learning object paradigm to reside in repositories. This entails that these elements are not bounded *a priori* in the problem, so that there is a need to modify the matching functions of the planning algorithm to allow the search outside the closed world of the problem domain. This is in JSHOP by implementing the interface `Calculate`. The newly implemented function calls are able to do any kind of search, e.g. calling search services of distributed learning object repositories.

An alternative solution could be that of leaving learning objects “unbounded” till the runtime of the learning design. However, this is not consistent with the present approach, in which the planner is expected to obtain concrete designs that will be assessed by human designers.

A basic operator `deliver-lo` can be used as a basic action of delivering a learning object to given learners. However, it should be noted that such objects could in fact be of a considerable complexity, including interactive features and navigation.

The description of learning objects can be represented as straightforward logic-based translations of the LOM standard or other models, e.g:

```
(LOMidentifier lid1)
  (catalog lid1 URI)
  (entry lid1 http://www.dnaftb.org/dnaftb/)
(LOMtitle lt1 DNA-from-the-Beginning)
(LOMLanguage llang1)
...
(LEARNING-OBJECT lo1)
  (has-identifier lo1 lid1)
  (has-title lo1 lt1)
  ...;
```

Even though this appears as a simple translation of the LOM Standard, the semantics of the representations needs to be normative as described by Sánchez-Alonso and Sicilia (2005).

### 3.2. Representing participants

The representation of participants is based on learner profiles. Instances of `learner` represent profiles, and `learner-pools` can be used to represent indefinite number of potential learners with the same profile. The latter could be used to enhance the planner algorithm with the computation of “optimal” student group sizes.

The representation of the characteristics of learners is pedagogical agent-specific. This entails that different conceptions of learning will end up with different notions of change (Sicilia and Lytras, 2005) that require different models for the learners, and in some cases, for groups of learners understood as social units.

The typical conditions for the selection of learner profiles can be simply represented as functions as the following:

```
(:- (hasPrerequisites ?learner ?pre)
    ( (knows ?learner ?pre) )
)
```

#### 4. Contrasting a socio-cultural planner with a content-oriented planner

As an example of the different possible pedagogical reasoning agents, in this section, two diverging cases are sketched. The examples are not intended as definitive typical cases, but only as illustrations of positions that can be found in research reports.

A “content-oriented” planner would essentially follow the same approach taken by common educational adaptive hypermedia systems that are based on selecting contents based on hierarchies of concepts, e.g. (Brusilovsky, 2003). The following method sketches an example of such kind of reasoning.

```
(:method ; head
  (create-activity ?ld ?goal ?learner)
  ; preconditions
  ; there should be a learning object that has
  ; as post-condition the concept specified in the goal
  ( (learning-object ?lo) (concept ?c)
    (postcondition ?lo ?c) (outcome ?goal ?c))
  ; subtasks
  (!!create-LD-Activity ?ld ?lo)
)
```

To accomplish the goal of creating an activity (and adding it to the ongoing LD structure) for a given goal, a contract-based approach can be used that search for the appropriate learning-object. As discussed above, some mechanism of external search is required for this. Goals can be stated in terms of concept hierarchies as it is common in many adaptive hypermedia approaches. The hierarchies can be organized in several dimensions as illustrated in the following example.

```
(concept basic-programming)
  (subconcept oo-programming basic-programming)
  (subconcept procedural-programming basic-programming)
  (prerequisite procedural-programming oo-programming)
```

This way, prerequisites could lead to two different courses of action: (a) checking if the learner profile fulfills such prerequisite; and (b) trying to assemble learning objects to cover such prerequisites. However, (b) could lead to designs of unreasonable extension due to the chaining of learning objects to cover prerequisites.

Competencies instead of concept hierarchies could also be used (Sicilia, 2005), but this again will end up with a match of goals to contents (learning objects). However, many other issues are to be considered. If we consider the framework of Conole et al. (2004), the Social-Individual axis could give pre-eminence to activities in which the “content objects” are not of special relevance. For example, a socio-cultural reasoning procedure could be sketched as follows.

```
(:method ; head
  (create-activity ?ld ?goal ?learner)
  ; preconditions
```

```

; the target learner is actually a collection of roles
(
  (isGroup ?learner)
)
; subtasks
(
  (find-services ?goal ? learner ?srv)
  (!create-LD-Activity ?ld ?srv ?act)
  (!addUserRoles ?act ?learner)
)
)

```

The principal difference with this second approach is that it is not driven by concepts but rather by creating group activities in which: (a) appropriate services are selected, according to the goals and the profile of the learners, (b) activities are multi-role, and the concrete role of the participants could be subject of configuration also.

Both kinds of approaches can be combined but in that case it is important to clearly give the structure of the methods some kind of “metric” that help in deciding which of the approaches is considered more important. Immediate tasks in JSHOP could be used for that purpose, but some richer mechanisms of priority would be preferable in complex cases.

## 5. Conclusions and future work

The standardization of activity-based learning program templates achieved by the IMS LD model provides renewed opportunities for the application of AI technology to aid in the intellectual process of learning design. This paper has explored the main issues of applicability of classical AI planners to that problem, under the departure assumption that learning design is not a classical planning problem but one of expandable rationality. Thus, the emphasis is on contrasting the design-reasoning of different pedagogical agents. Such contrast enables the creation of alternative designs that can be considered by human designers, and they also serve as models of the reasoning procedures for different conceptions on learning.

The work ahead is that of completing the specification of several archetypical pedagogic agents, and the construction of a base of problems that can be used for a meaningful and significant contrast of the different positions.

## Acknowledgements

This work is supported by project UAH-PI2005-070 – University of Alcalá.

## Referencias

Brook, A. and Stainton, R.J. (2000). *Knowledge and Mind*. Cambridge, MA: The MIT Press.

- Brusilovsky, P. (2003) Adaptive navigation support in educational hypermedia: The role of student knowledge level and the case for meta-adaptation. *British Journal of Educational Technology*, 34 (4), 487-497.
- Conole, G., Dyke, M., Oliver, M. and Seale, J. (2004). Mapping pedagogy and tools for effective learning design. *Computers & Education*, 43(1-2), 17-33.
- Elorriaga, J. and Fernández-Castro, I (2000). Using case-based reasoning in instructional planning. towards a hybrid self-improving instructional planner. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, (11):416-449.
- Hatchuel, A., (2002) Towards Design Theory and expandable rationality: The unfinished program of Herbert Simon, *Journal of Management and Governance*, 5:3-4, 2002.
- Koper, R. (2004). Use of the Semantic Web to Solve Some Basic Problems in Education: Increase Flexible, Distributed Lifelong Learning, Decrease Teacher's Workload. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004 (6).
- MacMillan, S.A and Sleeman, D.H. (1987) An architecture for a self-improving instructional planner for intelligent tutoring systems. *Computational Intelligence*, (3):17-27, 1987.
- Nau, D., Cao, Y., Lotem, A. and Muñoz-Avila, H. (1999) SHOP: Simple Hierarchical Ordered Planner. In *Proceedings of IJCAI-99*, pp. 968-973.
- Sánchez-Alonso, S. and Sicilia, M. A. (2005). Normative Specifications of Learning Objects and Learning Processes: Towards Higher Levels of Automation in Standardized e-Learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(3), 3-12.
- Sicilia, M. A. (2005). Ontology-based competency management: Infrastructures for the knowledge-intensive learning organization. In M. D. Lytras and A. Naeve (Eds.), *Intelligent learning infrastructures in knowledge intensive organizations: A semantic web perspective* (pp. 302-324). Hershey, PA: Idea Group.
- Sicilia, M. A. and Lytras, M. (2005). On the representation of change according to different ontologies of learning. *International Journal of Learning and Change*, 1(1), pp. 66-79.
- Vassileva J. and Deters, R. (1998) Dynamic Courseware Generation on the WWW. *British Journal of Educational Technology*, 29(1), pp. 5-14(10).

# Repositorios semánticos para objetos de aprendizaje

Jesús Soto Carrión<sup>1</sup>, Elisa García Gordo<sup>1</sup>, Salvador Sanchez Alonso<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Inteligencia artificial, Universidad Pontificia de Salamanca.  
{jesus.soto, elisa.garcia}@upsam.net

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá.  
{salvador.sanchez@uah.es}

**Resumen.** Los nuevos enfoques de reutilización de materiales didácticos emplean el concepto *objeto de aprendizaje (learning object)* como pieza base para la creación de repositorios distribuidos. Los repositorios de objetos de aprendizaje son sistemas software que permiten almacenar recursos educativos y/o sus metadatos, pero la existencia de diferentes definiciones de objeto de aprendizaje limita las funcionalidades de los mismos. En este escenario, las tecnologías relacionadas con la Web semántica desempeñan un importante rol para el soporte de un modelo sólido que cumpla con los nuevos requisitos de flexibilidad. En este artículo se introducen las ideas centrales de una nueva generación de repositorios flexibles en que todas las conceptualizaciones del término objeto de aprendizaje tengan lugar: el repositorio semántico.

**Palabras clave:** Objeto de aprendizaje, Repositorio, *E-learning*

## 1. Introducción

Un repositorio de objetos para el aprendizaje es un sistema software que almacena recursos educativos y sus metadatos (o solamente estos últimos), y que proporciona algún tipo de interfaz de búsqueda de los mismos, bien para interacción con humanos o con otros sistemas software. Los repositorios proporcionan acceso a colecciones de recursos educativos generalmente en formato electrónico, si bien la mayoría no almacenan los recursos educativos en sí, sino solamente sus metadatos. Por lo tanto, es posible encontrar el mismo recurso a través de diferentes repositorios. La funcionalidad fundamental de un repositorio de objetos de aprendizaje es la de búsqueda de recursos educativos, observándose dos grandes tipos de repositorios:

1. Interfaces de búsqueda interactivas, para uso de humanos.
2. Interfaces de consulta que puedan ser utilizadas por agentes software, por ejemplo, mediante *Servicios Web*.

En ocasiones, la misma forma de búsqueda puede servir para los dos usos. No obstante, hay que tener en cuenta que la búsqueda mediante los habituales mecanismos de recuperación de información (Baeza-Yates & Ribeiro-Neto, 1999) de propósito general (como los que usan los buscadores de Internet) deben complementarse con una búsqueda guiada por los metadatos. La forma más sencilla de este tipo de búsqueda es permitir buscar por campos de metadatos. No obstante,

esas interfaces a veces tampoco resultan satisfactorias, por lo que actualmente se investiga en técnicas avanzadas que permitan hacer uso de conocimiento sobre el dominio de los metadatos, por ejemplo, mediante ontologías (como se describe más adelante).

Hay estudios recientes que intentan unificar las diferentes definiciones de objeto de aprendizaje (McGreal, 2004). Estos estudios muestran que las entidades orientadas al aprendizaje de un repositorio tienen un alto grado de variabilidad en sus caracterizaciones. La inexistencia de un vocabulario común, así como la coexistencia de diferentes definiciones de objeto de aprendizaje, señalan la necesidad de repositorios flexibles en los que quepan todas las conceptualizaciones existentes.

Para permitir comparar distintas representaciones de objetos de aprendizaje de acuerdo con la flexibilidad de su cobertura y términos asumidos de propiedades es necesario aplicar una disciplina basada, por ejemplo, en una ontología formal (Welty & Guarino, 2001). En efecto, las representaciones ontológicas desempeñan un importante papel como soporte de modelos semánticos sólidos que rellenan un número de nuevos requisitos relacionados con los procesos automáticos, tales como la búsqueda, recuperación o composición de nuevos materiales didácticos. La existencia de esquemas basados en ontologías es esencial cuando algunas de las funciones están siendo delegadas a sistemas automáticos o semiautomáticos, siguiendo la visión de la Web Semántica (Berners-Lee et al., 2001).

Este artículo presenta avances sobre una investigación en curso, cuyo objetivo fundamental es el diseño del esquema de una ontología para proporcionar mayor flexibilidad en la descripción de las entidades en un repositorio semántico de objetos de aprendizaje, además de permitir funciones automatizadas o delegación de tareas a agentes. Entre las aportaciones significativas que surgen como resultado del proceso de investigación, es posible destacar las siguientes:

- Descripción semántica de los metadatos en el estándar IEEE LOM<sup>1</sup>.
- Descripción de recursos con distintas ontologías.
- Diseño de las funciones básicas del núcleo del repositorio que permiten una variedad de caracterizaciones ontológicas de objetos de aprendizaje.
- Potenciar las funciones de búsqueda y navegación.
- Generalización del concepto *repositorio semántico*.

Estas aportaciones son el punto de partida para otras aplicaciones que utilicen la técnica propuesta. En el resto de este artículo se señalan las carencias de los repositorios de objetos actuales y se muestran algunos de los beneficios de los repositorios semánticos en comparación con la situación existente. Finalmente, se proporcionan conclusiones y se apuntan líneas de trabajo futuro en esta área de trabajo.

---

<sup>1</sup> <http://ltsc.ieee.org/wg12/par1484-12-1.html>

## 2. Carencias de los repositorios actuales

Los repositorios actuales de objetos de aprendizaje, tales como MERLOT<sup>2</sup> o CAREO<sup>3</sup>, generalmente describen los distintos recursos didácticos existentes en la Web, almacenando registros de metadatos asociados a los objetos descritos. De este modo se garantiza una búsqueda mucho más estructurada del conocimiento existente. No obstante, la búsqueda no es la única ventaja de la existencia de repositorios, pues por ejemplo permiten revisiones cooperativas de los objetos de aprendizaje, de modo que la calidad del contenido es revisada y cuestionada por los distintos participantes que acceden al repositorio a través de Internet.

Al proporcionar un soporte para albergar los metadatos, estos repositorios desempeñan un importante papel de cara al futuro. No sólo los humanos pueden consultar y buscar información, sino también agentes software o sistemas LMS (*Learning Management Systems*) externos. Para procesar la información existente en los metadatos, es necesaria la presencia de metadatos de calidad, entendiéndose por ello que cumplan unos mínimos de completión y que los datos aportados se correspondan con un esquema de metadatos preestablecido, uniforme y, a ser posible, universal. El principal problema de estos repositorios es el de carecer de un modelo conceptual que establezca qué es un objeto de aprendizaje y qué descriptores de metadatos hay asociados a cada una de las diferentes conceptualizaciones. Sin acuerdo universal sobre el modelo de metadatos a utilizar, ni certeza sobre la completión de los mismos por parte del creador del registro de metadatos, nos encontramos ante una grave carencia que dificulta la automatización en estos repositorios. Actualmente, la calidad de los registros de metadatos depende, entre otros, de los siguientes factores:

- La información proporcionada en los metadatos depende de la bondad del creador del registro y del tiempo necesario para añadir dicha información.
- Las capacidades de edición o herramientas proporcionadas por el repositorio.
- El nivel de conocimiento del creador del registro sobre los estándares de metadatos de objetos de aprendizaje.
- El modelo conceptual del repositorio: qué entiende el creador del registro que es un objeto de aprendizaje, y qué estructura de información de metadatos debe tener.

Incluyendo información en registros de metadatos sobre el contenido de los objetos de aprendizaje se facilitan varios procesos, tales como el almacenamiento, la búsqueda y la recuperación desde repositorios distribuidos, así como la composición de nuevos materiales didácticos (entre otros). Aceptando las especificaciones de metadatos y los estándares, los objetos de aprendizaje almacenados son más interoperables y reutilizables, si bien aún existen varios inconvenientes reseñables en los registros de metadatos de los repositorios:

- La información definida por los estándares (tales como IEEE LOM) no está orientada a ser procesada por agentes externos. Este hecho, dificulta

---

<sup>2</sup> <http://www.merlot.org>

<sup>3</sup> <http://www.careo.org/>

la programación de aplicaciones con capacidad de interactuar formalmente con el repositorio.

- Los estándares actuales son de propósito descriptivo. Proporcionan información sobre los contenidos o el formato del objeto de aprendizaje, pero no disponen de una semántica de ejecución para los LMS ni de un modelo formal que aporte significado dentro del contenido de los registros de metadatos.

Todas las carencias expuestas derivan a un problema de interpretación de los elementos existentes en un repositorio por parte de agentes externos. Por ejemplo, el conocimiento que poseen e intercambian los agentes software se encuentra formalizado en estructuras cognitivas que adoptan la forma de ontologías, y por lo tanto, la única forma de interpretar el conocimiento contenido en los metadatos pasa por el uso de una ontología que dé soporte a un modelo formal de conceptualización.

Otros problemas reseñables tienen que ver con la interoperabilidad y comunicación, pues al no poseer ninguna restricción en el uso de las especificaciones y ningún esquema de intercambio definido, estos repositorios quedan aislados en un sistema cerrado, cuya única ventana de acceso es la interfaz web ofrecida desde el servidor de aplicaciones. Las funciones de intercambio de conocimiento entre distintos repositorios son imposibles de realizar, ya que no existe ningún acuerdo ni recomendación que regule este tipo de transacciones. Además, ningún agente software puede realizar un tratamiento autónomo con el mismo, como por ejemplo seleccionar, en función de las precondiciones del cliente, entre dos objetos de aprendizaje que consiguen los mismos objetivos didácticos. Otro ejemplo de las limitaciones actuales es la imposibilidad de operar con distintos grados de credibilidad o de anexar nuevos esquemas a los repositorios para procesar registros de metadatos que alberguen planificaciones por coste según los niveles de conocimiento del estudiante (Soto & García, 2005).

### **3. Hacia una definición flexible de objeto de aprendizaje**

Un estudio reciente de McGreal (2004) sobre la unificación de los conceptos relacionados con los recursos de aprendizaje establece que la terminología actual considera que un objeto de aprendizaje puede ser desde cualquier cosa (digital o no digital) hasta algo concreto que tenga un propósito didáctico. De acuerdo con este estudio, coexisten cinco definiciones según las cuales un objeto de aprendizaje puede ser (de más general a más específico) lo siguiente:

1. Cualquier cosa.
2. Cualquier cosa digital, con o sin propósito educativo.
3. Cualquier cosa con propósito educativo.
4. Objetos digitales que tengan formalmente un propósito educativo.
5. Objetos digitales que tengan información específica (de metadatos) para su utilización con un propósito educativo.

De acuerdo con la primera definición, los objetos de aprendizaje son cosas que pueden ser utilizadas en eventos de aprendizaje. Por ejemplo un libro. Pero también una silla, pues puede ser utilizada como ejemplo en un entorno de enseñanza. La

segunda definición introduce el concepto de *objeto digital*, incluyendo el significado de representación digital utilizada en el aprendizaje. La tercera definición restringe los objetos de aprendizaje a aquellos que posean un propósito educativo, y cuyo diseño irá por tanto orientado a este propósito. El propósito del aprendizaje puede (y debe) describirse en un registro de metadatos, aunque de esta definición no se deriva la obligación de utilizar una especificación estandarizada como IEEE LOM. Las últimas definiciones definen objeto de aprendizaje como entidad digital con propósito didáctico o que está provista de descripciones que especifican los posibles usos didácticos que posee. La cuarta definición ya sí obliga a seguir una especificación formal en su descripción del propósito didáctico. La última de estas definiciones especifica que debe existir un esquema de metadatos que informe sobre el contenido del objeto de aprendizaje con el objetivo de facilitar su utilización en otros sistemas.

El estudio de McGreal de los conceptos existentes dentro de la definición de objeto de aprendizaje sugiere la coexistencia de todas las definiciones disponibles. Partiendo de este supuesto, se ha diseñado una ontología donde cualquier concepto enlazado a la representación de una actividad de aprendizaje es considerado un objeto de aprendizaje. La representación abstracta de la cual derivan todos los términos analizados por McGreal es definida en la clase *LearningObject-Generic*. Una instancia de esta clase será algo utilizado en el aprendizaje. Las clases *LearningObject-AsAnything*, *LearningObject-AsAnythingDigital*, *LearningObject-AsAnythingWithEducationalPurpose* han sido específicamente creadas para representar los objetos de aprendizaje que siguen una determinada conceptualización en el esquema de McGreal. Si bien la descripción detallada de todos los términos de la ontología está más allá del alcance de este artículo, el artículo de Soto, Sánchez-Alonso y Sicilia (2005) puede resultar de interés a este respecto.

#### 4. Un repositorio flexible: SLOR

Todas las definiciones discutidas en la sección anterior pueden coexistir, derivando del análisis de tal diversidad de conceptualizaciones y de la taxonomía de las mismas, las bases de un modelo conceptual neutro. Este nuevo modelo proporciona una serie de funcionalidades adaptadas a cada conceptualización particular de objeto de aprendizaje y no necesariamente restringidas a una única definición. La flexibilidad de este nuevo esquema permite almacenar en un repositorio cualquier tipo de información (normalizada o no) sobre un objeto de aprendizaje. Si se desea (lo cual depende de la concepción particular del creador) será posible además incluir una especificación con el propósito educativo de los objetos.

Este enfoque puede servir como el pilar de un nuevo modelo de repositorio de objetos de aprendizaje, donde el diseño está basado en un sólido modelo semántico que incluye todas las definiciones del análisis de McGreal para soportar los diferentes tipos de objetos de aprendizaje. Los clientes del repositorio (usuario finales, agentes software y sistemas de administración de contenidos didácticos), podrían, entre otras funcionalidades, añadir, recuperar, modificar y buscar objetos de aprendizaje sin importar la conceptualización utilizada por el creador. Por ejemplo, un cliente software utilizando un modelo basado en LOM, podría recuperar objetos de tales

repositorios, incluso aquellos objetos que estén albergados en otro tipo de sistemas con otras especificaciones de ejecución (como por ejemplo sistemas de administración de contenidos de aprendizaje basados en SCORM).

El prototipo SLOR (*Semantic Learning Object Repository*), basado en la ontología descrita, ha sido específicamente diseñado para la creación y administración de metadatos de los objetos de aprendizaje con propósitos de integración e intercambio con otros sistemas. Esta propuesta aporta mejores y nuevas funcionalidades sobre los repositorios actuales, gracias a la posibilidad que la ontología subyacente ofrece para ejecutar inferencias sobre el conocimiento albergado en los registros del repositorio. Sus funcionalidades están agrupadas en módulos según el principio de escalabilidad:

- La función de *creación* de un objeto de aprendizaje permite incluir un nuevo registro de metadatos según el modelo conceptual previamente establecido por el creador a través de la interfaz. El método de creación obtiene una referencia a un registro de metadatos, creando una instancia de la clase correspondiente, y permite establecer las propiedades del mismo según la definición del concepto elegido en la ontología subyacente, lo que puede ocasionar variaciones entre modelos.
- La *búsqueda semántica* permite solicitar instancias de las distintas conceptualizaciones del modelo ontológico, por ejemplo, recuperar todos los objetos digitales, o todos los objetos con propósito educacional. Por otro lado, los registros de SLOR almacenan información enlazada a conceptos de otras ontologías. Este escenario proporciona un profundo nivel de búsqueda que permite construir consultas complejas, como por ejemplo, recuperar todos los elementos del periodo barroco que estén situados en España. Todas estas restricciones son almacenadas en una lista antes de invocar el método de búsqueda.

## 5. Conclusiones

El modelo actual de repositorios de objetos de aprendizaje cuenta con un buen número de inconvenientes que imposibilitan, o al menos dificultan, su uso generalizado. El modelo de repositorio semántico esbozado en este artículo (SLOR), prototipo de una nueva generación de repositorios de objetos de aprendizaje, proporciona la unificación de las distintas conceptualizaciones existentes de los objetos de aprendizaje. Basado en las especificaciones formales de la Web Semántica, SLOR proporciona mayores oportunidades para el intercambio y reutilización de los contenidos didácticos. Sus mayores aportaciones tienen que ver con el procesamiento autónomo de la meta-información por parte de los agentes software externos, lo cual facilitará el desarrollo de nuevas herramientas de construcción didáctica, con mayores capacidades.

## Referencias

- Baeza-Yates, Ricardo; Ribeiro-Neto, Berthier (1999). *Modern Information Retrieval*. New York: Addison-Wesley.
- Berners-Lee, T., Hendler, J. y Lassila, O. (2001) The Semantic Web. *Scientific American* 284, pp. 34-43.
- McGreal, R. (2004). Learning Objects: A Practical definition. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning* 1(9).
- Soto, J. & García, E. (2005). Sistema multiagente inteligente para la planificación organizada del estudio de un alumno. En *Actas del III Simposio Internacional de Sistemas de Información e Ingeniería del Software en la Sociedad del Conocimiento* 1(1), 34-51.
- Soto, J., Sánchez-Alonso, S. & Sicilia, M. A. 2005. Flexibility in semantic learning object repositories. En *Actas de m-ICTE 2005 - Tercera Conferencia Internacional de Multimedia y Tecnologías de la Información y la Comunicación*, pp. 124-128.
- Welty, C. & Guarino, N. (2001). Supporting ontological analysis of taxonomic relationships. *Data and Knowledge Engineering* 39(1), pp. 51-74.



# Un entorno de aprendizaje de idiomas para aprendizaje mixto: AIOLE

Manuel Ortega, Pedro Pablo Sánchez-Villalón

Escuela Superior de Informática, Paseo de la Universidad 4,  
Universidad de Castilla La Mancha  
13071 Ciudad Real  
Manuel.Ortega@uclm.es

**Resumen:** Aprovechando la infraestructura de hardware instalada en los centros educativos de Castilla La Mancha, se pretende implantar un sistema de e-Learning para la enseñanza y aprendizaje de idiomas que ofrezca como innovación, además de espacio web para facilitar la provisión de contenidos, la integración de herramientas interactivas en la Web para la comunicación en un entorno educativo común donde practicar y desarrollar las destrezas comunicativas de la lengua, principalmente la escritura, la lectura y la comprensión auditiva.

**Palabras clave:** *E-learning*, Enseñanza de idiomas, Interacción Persona-Ordenador, Computación ubicua, Aprendizaje colaborativo

## 1. Introducción

El uso de Internet como almacén de materiales en la Enseñanza de las Lenguas ha despegado en la última década hasta producir un conjunto prácticamente ilimitado de recursos, que por otra parte, en cierta medida, es difícil de usar por las dificultades de búsqueda de estos materiales. Esto obliga a pensar en lo que se quiere desarrollar de manera que no volvamos a reinventar la rueda.

El grupo CHICO de la Universidad de Castilla – La Mancha<sup>1</sup> junto con la Escuela Oficial de Idiomas de Ciudad Real están desarrollando una serie de herramientas web para el aprendizaje de idiomas denominados AULA [1], AWLA [2] y más recientemente AIOLE que es el sistema del que vamos a hablar en este artículo.

Aprovechando la infraestructura de hardware instalada en los centros educativos de Castilla La Mancha, se está implantando un sistema de *eLearning* (aprendizaje en línea) para la enseñanza y aprendizaje de idiomas basado en una plataforma LMS (*Learning Management System*) que ofrezca como innovación, además de espacio web para facilitar la provisión de contenidos, también la integración de herramientas interactivas en la Web para la comunicación en un entorno educativo común donde practicar y desarrollar las destrezas comunicativas de la lengua, principalmente la escritura, la lectura y la comprensión auditiva.

Se le está dotando de los elementos de computación ubicua [3] y de aprendizaje colaborativo que caracterizan los trabajos realizados por el Grupo de Investigación

---

<sup>1</sup> <http://chico.inf-cr.uclm.es>

CHICO. El sistema facilita la integración de las herramientas informáticas y el acceso a la Web en el aula tradicional desarrollando el aprendizaje mixto (*Blended Learning*) donde el profesor guía y provee de recursos y de acceso a contenidos a través de la Web a sus alumnos. Esto permite la realización de las recomendaciones establecidas por el Marco Común de Referencia Europeo para el aprendizaje de idiomas sobre la aplicación del *eLearning* y del aprendizaje a lo largo de toda la vida (*life-long learning*). El entorno *eLearning* creado en este proyecto es accesible no sólo desde el aula sino desde cualquier lugar en cualquier momento. El sistema, ha sido diseñado en principio tanto para la Universidad como para las Escuelas Oficiales de Idiomas, que deben adecuar sus planes de estudios a las recomendaciones del Marco Común de Referencia Europeo, y es adaptable por cada profesor a cualquier nivel para el área de aprendizaje de los idiomas Inglés, Francés, Alemán e Italiano.

## 2. Fundamentos teóricos

La utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones en el aula mejora cuando se utilizan componentes tecnológicos próximos a los utilizados comúnmente en la mencionada aula. El uso de la computación ubicua y de los mecanismos de enseñanza–aprendizaje colaborativos resultan apropiados para este propósito. La aparición de la “computación ubicua” [3] con diversos dispositivos computacionales portátiles, como cuadernos electrónicos y pantallas interactivas, todos interconectados, finalmente harán que el ordenador se integre de forma imperceptible, “desaparezca”, en el entorno de aprendizaje (el aula, el lugar de trabajo o el hogar). Además de la tecnología computacional, la comunicación basada en Web y conectada a una red establece nuevas pautas de interacción social, que convierte el aprendizaje en colaboración en algo esencial como nuevo paradigma educativo en el desarrollo de la destreza de la escritura. Hemos considerado en nuestro trabajo los principios del constructivismo, como el CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*), que entiende el aprendizaje colaborativo como el compartir información y conocimientos por medio de la combinación de actividad y comunicación en la consecución de un objetivo común, estableciendo una infraestructura de Computación Ubicua aplicada a la educación, creando un entorno mejorado de *eLearning* para el aprendizaje de una lengua extranjera [4].

Proponemos realizar el aprendizaje en un contexto real, el de la comunicación de información y la potenciación de interacción social. Para ello, será necesario adaptar, no el aula al computador, como lo han hecho los sistemas CALL (*Computer-Assisted Language Learning*), sino adecuar la computación a su uso en el aula tradicional, como lo han conseguido los sistemas audiovisuales. Esto es factible cuando la computación no es el soporte principal sino que supone una mejora para el aprendizaje. Es la perspectiva propuesta por un entorno TELL, acrónimo inglés que significa *Technology-Enhanced Language Learning* o Aprendizaje de Idiomas Mejorado por la Tecnología [5].

En cuanto a los fundamentos metodológicos, asistimos al despegue de una generación de sistemas para la gestión de cursos online que ha producido los llamados “Sistemas Gestores de Aprendizaje” (LMS del inglés *Learning Management System*).

El camino hacia el Aprendizaje Mixto, presencial y a distancia (*Blended Learning*) parece haber comenzado. Afianzarlo con buenas prácticas en materias que se consideran esencialmente instrumentales como son el aprendizaje de idiomas y el uso de las TIC (quedando además integradas en el mismo sistema) nos llevará a establecer las bases para conseguir el aprendizaje permanente, el aprendizaje a lo largo de toda la vida (*Life-Long Learning*)

### 3. Objetivos

AIOLE se centra en proporcionar al profesor herramientas para la gestión y tutorización del aprendizaje de las destrezas comunicativas que intervienen en la adquisición de una lengua extranjera. Además intenta aplicar las técnicas de aprendizaje colaborativo que se están demostrando tan eficaces en el aprendizaje de las destrezas orales (trabajo por parejas, con roles, en grupo, etc.). En la vida real también se actúa de forma colaborativa en el ámbito laboral, con la realización de proyectos en grupo. Para ello, AIOLE presenta una serie de herramientas informáticas basadas en la Web destinadas a posibilitar al trabajo en grupo, contemplando los beneficios aportados por nuevos paradigmas de interacción persona-computador como es el caso de la computación ubicua en el aprendizaje colaborativo.

Por otro lado, el sistema de aprendizaje AIOLE, basado en la Web, pretende dar un paso cualitativo en la provisión de recursos interactivos para el aprendizaje de idiomas. Siguiendo la tendencia actual de la Web de proporcionar recursos para el aprendizaje más interactivos, AIOLE intenta contribuir al diseño de un entorno de aprendizaje más avanzado basado en escenarios, donde la provisión y acceso a contenidos no es tan crucial como el hecho de facilitar el acceso a servicios Web, basados en agentes que ayudan al aprendizaje, bien sean utilidades para la comunicación entre el profesor y el alumno, y entre los alumnos entre sí, como la escritura en web, tutoriales, diccionarios, glosarios, búsquedas web predefinidas, acceso a materiales y contenidos externos, etc. Estos entornos interactivos permiten diseñar tareas o actividades de aprendizaje, realizar un seguimiento de las acciones del usuario, adaptar el escenario según la evolución del aprendizaje del alumno y ofrecer alternativas adicionales en su proceso de aprendizaje. Los profesores se convierten de transmisores de su conocimiento a mentores o tutores que facilitan el aprendizaje. Tampoco son simples selectores de contenidos, que guían a los alumnos hacia la información más apropiada y actualizada, sino que además diseñan las actividades de aprendizaje, que puede estar basado en tareas, en resultados, en solución de problemas, en simulación o en meras experiencias. Es la experiencia del aprendizaje lo que importa en estos nuevos entornos interactivos. Deben ofrecer recursos de colaboración en grupo y de actividades individualizadas para el aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento. Estas actividades de aprendizaje deben estar dirigidas a ayudar al alumno a desarrollar el conocimiento que requiere una disciplina, a la vez que servir de experiencia para el uso de recursos disponibles para el aprendizaje continuo, a lo largo de toda la vida (*Life-Long Learning*).

En definitiva, el sistema AIOLE tiene los siguientes objetivos:

1. Integración de paradigmas como la computación ubicua y el aprendizaje de idiomas mejorado por la tecnología para favorecer el intercambio de información textual en cualquier momento y en cualquier lugar, estudiando los mecanismos mediante los que la integración de dispositivos en red e inalámbricos facilitan la interacción persona-computador y persona-persona.
2. Obtención de técnicas de diseño de entornos colaborativos online para la gestión de usuarios y de contenidos, mejorados por la aplicación de las últimas tecnologías de comunicación, desarrollando un sistema para el trabajo en grupo donde las exigencias de usabilidad, portabilidad, adaptabilidad y monitorización cobran una importancia capital.
3. Implantación de nuevos entornos de interacción cuyas características están profundamente relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones y con el uso de una lengua extranjera, permitiendo el acceso a la información y ofreciendo recursos para la comunicación que permitan la interacción a través de la lengua objeto de estudio.
4. Integración de recursos lingüísticos e informáticos dentro de un entorno de aprendizaje cuyo uso sirva de base para el aprendizaje continuo.

Proponemos por tanto un sistema que facilita el empleo activo de la lengua objeto de estudio para la comunicación. Esto se pone en práctica mediante el entorno TELL, con instrumentos reales mejorados por la tecnología inalámbrica para tener acceso a la información y comunicarse, que proporcionan la interacción apropiada, por las características de accesibilidad, y el uso de las TIC y la integración de herramientas lingüísticas.

#### **4. Desarrollo del primer prototipo**

En los sistemas gestores de aprendizaje actuales los aspectos de trabajo colaborativo utilizados son muy limitados. Muchos sistemas LMS utilizan los foros y el correo electrónico (tanto interno como externo) para llevar a cabo la colaboración, con una predilección por la componente asíncrona. En los sistemas desarrollados por CHICO hemos tenido en cuenta tanto la colaboración asíncrona como la sincrónica, basadas en la diversidad que contribuye a la ubicuidad de los distintos espacios de trabajo.

A nivel metodológico, el sistema, sin dejar de lado el aspecto lingüístico con la práctica de ejercicios en la Web ofrecidos por recursos de búsqueda automatizada, se centra en el aspecto comunicativo de las lenguas. Para ello, los contenidos deberán consistir básicamente en textos orales y escritos que el alumno tiene que comprender (para lo cual deben existir recursos de comprobación de la comprensión disponibles en la actividad u ofrecidos por el sistema) y textos escritos que el alumno debe ser capaz de desarrollar dentro del sistema (para lo que se integrarán recursos de escritura en Web, basados principalmente en el sistema AWLA). Este sistema permite integrar la lectura, la escucha y la comprensión de la información en actividades integradoras como las WebQuests y las WebCasts (consistentes en búsquedas en cierta medida

guiadas de información en la Web con la edición del trabajo resultante en papel) y adaptarlas a la Web en su fase final de desarrollo y presentación.

Así, de la realización de ejercicios basados meramente en la repetición que proponen gran parte de los LMS, aprovechando la tan atractiva motivación que el aprendizaje con ordenadores conlleva y la accesibilidad a la información que proponen, intentamos mejorar la metodología de su aplicación educativa resaltando la capacidad de interacción y colaboración como recurso comunicativo que aportan. Proponemos entornos más centrados en el alumno, en un proceso de aprendizaje más constructivista con actividades más flexibles que sin embargo pueden ser monitorizadas por el profesor. Podemos concebir así al grupo de alumnos más como Comunidades de Aprendizaje en el sentido de Jonassen [6] donde los participantes comparten intereses y objetivos comunes de aprendizaje.

El primer prototipo del sistema AIOLE ya está sirviendo como base para la realización de cursos online para preparar en idiomas extranjeros a los estudiantes de la Universidad de Castilla – La Mancha que pretenden realizar sus estudios en estancias en otros países europeos siguiendo el Programa ERASMUS llamado CIVIERasmus. Los 16 profesores participantes en el curso (uno por cada campus (Albacete, Ciudad Real, Cuenca y Toledo) y por cada idioma (Alemán, Francés, Inglés e Italiano) ya han propuesto sus actividades como contenidos mínimos que impartirán de forma mixta: primero, tutorizando online las actividades de comprensión lectora, auditiva y escrita junto la presentación más tradicional de elementos gramaticales y de vocabulario y la evaluación de ejercicios elaborados por ellos mismo o seleccionados de la Web; y después con la práctica en entornos presenciales de actividades de interacción oral. A continuación presentamos algunas imágenes que muestran la interfaz del entorno:



Fig. 1. Página de inicio del entorno CIVIERASMUS de Italiano del campus de Ciudad Real



Fig. 2. Página de Actividades con actividades comunes para todos los campus y las seleccionadas para el Grupo de Ciudad Real (derecha) y foros de debate (izda)



Fig. 3. Entorno Ficheros de un alumno de Francés de Cuenca con el Test de Nivel realizado y corregido (izda), gestión de su tarea, de carga de ficheros y de edición de nuevos ficheros (centro) y acceso a chat entre alumnos y profesor del mismo grupo (derecha).



Fig. 4. Integración con AWLA, sistema de aprendizaje de Escritura en Web.

Esperamos tener en breve los primeros resultados de uso del sistema aprovechando la oportunidad de tener la interacción directa de los alumnos de estos cursos.

El sistema se ha utilizado también en cursos de aprendizaje permanente en la EOI de Ciudad Real y en el curso para la Calidad de la Docencia 'Escritura de Artículos de Investigación' en la Facultad de Químicas, UCLM.

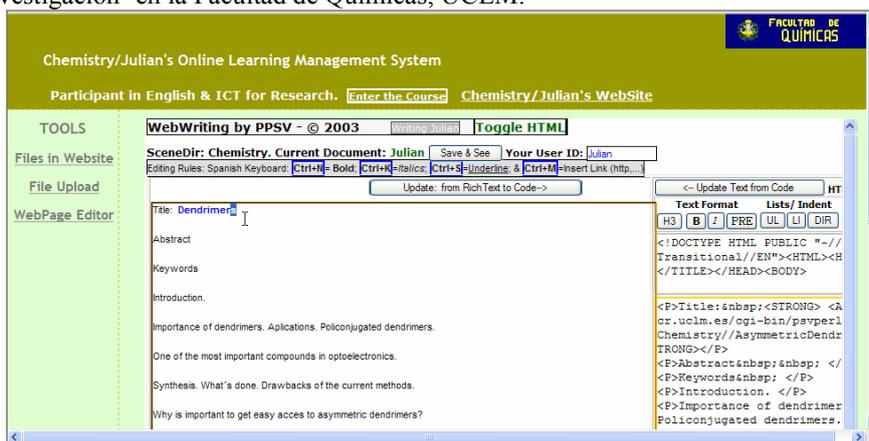


Fig. 6. Edición de contenidos con WebWriter, sistema de Escritura en Web integrado (en el entorno de Aprendizaje: Escritura de Artículos de Investigación).

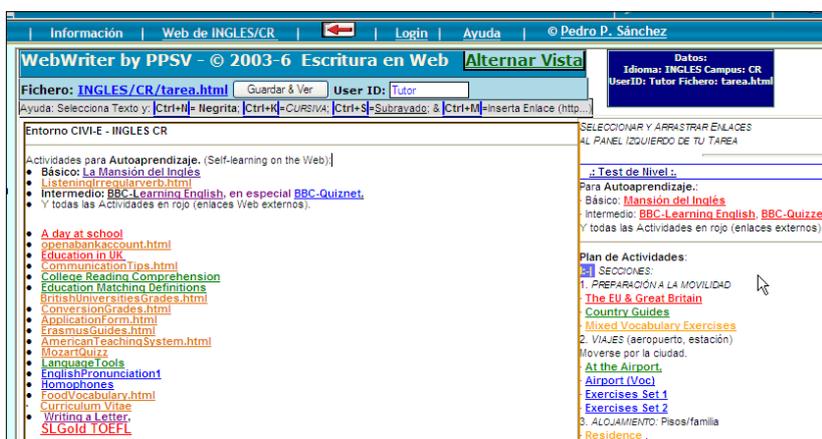


Fig.7. WebWriter integrado en CIVIERasmus, para la edición WYSIWYG de documentos

## 5. Conclusiones

AIOLE permite el aprendizaje de idiomas basado en destrezas, en tareas dirigidas a desarrollar dichas destrezas y en estrategias diseñadas inicialmente con unos objetivos comunicativos que van adaptándose a las necesidades de los alumnos desde una perspectiva constructora del aprendizaje mejorado por la tecnología.

Se basa en la capacidad de escritura en la Web lo que posibilita a los participantes poder proveer de acceso a contenidos a la vez que elaborarlos, tanto a los profesores como a los alumnos. Es posible su utilización en entornos ubícuos y se centra en el aprendizaje colaborativo mixto, mezclando las sesiones presenciales con las actividades en línea, donde la colaboración basada en la escritura puede ser tanto síncrona (con chat y con AWLA) como asíncrona con foros de debate y con WebWriter).

## Referencias

- 1 M. Paredes, P. P. Sánchez-Villalón, M. Ortega, J.A Velázquez-Iturbide; "A Ubiquitous Learning Model: e-Club"; "Computers and Education: Towards a Lifelong Learning Society". Editors: M. Llamas, M.J. Fernández y L.E. Anido (Eds.), Invited and selected papers from the VI Iberoamerican Congress on Computers in Education (IE'2002) and IV International Symposium on Computers in Education SIIE'2002. Kluwer Academic Publishers 263-274 (2003).
- 2 M. Ortega, P.P Sánchez-Villalón., "AWLA: A Writing e-Learning Appliance". Chapter XIII. En "Web-Based Intelligent e-Learning Systems: Technologies and Applications". Idea Group Inc. Zongmin Ma (Ed.). 254-269 (2005)
- 3 M. Weiser, "The computer for the 21<sup>st</sup> Century", Scientific American, September, 94-104(1991).
- 4 M. Ortega, "Computers and Education: The near future". Plenary Lecture. Computers and Education in the 21st Century."Selected papers from the Spanish Congress on Computers in Education (ConieD '99), Kluwer Academic Publishers; 3-16 (2000).
- 5 Warschauer, M. (1997). Computer-mediated collaborative learning: Theory and practice. *Modern Language Journal*, 81(3). pp. 470-481.
- 6 Jonassen, D. h., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). *Learning with Technology. A Constructivist Perspective*. New Jersey: Prentice Hall.

# Entornos de colaboración distribuidos para repositorios de objetos de aprendizaje

Ramón Ovelar<sup>1</sup>· Eduardo Díaz San Millán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Virtual de la UPV-EHU  
Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea  
Barrio Sarriena, s/n. 48940 Leioa (Bizkaia)

<sup>1</sup> [cvxovber@lg.ehu.es](mailto:cvxovber@lg.ehu.es)

<sup>2</sup> [edsm@telefonica.net](mailto:edsm@telefonica.net)

**Resumen:** Este texto se centra en el paradigma de los objetos de aprendizaje, un modelo que persigue favorecer un mayor acceso a los recursos didácticos digitales y una economía en su producción, debido a su adecuada reutilización. Además de ofrecer un marco general para la comprensión de este modelo, se pretende ofrecer una valoración de los avances de las distintas iniciativas y proyectos que han tratado de llevar a la práctica este planteamiento teórico. De esta forma, se realiza un análisis de distintas experiencias pioneras a nivel internacional y se identifican algunas claves que obstaculizan que los repositorios impulsados por fondos públicos y de gran alcance sean capaces de nutrirse del trabajo colaborativo que se produce en otros repositorios más localizados, en lo que definimos como entornos próximos de colaboración. Se expone, a través de la definición de un ciclo de vida de los contenidos digitales reutilizables, un plan de investigación sobre modelos de colaboración capaz de responder de forma más ajustada a las necesidades reales de los docentes.

**Palabras Clave.** *eLearning*, Objeto de aprendizaje, Repositorios

## 1. Un modelo para los contenidos digitales: los objetos de aprendizaje (LO)

El concepto de reutilización no es en absoluto nuevo en el ámbito de los contenidos educativos, como lo demuestra la existencia de libros de texto y su uso por parte de alumnos y profesores. Sin embargo, cuando trabajamos con recursos didácticos digitales aparecen dos factores que nos introducen en un escenario nuevo. Por un lado, la reproducción de un contenido digital no tiene costes añadidos una vez que se dispone de las infraestructuras adecuadas. Por otro lado, Internet ofrece una red de distribución de alcance (casi) universal. El conjunto de características a las que debe ajustarse un objeto de aprendizaje tiene como misión sacar el máximo partido de estas circunstancias para facilitar un mayor acceso a los recursos para el aprendizaje a escala global y un mejor aprovechamiento de los recursos destinados a su elaboración.

El modelo de los objetos de aprendizaje utiliza, para lograr el objetivo descrito, una serie de estrategias que se estructuran en tres líneas generales: la granularidad de los contenidos, su descripción a través de unos metadatos y la interoperabilidad, que asegura que un mismo recurso pueda ser usado en distintas plataformas de teleformación con la misma funcionalidad y de forma transparente para el usuario final.

El concepto de granularidad parte del principio de que es más fácil reutilizar unidades más pequeñas dado que, de este modo, es posible seleccionar aquellas partes que nos interesan y descartar aquellas que no son adecuadas en el nuevo contexto donde nos encontramos. A la hora de crear un material didáctico debemos tener en cuenta su estructura modular y ser capaces de desagregar los contenidos en función de objetivos de aprendizaje concretos.

Es también importante señalar que un objeto de aprendizaje debe cumplir con una estructura interna que asegure su valor pedagógico. De tal manera, se debe incluir una presentación o idea general que defina el objetivo de aprendizaje y los contenidos abordados, un desarrollo o actividad, responsables de la adquisición de los aprendizajes, y una evaluación final. Se trata por lo tanto de unidades que pueden funcionar con autonomía respecto del contexto donde se presentan, condición que obliga al creador de este tipo de recursos a evitar los enlaces y referencias entre las distintas unidades o módulos.

La asignación de unos metadatos a los contenidos y recursos para el aprendizaje busca ofrecer unos criterios que faciliten las búsquedas y permitan un acceso más rápido a aquellos objetos de aprendizaje que cumplan los requisitos marcados. Intentar encontrar recursos utilizando los motores de búsqueda de Internet puede devolver resultados donde muchos ítems no se ajustan a intereses didácticos, aunque los términos que se hayan introducido para definir los criterios de búsqueda figuren en el texto. Se trata por lo tanto de encontrar un método más eficaz que asegure una relación entre los criterios de búsqueda y los resultados obtenidos.

IEEE ha definido un estándar para la descripción de los objetos de aprendizaje llamado LOM [1] que reúne información sobre el estado de desarrollo del recurso, los requisitos técnicos, la categoría y características educacionales, el tipo de licencia de uso y otros aspectos. Este documento nos ofrece información relevante sobre el recurso sin necesidad de probarlo.

El concepto de interoperabilidad aumenta la reusabilidad del recurso desde el punto de vista técnico. Los contenidos y las plataformas intercambian información sobre el progreso de los alumnos de forma a garantizar la identificación del usuario y el seguimiento de sus resultados. Para que los contenidos puedan usarse en distintas plataformas sin necesidad de adaptarlos para cada ocasión es necesario que ambos cumplan un protocolo común. La importancia de la interactividad en los contenidos multimedia hace especialmente relevante este aspecto.

Muchas organizaciones internacionales han trabajado en el desarrollo de especificaciones que puedan facilitar este objetivo, siendo las más relevantes AICC [2], Ariadne [3] e IMS [4]. El modelo de referencia SCORM [5] de ADL, que integra la especificación IMS Content Packaging [6] y otras aportaciones muy diversas es el que ha obtenido una mayor implantación en el mercado.

## 2. Resultados de las iniciativas

Cinco años después de que el modelo de los objetos de aprendizaje comenzase a popularizarse, los resultados de las distintas iniciativas que han tratado de llevar a la práctica estos principios no han alcanzado las expectativas iniciales. A continuación se exponen algunas de las causas que pueden frenar su implantación:

1. Unidades excesivamente pequeñas: La desagregación de los contenidos en unidades mínimas tiene como resultado que las mismas son menos significativas. Un contenido gana en riqueza en relación al contexto al cual está dirigido. La necesidad de modularizar obliga a segmentar las actividades de aprendizaje.
2. Límites en la combinación de contenidos: Si la reusabilidad de los contenidos descansa sobre la desagregación de los mismos en unidades, no podemos sin embargo combinar éstas de forma automática. La combinación de diferentes objetos en una unidad mayor precisa la consideración de distintas variables que no sólo afectan a sus objetivos de aprendizaje.
3. Límites a las estrategias pedagógicas: La excesiva concreción y segmentación de los objetivos de aprendizaje y la necesidad de que los recursos sean independientes del contexto han vinculado a los objetos de aprendizaje con un modelo de recurso orientado al autoaprendizaje que en muchas ocasiones encaja mal con las estrategias pedagógicas de los docentes.
4. Atribución de derechos de autor: La gestión de los derechos de autor sigue siendo un gran obstáculo para la distribución de contenidos digitales. La utilización de este tipo de recursos en un escenario abierto como Internet, tan propicio al intercambio y a la colaboración como al plagio y la utilización indebida, plantea numerosos problemas.
5. Ausencia de metadatos: La tarea de introducir los metadatos de un recurso es tanto más penosa cuando no existe una percepción clara de su utilidad para la comunidad. En muchos casos es necesario encontrar sistemas automatizados e intermediarios distintos de los autores para asegurar que los metadatos están debidamente introducidos.
6. Metadatos en lenguaje humano: Aunque los metadatos asociados a un objeto de aprendizaje son conformes a un estándar, los contenidos de cada campo son, en muchos casos, cadenas de textos introducidas por los usuarios e ininteligibles para los motores de búsqueda. Este hecho impide avances en el procesamiento de los datos.

Existen en la actualidad un número importante de repositorios [7] que ofrecen repertorios de objetos de aprendizaje. Se trata en la mayoría de los casos de proyectos respaldados por consorcios de instituciones académicas y tienen según cada caso objetivos, proyecciones y políticas de colaboración bien distintas. CAREO [6] y MERLOT [7], dos de los proyectos más conocidos, ofrecen de forma abierta colecciones de enlaces a recursos que cuentan con metadatos y revisiones por pares. Connexions [8] y Wisc Online [9] ofrecen además entornos de colaboración con interesantes aportaciones para desarrollar la comunidad de usuarios. JORUM [10] o TheLearningFederation [11] están basados en un modelo distinto que limita el acceso a los docentes británicos y australianos respectivamente. Finalmente, OpenCollege [12] es un ejemplo de servicio totalmente comercial.

No existen sin embargo modelos que representen una mejora cualitativa a la hora de aumentar el acceso a los contenidos didácticos. Desde el punto de vista de los docentes, los repositorios existentes no representan una fuente solvente de recursos. Las búsquedas deben realizarse en distintas direcciones y conducen muchas veces a enlaces rotos o recursos de escaso valor. Fuera de entornos cerrados, como los anteriormente indicados y que muchas veces exigen abonar el precio del producto antes de poder efectivamente acceder al mismo, una búsqueda en un buscador convencional puede ofrecer mejores resultados e infinitamente más rápido. Desde el punto de vista organizativo, no existe actualmente un modelo de negocio que sea capaz de solventar los distintos puntos afectados: costes de la descripción de los recursos con metadatos, plantillas y herramientas para la creación de contenidos reutilizables, distribución y retribución de tareas en las organizaciones, atribución de derechos de autor, etc.

### 3. Comunidades y repositorios

Los repositorios han sido diseñados como espacios de distribución y de intercambio de contenidos digitales reutilizables. De esta manera, los usuarios realizan aportaciones de interés para la comunidad al mismo tiempo que pueden buscar entre las “estanterías” del repositorio otros recursos de interés y reutilizarlos de acuerdo a las condiciones previstas en cada caso. Sin embargo, esta visión no permite explicar la forma en las comunidades cristalizan en torno a un repositorio. Thomas y Rothery [13] analizan los tipos de usuarios y contenidos susceptibles de participar en una comunidad vinculada a un repositorio, proponiendo una clasificación que puede resultar reduccionista pero que aporta importantes claves. Podemos encontrar cuatro tipos de usuarios:

1. Usuarios que intercambian contenidos de forma abierta contenidos reutilizables, en un formato estándar y con unos metadatos válidos. Entienden las ventajas de compartir.
2. Usuarios que Intercambian contenidos dentro de una comunidad cerrada y limitada a pocas personas, un departamento por ejemplo. El repositorio ofrece una herramienta que facilita la gestión de los contenidos utilizados en un LMS (*Learning Management System*) y reúne sin clasificar elementos de interés general con otros de interés sólo particular, no etiquetados o etiquetados de forma sólo comprensible a los miembros de la comunidad.
3. Usuarios que pueden poner determinados materiales a disposición de la comunidad, pero siempre si hay un mediador que se ocupe de validar metadatos o convertir en formatos interoperables.
4. Usuarios que únicamente buscan recursos.

Los usuarios que pertenecen al primer grupo son un modelo que tiene escasas posibilidades de generalizarse, de modo que las estrategias para favorecer el intercambio y el acceso a los contenidos didácticos deberán tener en cuenta los otros modelos de usuario. De acuerdo a los mismos autores, en los repositorios se almacenan contenidos que podemos clasificar de la siguiente forma:

1. Contenidos financiados por fondos públicos y que han pasado, por lo tanto, por un control de calidad en cuanto a su estructura, presentación, interoperabilidad y descripción por metadatos.
2. Contenidos propios de docentes que son aportados de forma “espontánea” a la comunidad. Su uso puede plantear desconfianza por motivos como el formato, la ausencia de información respecto a los derechos de autor o su propio valor pedagógico. Sin embargo, estos contenidos están validados por el hecho de haber sido usados, de partir de la propia experiencia de docencia.
3. Enlaces que podrían estar referenciados en espacios de servicios bibliotecarios pero se mantienen junto al resto de los recursos porque para los usuarios de los repositorios forman un conjunto coherente.

El objeto de esta comunicación es analizar cómo se puede favorecer el acceso a la distribución de los contenidos que provienen las producciones personales de los docentes y no de encargos realizados desde la administración con el objetivo de cubrir de forma sistemática necesidades de los programas educativos. Estos contenidos pueden ser compartidos entre personas próximas al autor pero no superan este ámbito, que denominamos “entorno próximo de colaboración”, por las razones que han sido expuestas.

Se considera importante privilegiar a los primeros porque los segundos favorecen las opciones puramente comerciales y aprovechan de una forma muy limitada las posibilidades de los entornos virtuales de colaboración actuales. Reconocemos sin embargo el innegable valor del trabajo de los productores comerciales así como de la misma promoción pública que va implícita en su contratación.

1. ¿Cómo podemos asegurar la calidad de los contenidos realizados por docentes de forma “espontánea”? Como hemos dicho anteriormente, la utilización de recursos que no viene avalada por un proceso de calidad puede verse frenada por la desconfianza hacia su validez o el cumplimiento de determinados requisitos de interoperabilidad. Podemos considerar esta cuestión desde dos perspectivas.

Desde la postura del autor, sería interesante facilitarle herramientas de evaluación entre pares como LORI [14], proporcionarle herramientas que faciliten el cumplimiento de los requisitos de conformidad y ofrecerle el acceso a guías de buenas prácticas y centros de soporte y colaboración. Tanto los recursos para evaluación entre pares como los centros de soporte y colaboración son a su vez interesantes para aquellos usuarios que buscan valorar la calidad de este tipo de recursos.

2. ¿Cómo podemos reutilizar las clasificaciones o descripciones que únicamente son comprensibles en un entorno próximo de colaboración? ¿Filtrar aquellos contenidos que son de interés general de aquellos de interés más particular?

El primer repositorio nace de la colaboración interna entre grupos de docentes que trabajan en disciplinas afines. Su utilización facilita la gestión de los contenidos en los LMS que utilizan y su organización responde a una lógica interna a la comunidad. La respuesta más fácil sería la de interponer el trabajo de los bibliotecarios pero esto supone un cambio organizativo que muchas veces será difícil de asumir. Sería interesante investigar de sistemas basados en folsonomías que propusiesen etiquetas para clasificar sus recursos que ya han sido utilizadas por otros usuarios.

3. ¿Cómo podemos motivar la publicación de los contenidos? En muchas ocasiones los docentes están interesados en poner a disposición de la comunidad recursos para el aprendizaje, a pesar de no recibir una compensación económica por ello. Sin embargo, existen otros frenos, como la inseguridad sobre la calidad de la aportación, el riesgo de que un tercero obtenga un beneficio comercial por el trabajo publicado y el desconocimiento de los problemas derivados del *copyright*, una vez que el recurso traspasa sus aulas, sean estas virtuales o de ladrillo y cemento. La utilización, una vez más, de plantillas de evaluación entre pares, la defensa de los intereses de un autor que ha elegido para su obra una licencia de tipo abierto [15], el asesoramiento sobre aspectos derivados de los derechos de autor e incluso la asunción de gastos de este tipo cuando el recurso es valorado positivamente son estrategias que pueden disminuir los frenos señalados.
4. ¿Cómo evitar el solapamiento entre bibliotecarios y repositorios en la gestión de enlaces? La lógica interna de la organización de los recursos para la docencia compartidos por docentes puede conducir a mantener en un mismo repositorio recursos y enlaces. Aún más cuando una de las características de lo que se ha definido como Web 2.0 es un mayor grado de participación de los usuarios en los procesos de autoría. El intercambio de información entre bibliotecas y repositorios a través de la sindicación de contenidos puede ofrecer una forma de no duplicar el trabajo de ambos.
5. ¿Qué debemos hacer con los contenidos que están en la Web? Existen dos modelos de repositorios, aquellos que sólo almacenan los metadatos y aquellos que contienen metadatos y contenidos. Puede parecer interesante el segundo modelo para evitar los enlaces rotos aunque lo cierto es que de esta forma estamos haciendo el contenido menos accesible puesto que los contenidos conformes a especificaciones como SCORM están preparados para un LMS y, por lo tanto, precisan de este tipo de aplicación para ser usados. Probablemente ambos modelos deberán coexistir aunque la disponibilidad de herramientas que permitan la exportación a diversos formatos facilita su publicación en ambas situaciones.
6. Finalmente, ¿cómo podemos facilitar las búsquedas a aquellos usuarios que sólo quieren encontrar recursos? Si analizamos el comportamiento de los distintos tipos de usuarios anteriormente descritos, habremos de constatar que únicamente el primer grupo aporta y descarga contenidos. Si a esto añadimos que la necesidad de consultar distintos repositorios es una de las causas que más alargan las búsquedas, parece lógico que los usuarios que únicamente buscan recursos puedan hacerlo desde una interfaz que devuelva resultados de varios repositorios.

Pensamos que el estudio de los aspectos señalados en su conjunto debe realizarse desde una perspectiva multidisciplinar, dado que no se trata únicamente de desarrollar investigaciones desde el punto de vista pedagógico o tecnológico, sino de identificar modelos que permitan el aprovechamiento de las posibilidades que ofrece la Red para el intercambio y la colaboración. En este sentido, las líneas de trabajo de la Red Temática REDAOPA [16] ofrecen una metodología adecuada para tales objetivos.

## 4. Conclusiones

La investigación y el desarrollo de iniciativas para aprovechar las posibilidades del modelo de objetos de aprendizaje han obtenido resultados más modestos que los previstos. La necesidad de encontrar formulas para la gestión de los contenidos didácticos digitales sigue pendiente, aún más cuando la implantación de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje sigue aumentado. Por este motivo, la identificación de los comportamientos de los usuarios y de sus intereses es una perspectiva vital para avanzar en el diseño de estrategias capaces de dinamizar las posibilidades que la Red ofrece.

## Referencias

1. Draft Standard for Learning Object Metadata. [Consultado el 15/2/2006]  
[http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf)
2. Aviation Army CBT Committee  
<http://www.aicc.org/>
3. ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool  
<http://www.ariadne-eu.org/>
4. IMS Global Learning Consortium Inc.  
<http://www.imsglobal.org/>
5. ADL Advance Distributed Learning  
<http://www.adlnet.gov/index.cfm>
6. Content Packaging Specification  
<http://www.imsglobal.org/content/packaging/index.html>
7. Learning Objects Collections – University of Wisconsin [Consultado el 15/2/2006]  
[http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO\\_collections.html](http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO_collections.html)
8. MERLOT  
<http://www.merlot.org/Home.po>
9. Campus Alberta Repository of Educational Objects  
<http://careo.netera.ca>
10. Connexions  
<http://cnx.rice.edu>
11. JORUM  
<http://www.jorum.ac.uk/>
12. The Learning Federation  
<http://www.thelearningfederation.edu.au/tlf2/>
13. (2005) Amber Thomas, Andrew Rothery “Online Repositories for Learning Materials: The User Perspective” [Consultado el 15/2/2006]  
<http://www.ariadne.ac.uk/issue45/thomas-rothery/>
14. LORI  
<http://www.elera.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>
15. Creative Commons  
<http://creativecommons.org/>
16. Red Temática REDAOPA  
<http://www.cc.uah.es/msicilia/redaopa/index.html>



# Calidad en entornos virtuales de aprendizaje y secuenciación de Learning Objects (LO)

Miguel Zapata Ros  
Universidad de Murcia  
mzapata@um.es

**Resumen.** Este trabajo está constituido por una reflexión inicial, aunque no por ello necesariamente imprecisa, sobre los elementos que deberían fundamentar la inclusión de indicadores en una propuesta de evaluación y de gestión de la calidad en sistemas de *eLearning* en su conjunto, y particularmente en relación con la secuenciación de objetos de aprendizaje.

**Palabras Clave.** *eLearning*, Objeto de aprendizaje (*learning object*), Secuenciación, Calidad

## 1. Introducción

Se pretende exclusivamente llamar la atención, e inducir al debate sobre los temas que pueden componer una propuesta de evaluación y de gestión de la calidad en un sistema de *eLearning*. Sin duda el debate servirá para decantar muchas de las cuestiones que se plantean, pulir su perfil conceptual o el de los constructos que encierran, poner de relieve contradicciones, hacer que se manifiesten distintas posturas sobre utilidad, provecho, objetivos... en definitiva sobre la fundamentación de la calidad en sistemas de gestión del aprendizaje.

Así pues vamos a centrar nuestro trabajo en las dimensiones y los elementos que deben constituir una herramienta de evaluación de un Sistema de Teleformación.

Consideramos el análisis organizado en las siguientes categorías (Zapata, 2003 y Zapata, 2005):

1. Características básicas.
2. Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación. (*Learning Management Systems*).
3. Evaluación sobre aspectos de intervención formativa, de planificación curricular y de organización.
4. Requisitos de calidad provenientes del diseño educativo y de la secuenciación de *Learning Objects* (LO)

Se podrían formular distintas conceptualizaciones, haciendo mayor o menor hincapié en ciertos aspectos teóricos, técnicos o formales de lo que es un sistema de aprendizaje en redes, o de un sistema de teleformación. Incluso de lo pertinente del nombre -teleformación, *eLearning*...- o incluso de la actividad, haciendo especial énfasis en las propuestas teóricas subyacentes: basadas en la cognición, la

epistemología, el aprendizaje, en las estrategias y las metodologías docentes, o incluso en los recursos utilizados.

Sin embargo vamos a renunciar a planteamientos de este tipo y vamos a aceptar lo que es común y mayoritariamente aceptado en los medios técnicos, sin entrar en esa polémica.

## 2. Metodología

Vamos a definir pues lo que es un sistema de teleformación como el conjunto de elementos humanos, materiales, de conocimiento, de comunicación y de relación, que lo constituyen y que cumplen unos requisitos básicos que son objeto del propio análisis.

Inicialmente definimos unos rasgos que implican necesariamente unos criterios e indicadores de calidad, que son los que definimos a continuación y que suponen unas referencias, no solo para evaluar sino para el diseño educativo de los programas formativos a través de redes, como guía para organizadores, administradores y docentes.

A través de este análisis, y de un ejercicio de síntesis, llegamos a la conclusión de que los parámetros o variables que en resumen definen un sistema de *eLearning*, y que son en un grado determinado las condiciones que ha de cumplir un conjunto de informaciones y programas soportados en redes y un conjunto de individuos conectados telemáticamente entre ellos y con acceso a las informaciones para ser considerado un sistema de teleformación, o un sistema de aprendizaje basado en redes es que ha de ser: Abierto, Interactivo, Integrador, Participativo, Innovador, Transparente, Independiente del espacio, del tiempo y de la tecnología, Distributivo. Intercultural, colaborativo, y así hasta un conjunto de 24 rasgos.

Así por ejemplo, el carácter abierto de un sistema tiene que ver con la posibilidad de adaptarse a situaciones distintas y cambiantes permitiendo la intervención de los usuarios desde distintas situaciones personales, profesionales o tecnológicas. Este carácter se puede definir bajo distintas perspectivas: teniendo en cuenta las posibilidades que debe ofrecer el diseño para integrar a alumnos con distintas situaciones iniciales, o bien que se produzcan de forma sobrevenida, y también desde el punto de vista de las posibilidades que ofrecen los medios tecnológicos utilizados y su organización para permitir el acceso al usuario/alumno desde distintas situaciones tecnológicas, o desde distintas plataformas informáticas (estándares de ordenadores y redes, sistemas operativos...), o desde distintas concepciones del mundo informático, terminologías...

De esta forma para que el sistema sea pedagógicamente abierto la intervención personal debe suplir posibles déficits o limitaciones de los recursos tecnológicos. Debe permitir y favorecer la intervención de los individuos implicados posibilitando incluso la adecuación del entorno y de sus componentes estructurales, curriculares... a nuevas situaciones o posibilidades.

Un currículo abierto debe contemplar la posibilidad de incluir en la programación adaptaciones a situaciones especiales, con actividades, evaluaciones... alternativos.

También debe contemplar la posibilidad de tratamientos singulares para alumnos con circunstancias extraordinarias sobrevenidas a lo largo del curso.

Cuando hablemos del carácter integrador del sistema diremos que un sistema de *eLearning* es tanto más integrador en la medida en que se propicien espacios de comunicación y de desarrollo entre los individuos en distintas situaciones de aprendizaje, de enseñanza y de relación.

Hablaremos de integración docente y diremos que se produce sobre la base de la acción planificadora y evaluadora. A través de reuniones y actividades de coordinación docente, de la realización de planes de trabajo y de programaciones, de su ejecución y de su evaluación formativa. Hablaremos del plan docente y de las guías didácticas.

Cuando hablemos de la Integración de alumnos veremos la necesidad de propiciar la constitución de una comunidad virtual y como se configuran los recursos para ello...

Por último, haremos una incursión en las perspectivas que abren los objetos de aprendizaje reusables y las implicaciones que tiene en cuando a calidad los requisitos del diseño instruccional.

En este contexto entenderemos de forma propia los objetos de aprendizaje, desde el punto de vista de la intervención psicopedagógica, unidades curriculares soportadas digitalmente que pueden integrarse en distintos contextos curriculares apoyando programas formativos con distintos objetivos y destinatarios.

Naturalmente hay otras acepciones, sin embargo si aceptamos ésta, el problema de la industria del *eLearning* se centra en la ausencia de unas metodologías psicopedagógicas comunes y aceptadas que garanticen los objetivos de accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización de los materiales curriculares basados en las redes.

Los estándares, como SCORM, han iniciado el camino hacia una forma técnicamente cómoda y viable de empaquetar los recursos y contenidos, tanto para los estudiantes que cambian de sistema, para los docentes que utilizan en distintos contextos estos materiales, como para los desarrolladores que tienen que construir nuevas herramientas y mejorar las vigentes.

A los productos que eventualmente se adhieran a estos estándares se les asegura que no quedarán obsoletos a corto o a medio plazo. De esta forma se protegen las inversiones realizadas. La economía también se produce en el terreno del conocimiento. Así se prevé en los medios del *eLearning* empresarial. Los estándares comunes para los *metadatos* de los materiales, el empaquetamiento y secuencia de los recursos, la *interoperabilidad* de herramientas, ahorran inversión en aprendizajes adicionales y esfuerzos de diseño docente. Sin embargo, este propósito se hace difícilmente compatible con los principios de la secuenciación de contenidos y con las leyes que rigen el entramado cognitivo que existe en los aprendices y permite la incorporación de conocimientos.

Simplificando mucho podemos decir que en el mundo de la teleformación hay dos focos en la forma de entender y organizar los entornos virtuales de aprendizaje: el que por simplificar llamaremos de *recursos abiertos* y el que corresponde al *eLearning* industrial. El primero podría venir representado por la iniciativa MIT's

OpenCourseWare (OCW)<sup>1</sup> del [Massachusetts Institute of Technology](http://www.mit.edu) (MIT)<sup>2</sup> y el segundo por las corporaciones que integran<sup>3</sup> el Advanced Distributed Learning (ADL)<sup>4</sup> que a partir de la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos incorporan el estándar SCORM<sup>5</sup>.

Los que participan en el primer modelo adoptan las ideas del *Open Access*, la simplicidad en los formatos (PDF) en repositorios abierto, y los principios de la ética del *hacker*<sup>6</sup> (Himanen, Pekka. 2002) como ética del trabajo, poniendo el énfasis no en el carácter completo pero cerrado de los recursos sino en la metodología, en la intervención tutorial y evaluativa, en definitiva en la atención personal y sobre todo en la superación de los objetivos de aprendizaje (adquisición de conceptos y de destrezas y habilidades así como en la ejecución de procedimientos). En el segundo modelo también se pone el énfasis en la consecución de objetivos de aprendizaje pero en aras de una mayor eficiencia en términos de costes se pone el énfasis en la autosuficiencia de las herramientas y recursos (plataformas, multimedios...).

Los sistemas más autosuficientes implican unos formatos de datos para los recursos curriculares tecnológicamente mucho más complejos, donde se tiene que atender a una gran variedad de funciones pedagógicas de forma automatizada o semiautomatizada.

A medida que aumenta la riqueza en la automatización de las funciones o funcionalidades educativas, docentes..., aumenta por un lado la necesidad de contar con entornos cuya amistosidad supere o palie la rudeza o lentitud de los entornos operativos (informáticos) y las dificultades de comunicación o de relación entre los usuarios. Y por otro, añadir operaciones a los recursos implica una mayor complejidad a la hora de diseñar los estándares de intercambio, *transportabilidad* e *interoperacionalidad* y, por lo tanto, se hace cada vez más difícil encontrar formatos estándares. Esto de alguna manera supone caer en una espiral de complejidades.

Dejamos pues de lado esta tensión entre sistemas abiertos y sistemas industriales. Los primeros no presentan problemas de transporte, integración y reutilización ya que con utilizar formatos estándares de datos y de procedimientos informáticos (PDF para los documentos y HTML, XML o Javascript para multimedia o animaciones) se soluciona

---

<sup>1</sup> <http://ocw.mit.edu/index.html>.

<sup>2</sup> <http://web.mit.edu/index.html>.

<sup>3</sup> <http://www.adlnet.org/aboutadl/partners.cfm>

<sup>4</sup> <http://www.adlnet.org/aboutadl/index.cfm>

<sup>5</sup> <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=adlhist>. En la página de corporaciones que adoptan SCORM <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=adoptersearch> se puede encontrar una relación completa de empresas de e-learning que utilizan este estándar.

<sup>6</sup> Este sistema de ideas éticas que tiene su origen en las actitudes de los primitivos *hackers* —programadores altruistas y apasionados que programaban y ofrecían sus trabajos de forma abierta y gratuita— tiene su definición y estudio más acabado en la obra de Pekka Himanen *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Se trata de una nueva moral que contradice la ética calvinista del trabajo, tal como la definió Max Weber. La ética protestante y capitalista está basada en la laboriosidad eficiente, la aceptación del orden y la rutina, el valor del dinero y la preocupación por los resultados en términos de beneficios dinerarios. Frente a esto, la nueva ética del trabajo se fundamenta en el valor de la creatividad en el trabajo y en compartir los recursos. El beneficio deja de medirse por el dinero. Y se fija en índices como el valor social de lo producido, el libre acceso (*open access*), la transparencia y la franqueza en las relaciones interpersonales.

el problema remitiéndolo a la intervención humana directa tanto en el desarrollo (tutoría *online*...) como en la fase de diseño y de evaluación.

En el segundo caso se añade una nueva tensión a la ya descrita, compatibilizar el criterio de calidad según el cual un formato es mejor cuantas más funcionalidades docentes y cognitivas incorpore con el criterio de compatibilidad tecnológica: *transportabilidad, integrabilidad y reusabilidad*. Esta tensión, inherente al propio concepto de *eLearning* empresarial, es la que define el polo hacia donde deben orientarse la actividad y el esfuerzo desarrollador e investigador.

Por último, intentaremos abordar tan sólo en un nivel general, simplemente como enunciados, varias cuestiones. La primera de ellas es una cuestión básica y previa: ¿el concepto de objeto de aprendizaje reutilizable **es compatible con los requisitos de interdependencia de contenidos de aprendizaje?** Y en todo caso ¿qué requisitos se tendrían que asegurar para ello?

A continuación nos tendremos que plantear de forma necesaria una serie de cuestiones: ¿cómo se pueden o se deben trasladar los criterios de secuenciación a los objetos de aprendizaje?, ¿cómo se deben trasladar en la fase de diseño y de elaboración?, ¿cómo deben operar en la fase de ejecución?, ¿qué datos, informaciones y criterios se añadan a las informaciones de otro tipo que se adjuntan a los objetos de aprendizaje?, ¿se hace como apoyo a la intervención educativa o de forma automatizada?

Por otra parte habrá que tener en cuenta si la eficiencia de un sistema de este tipo complica excesivamente el artificio tecnológico a que pueda dar lugar, o bien si éste enturbia los aprendizajes, en qué medida lo hace y si merece la pena. ¿Puede dar la tecnología respuesta a cuestiones tan complejas como éstas con una casuística tan matizada e imprevisible de antemano, o más bien entra dentro del dominio del conocimiento experto sólo atendible desde la intervención tutorial personal no automatizada?

Para abordar estos temas los ilustraremos con algunos ejemplos. Trataremos primero las cuestiones generales y a continuación nos limitaremos a ejemplos sólo en el caso primero, la técnica de secuenciación mediante el análisis de contenidos.

Recordemos que la finalidad de la secuenciación es establecer una ordenación de los contenidos de enseñanza que asegure **el enlace entre los objetivos educativos y las actividades de aprendizaje de los alumnos**, de tal manera que la organización de la actividad desarrollada dé garantías suficientes para la consecución de las intenciones formativas propias del programa de formación, la comunidad educativa o de la institución.

Para decirlo de una forma sencilla: la secuenciación de contenidos, de tareas y de actividades ha de ir propiciando un acercamiento progresivo desde la situación inicial de aprendizaje de los alumnos hasta los objetivos propuestos para el programa formativo de que se trate por la comunidad educativa o por la institución. Y esto es distinto para cada colectivo de alumnos destinatarios de la formación e incluso para cada individuo, para cada programa formativo y para cada institución. Por tanto, la información adecuada que se suministra debe ser explícita y debe estar en correspondencia con cada una de las situaciones en las que se produce el proceso. También tendrá que ser objeto de estudio no solo cómo se organiza la información sino también como se operativiza, en caso de que sea posible, o cómo se apoya. Si se realiza mediante una tutorización personal, a través

de los individuos y mediada por los ordenadores, o bien de forma automatizada mediante herramientas informáticas.

<u>Criterio</u>	<u>Variables</u>
La secuenciación de contenidos, de tareas y de actividades	La secuenciación debe ir adaptada al menos
Ha de ir propiciando un acercamiento progresivo desde la situación inicial de aprendizaje de los alumnos hasta los objetivos propuestos para el programa formativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada colectivo de alumnos destinatario de la formación,</li> <li>• individualmente,</li> <li>• para cada programa formativo</li> <li>• para cada institución.</li> </ul>

Por otra parte otro supuesto básico es que **los contenidos de enseñanza de un área determinada son interdependientes y que el orden en que son propuestos a los alumnos no es indiferente para el aprendizaje.**

Un mismo objeto de aprendizaje colocado en un contexto, dentro de un orden y para ser utilizado en un momento determinado, contará con una situación de conceptos y procedimientos previos desarrollados, en esa o en otras áreas, que será distinto de cualquier otra. La situación de aprendizaje de los alumnos también será en general distinta en cuanto al andamiaje cognitivo: organizadores previos, conceptos inclusores, ideas implícitas etc. para contextos formativos, grupos de destinatarios e incluso para individuos distintos.

Cuando introducimos un objeto de aprendizaje o una unidad de contenidos (un concepto, un procedimiento...) debemos asegurar que se cumple con carácter general este principio.

Como tal principio general no es operativo en sí mismo, no va a inspirar una regla o un procedimiento válido en todos los casos, pero sí debe inspirar los procedimientos de contextualización del objeto de aprendizaje. Y seguramente llegaremos a la conclusión de que esto no es posible en el cien por cien de los casos, de manera que muy probablemente se dé lugar a conceptos redundantes o a situaciones contradictorias, que choquen no ya con los principios del aprendizaje constructivo, y den lugar a conflictos cognitivos, sino que incluso puedan chocar con las reglas de la lógica (*lo definido no debe entrar en la definición*, no utilizar como apoyo *conceptos posteriores para definir conceptos anteriores...*). La cuestión que se planteará entonces es **cómo seguir**, si **automatizar los procedimientos o adaptar los entornos para estas funciones.**

<b>Los contenidos de enseñanza</b>	<b>Los objetos de aprendizaje</b>
De un área determinada son interdependientes	<p><b>Cambian en función del contexto curricular.</b></p> <p>Un mismo objeto de aprendizaje colocado en un contexto, dentro de una secuencia, y para ser utilizado en un momento determinado, contará con una situación de conceptos y procedimientos previos desarrollados en esa o en otras áreas que será distinto de cualquier otra situación.</p>
El orden en que son propuestos a los alumnos no es indiferente para el aprendizaje	<p><b>Cambian en función del lugar que ocupen en la secuencia.</b></p> <p>La situación de aprendizaje de los alumnos también será en general distinta en cuanto al andamiaje cognitivo: organizadores previos, conceptos inclusores, ideas implícitas..., para contextos formativos, grupos de destinatarios e incluso para individuos distintos.</p>

A un nivel más particular, cualquiera de las técnicas consideradas para la secuenciación de contenidos tiene implicaciones claras no solo para el diseño instruccional de los objetos de aprendizaje sino sobre todo para la propia construcción de los objetos.

Un estudio más detallado nos llevaría a un análisis de estas implicaciones con relación al menos a las tres técnicas descritas, sin embargo no es el objetivo de este trabajo profundizar en ese tema sino simplemente enunciar la cuestión llamando la atención sobre esta necesidad. Por tanto nos vamos a limitar a hacer unos comentarios sobre la técnica de *análisis de contenidos*.

### 3. El análisis de contenidos

Según la técnica de análisis de contenidos el proceso a seguir para secuenciar un conjunto de contenidos de enseñanza consta de tres pasos: descubrir y destacar los ejes *vertebradores* de los contenidos que deben enseñarse a los alumnos; descubrir y destacar los contenidos fundamentales y organizarlos en un esquema jerárquico y relacional; y por último proceder a la secuenciación según los principios de la organización psicológica del conocimiento. En el apartado correspondiente hemos señalado cuales eran según Novak y Gowin (Novak y Gowin, 1984; Novak, 1990), los principios que rigen la organización psicológica del conocimiento y hemos hecho un resumen de ellos.

De ello al menos se concluye como ejemplo para el procedimiento general que:

Fase del procedimiento	Implica (criterio de reusabilidad)
<b>Descubrir y destacar los ejes vertebradores</b> de los contenidos que deben enseñarse a los alumnos	<p>Que los objetos de aprendizaje en la información que se acompaña y en su diseño instruccional (actividades propuestas, referencias, ejemplificaciones, etc.) se tenga en cuenta el eje que vertebra el programa de formación donde va incluido. Y si no es así que se haga un tratamiento genérico que evite la particularizaciones, de manera que si es útil para un curso o materia no lo sea para otro: Se haga con ello <i>irreutilizable</i>.</p> <p>Por ejemplo, no es lo mismo tratar el tema de derivadas en matemáticas para la representación de funciones, para resolver problemas de máximos y mínimos, o para ajustar curvas por el método de mínimos cuadrados.</p>
<b>Descubrir y destacar los contenidos fundamentales</b> y organizarlos en un esquema jerárquico y relacional	<p>Que el objeto vaya provisto de un esquema (mapa) de contenidos organizados de forma jerarquizada según el eje vertebrador elegido.</p>

Igualmente se puede considerar las implicaciones que tiene para el diseño de OAR los principios que rigen la organización psicológica del conocimiento:

Principio	Implicación
Todos los alumnos pueden aprender significativamente un contenido a condición de que dispongan de conceptos relevantes e inclusores en su estructura cognoscitiva.	Todo objeto debería contemplar como información los contenidos (conceptos, procedimientos...) previos necesarios y debería estar diseñado sólo en función de ellos. Incluso se debería asegurar que posee las destrezas convenientes y que conoce el sentido y la interpretación de ellos.
Las secuencias de aprendizaje tienen que ordenarse partiendo de los conceptos más generales y avanzando de forma progresiva hacia los conceptos más específicos, con el fin de lograr una diferenciación progresiva del conocimiento del alumno -es decir, la incorporación a su estructura cognoscitiva de nuevos elementos que enriquecen y diversifican los inclusores iniciales-, así como una reconciliación integradora posterior -es decir, la coherencia del conjunto de conceptos de la estructura cognoscitiva.	Debería asegurarse que ningún objeto tratase un contenido diversificado antes del objeto que trata el contenido de donde procede la diversificación. Por ejemplo, en lengua-gramática-sintaxis no debieran tratarse las oraciones compuestas antes que las oraciones simples.
	Lo mismo se puede decir con el resto. Es decir, con relación a los objetos que traten los conceptos inclusores...

Con estos criterios, siguiendo el análisis del contenido de enseñanza, se llega finalmente a unos requisitos operativos que permiten definir la *secuenciabilidad* de los objetos de aprendizaje reutilizables. Naturalmente hay que insistir en que el proceso es complejo puesto que la secuencia de los contenidos no se corresponde necesariamente con la “secuencia lógica o natural de los contenidos” y que la *secuenciabilidad* podría tener como origen criterios distintos del análisis sobre cómo se forman los conceptos y las ideas (análisis de contenidos) y puede proceder del análisis de la tarea o de la teoría de la elaboración. E incluso podría concluirse que los objetos de aprendizaje no *secuenciabilizables*.

#### 4. Conclusiones

En cualquier caso creemos que esta reflexión, este análisis y este esfuerzo nos acercarán a hacer los contenidos más asumibles por los alumnos en el sentido que les permitiría hacer una mayor apropiación de ellos.

Y además tendremos que plantear estas cuestiones como requisitos de calidad derivados de los principios y teorías y técnicas de secuenciación aplicados a *learning objects*. Estos criterios, los del análisis del contenido de enseñanza, nos ofrecen pues unos requisitos operativos que permitan definir la *secuenciabilidad* de los objetos de aprendizaje reutilizables. El proceso es complejo puesto que la secuencia de los

contenidos no se corresponde necesariamente con la “secuencia lógica o natural de los contenidos” y la *secuenciabilidad* podría tener como origen criterios distintos de análisis sobre cómo se forman los conceptos y las ideas (bien a través del análisis de contenidos, del análisis de la tarea o del a teoría de la elaboración).

Incluso podría concluirse que EXISTEN objetos de aprendizaje *no secuenciabilizables*. Esta sería pues la última *ratio* de la cuestión de la calidad en EVA. Y el diseño educativo sería en cualquier caso la respuesta.

## Bibliografía y referencias

- Briggs, L.: La ordenación de secuencias en la instrucción. Guadalupe, Buenos Aires, 1973.
- Brown, John Seely; Collins, Allan; and Duguid, Paul. Situated Cognition and the Culture of Learning. Educational Researcher, V18, N1, págs. 32-42, Jan/Feb 1989.
- Bruner, J.S.: Hacia una teoría de la instrucción. Uthea, México, 1969.
- Bruner, J.S.: El proceso de la educación. Uthea, México, 1972.
- Bruner, J.S.: Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo. Pablo del Río, Madrid, 1980.
- Bruner, J.S.: Desarrollo cognitivo y educación. Morata, Madrid, 1988.
- Cole, M.: “Conclusion”. En L. Resnick, J. Levine y S. Teasley (eds.) Perspectives on socially shared cognition. Washington, D.C., American Psychological Association, 1991.
- Gagné, R. M.; Briggs, L. J.: La planificación de la enseñanza. Trillas, México, 1976 (7.ª edición 1986).
- Gagné, R. M.: Las condiciones del aprendizaje. Aguilar, Madrid, 1971.
- Longmire, W.: “Content and Context: Designing and Developing Learning Objects” Learning Without Limits. Vol. 3. Infomania, 2000.
- Longmire, Warren: A primer on learning objects, 2002. [www.learningcircuits.org/mar2000/primer.html](http://www.learningcircuits.org/mar2000/primer.html)
- Novak, J.D.; Gowin, D.B.: Aprendiendo a aprender. Martínez Roca, Barcelona, 1977.
- Novak, J.D.: Teoría y práctica de la educación. Alianza Universidad, Madrid, 1988.
- Novak, J.D. y Gowin, D.B.: Learning how to learn. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1984.
- Novak, J.D.: Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. Instructional Science, 19, 29-52, 1990.
- Pask, G.: Conversation, cognition and learning. Amsterdam and New York: Elsevier, 1975.
- Wiley, D. A.: “Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy.” The Instructional Use of Learning Objects. Bloomington, IN: Agency for Instructional Technology, 2002.
- Young, M. F.: Instructional design for situated learning. Educational Technology Research & Development, 41(1), 43-58, 1993.
- Zapata, M. (2003): Evaluación de un Sistema de Gestión del Aprendizaje. RED. Revista de Educación a Distancia, núm. 9. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Murcia. <http://www.um.es/ead/red/9>, [http://www.um.es/ead/red/9/eval\\_SGA\\_1.pdf](http://www.um.es/ead/red/9/eval_SGA_1.pdf)
- Zapata, M. (2005): Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje. Content sequencing and learning objects. RED. Revista de Educación a Distancia, núm. 9. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Murcia. <http://www.um.es/ead/red/M2/zapata47.pdf>



# El contexto de la propiedad intelectual para los objetos de aprendizaje

Clara López Guzmán<sup>1</sup>, Francisco J. García Peñalvo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, Universidad Nacional Autónoma de México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca

<sup>1</sup>clara@servidor.unam.mx, <sup>2</sup>fgarcia@usal.es

**Resumen.** Los objetos de aprendizaje se encuentran en un contexto digital, en el que se requieren el intercambio y la reutilización para dar sentido a la verdadera explotación de las facilidades de los recursos digitales. Sin embargo, los tratados y las leyes en materia de propiedad intelectual han quedado muy rígidos para el entorno digital, por lo que surgen propuestas más flexibles que se apegan a la legislación y dan, a los autores y los usuarios, nuevas posibilidades para la explotación de los recursos. En este documento se hace una revisión del contexto legal de la propiedad intelectual y se expone cómo la iniciativa de *Creative Commons* puede incorporarse al ámbito de los objetos de aprendizaje para fortalecer su utilización de forma más libre, siendo a la vez legal y estándar.

**Palabras clave:** Objetos de aprendizaje, Propiedad intelectual, *eLearning*, *Creative Commons*

## 1. Introducción

La expansión y la rápida adopción del *eLearning* para el aprendizaje a distancia, conlleva a la producción y al uso de *software*, herramientas, plataformas y contenidos en un entorno digital. El *software* comercial se distingue por ser el más desarrollado e innovador, sin embargo, a últimas fechas cada vez hay más adeptos al uso de *software* libre y al desarrollo de contenidos con una filosofía de acceso abierto, lo cual propicia el surgimiento de nuevas necesidades para proteger la propiedad intelectual de los creadores, pero haciendo posible su uso en forma regulada, al mismo tiempo que simplificada y menos restrictiva.

El principio del *copyright* tiene su origen en la Constitución estadounidense, para vincular al autor con el público, o bien, al inventor con la sociedad [1] y determinar de qué manera se crea un contrato entre las partes, a fin de respetar los derechos de ambos, principalmente para la copia o reproducción de una obra. Actualmente se cuestiona la aplicación de estas leyes en un ámbito lleno de tecnología y medios que han cambiado drásticamente la forma de utilizar y acceder a las creaciones de otros, con tecnologías y aplicaciones que dan lugar a la transformación constante de un contenido y su potencial reutilización, originándose productos derivados. Asimismo,

la sociedad de la información, el trabajo colaborativo y el conocimiento compartido, requieren nuevas fórmulas para la administración de los derechos de autor, en las que se tenga reconocimiento y flexibilidad [2].

De esta manera, han ido apareciendo esquemas *ad-hoc* a los medios digitales y la forma en que estos se difunden y desarrollan, en forma abierta y colaborativa. Así, en contraposición a las leyes clásicas para la legislación de la propiedad intelectual, aparece el *copyleft* [3], un término asociado a un tipo de licencia para *software* y otras obras creativas digitales, que permite tener libertades de uso, copia, modificación y redistribución de lo modificado, asegurando, además, que cualquier obra derivada seguirá conservando las mismas libertades.

Los objetos de aprendizaje presumen de ser recursos digitales reutilizables para ser integrados a diversas aplicaciones, lo que puede implicar su uso y distribución pública. Asimismo, pueden ser modificados para crear un nuevo recurso o agregarse para generar contenidos más complejos, bajo la Ley de Propiedad Intelectual [4] vigente. Estas facilidades no son viables, ya que, en su mayoría, lo publicado en la Red no está “explícitamente libre” para ser reutilizado. Sin embargo, hay modelos nuevos de licencias que permiten adjudicar a cada objeto de aprendizaje un uso más flexible, sin tener que caer en el plagio o en la piratería.

En este documento se hace un esbozo del contexto jurídico y práctico de la propiedad intelectual en los objetos de aprendizaje, para lo cual, primero se plantea el marco legal que regula la propiedad intelectual, seguidamente se analizan las propuestas que han surgido para subsanar las carencias del modelo legal vigente, posteriormente se abordan las implicaciones de éstas en el ámbito de los objetos de aprendizaje y, finalmente, se dan algunas conclusiones.

## 2. Marco regulatorio de la propiedad intelectual

La propiedad intelectual ha sido un tema de preocupación internacional, por lo que su estudio formal desde el punto de vista socio-cultural y legal ha sido intenso. El punto de mayor controversia está, por una parte, en el derecho que tiene un inventor o autor para que su obra sea protegida y, por otra, en la necesidad y el derecho que puede tener el usuario o ejecutante de tales obras. En las últimas décadas, a esta problemática se ha agregado la facilidad con la que los medios digitales permiten el acceso y la producción de los recursos electrónicos, principalmente a través de Internet, extendiéndose con esto la necesidad de regulación de nuevos recursos y la consideración de nuevos contextos [5].

La propiedad intelectual está integrada por derechos de carácter personal y patrimonial, que dan al autor (o autores y beneficiarios) la plena disposición y el derecho exclusivo para la explotación de sus obras y el disfrute de sus contraprestaciones. En España se conoce como propiedad intelectual lo que en otros países se denota como derecho de autor.

Para fomentar una cultura de la propiedad intelectual y la elaboración de normas que mejoren los sistemas de protección de los derechos de autor, existen organismos como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) [6]. La OMPI lleva a cabo importantes esfuerzos para formar una red de países que, de forma

colaborativa, mantengan y mejoren el respeto por la propiedad intelectual en todo el mundo. Cada país, a su vez, cuenta con organismos locales que dan seguimiento a esta misma tarea. En el caso de España esta labor recae en el Ministerio de Cultura, a través de la Subdirección General de Propiedad Intelectual [7].

Los tratados internacionales a los que la gran mayoría de los países del mundo están adheridos, son dos: la Convención de Berna para la Protección de Obras Literarias y Artísticas [8], realizado en 1886, y la Convención de Roma [9] de 1961 para la Protección de Artistas Intérpretes o Ejecutantes, Productores de Fonogramas y de Organismos de Radiodifusión. Los países que se adhieren a estas convenciones los utilizan como marco para emitir sus propias leyes locales. En España los derechos de autor se regulan a través del texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual [4], aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1996, del 12 de abril, después de algunas modificaciones hechas a la Ley del 11 de noviembre de 1987.

La Ley de Propiedad Intelectual protege las creaciones literarias, artísticas o científicas originales, expresadas en cualquier medio o soporte, tangible o intangible, conocido o que se invente a futuro, por lo que la protección de los recursos digitales está contemplada. Algunos tipos de medios que la ley señala, son: libros, escritos, composiciones musicales, obras dramáticas, pictóricas, coreográficas y audiovisuales, esculturas, planos, maquetas, mapas, fotografías, programas de ordenador y bases de datos. También protege las interpretaciones artísticas, los fonogramas, las grabaciones audiovisuales y las emisiones de radiodifusión.

La protección se hace efectiva en el momento de la creación de la obra, sin requerirse ningún registro ni trámite alguno (aunque puede hacerse oficialmente). Se otorgan al autor derechos irrenunciables e inalienables, que corresponden a su derecho personal o moral. Este tipo de derecho faculta al autor (o a sus herederos) como el único que puede decidir la forma de divulgar su obra y su integridad, así como exigir su reconocimiento como autor, entre otros aspectos. Por otra parte, los derechos de explotación o patrimoniales, que también se otorgan al autor pero que puede ceder, se refieren a la reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de su obra. Aunque hay algunas excepciones, en forma general la protección de los derechos de explotación será vigente durante la vida del autor y 70 años después de su muerte. Pasado este tiempo la obra se considera de dominio público y entonces podrá ser utilizada por cualquiera, siempre y cuando se respete la autoría y la integridad de la obra.

Aunque las legislaciones de cada país se han originado tomando una base común, cada una tiene particularidades que, en un contexto globalizado, llevan inconsistencias legales que siempre dejan incógnitas y casos específicos sin considerar [10].

Todo este marco en torno a la propiedad intelectual ha sido desarrollado con base en el mundo de los objetos tradicionalmente fijados en medios impresos o electromagnéticos, y se ha adaptado para cubrir, al menos en forma general, los contenidos digitales. El mayor avance a este respecto, ha sido la entrada en vigencia, en 2002, de los llamados Tratados de Internet. Por una parte, está el Tratado sobre Derecho de Autor [11] y, por otra, el Tratado sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas [12]. Estos tratados complementan el Convenio de Berna e introducen elementos de la sociedad digital.

### 3. Licencias para los contenidos digitales

El campo de las regulaciones en Internet tiene mucho camino por recorrer, pues es un espacio complejo y dinámico que día a día representa nuevos retos. A pesar de los grandes avances que los tratados internacionales han tenido en materia de propiedad intelectual y las consecuentes adecuaciones que las leyes de cada país han realizado, dar seguimiento estricto a las leyes es complejo en el ámbito digital, ya que estas siguen una corriente de propiedad intelectual concebida hace un par de siglos, por lo que de manera natural carecen de flexibilidad para ser adoptadas en contextos dinámicos, además de que no consideran las potencialidades de los contenidos digitales.

Antes de la aparición de las TIC en el contexto educativo, lo de mayor preocupación para proteger eran libros en papel y videograbaciones en cinta, en los que se requiere una infraestructura medianamente sofisticada para su producción y, de la misma manera, para su reproducción. Para la elaboración de este tipo de recursos es necesario un contrato entre los autores y los editores. Hoy día se tiene la facilidad de publicar en la Web de forma independiente o a través de colecciones digitales que abren sus acervos para la recolección distribuida de contenidos. También la transmisión de información y conocimiento se hace a través de medios y materiales muy distintos, que las leyes vigentes protegen, pero a la vez limitan su potencial. Asimismo, la idea de desarrollos colaborativos y de globalización conlleva a una nueva concepción de la pertenencia y la creación [13].

En contraposición a la complejidad legal que imponen los derechos reservados, que limitan el uso de los contenidos en la Red, surge el movimiento conocido como *copyleft*, de traducción imposible pero por deducción fácilmente entendible, que conlleva una filosofía opuesta por completo al conocido *copyright*, el cual está representado por el símbolo © (el símbolo del *copyright* invertido). El *copyleft* propone una serie de licencias comerciales, en su concepción más amplia, “sin derechos reservados”, que facilitan el uso, copia, modificación y distribución de software y productos digitales.

Un tipo de licencia ampliamente utilizada en el ámbito informático es la llamada GPL (*General Public Licence*), la cual ha permitido un crecimiento organizado en el desarrollo de *software* libre. Apegarse a este tipo de licencias no implica que el autor pierda su titularidad, sino sólo un uso no restringido.

Un tipo de licencia para aquellos que temen al “sin derechos reservados” y tampoco se identifican con el “todos los derechos reservados”, está en *Creative Commons* (CC) [14]. Este tipo de licencia comienza a difundirse ampliamente en las páginas web, bajo la leyenda de “algunos derechos reservados” (ver Figura 1).



**Fig. 1.** Símbolo y leyenda asociados a *Creative Commons*

Al ofrecer un autor su trabajo bajo una licencia de CC, no significa que este tenga que deshacerse de sus derechos de autor. Esto quiere decir que el creador ofrece solo algunos de sus derechos, para algunos usos y bajo ciertas condiciones.

Cada una de las licencias *Creative Commons* puede elegirse bajo cuatro condiciones a seleccionar, que son: *ATTRIBUTION*, *NONCOMMERCIAL*, *NO DERIVATIVE WORKS* y *SHARE ALIKE*, las cuales pueden combinarse para dar como resultado once diferentes derechos. Las cuatro condiciones básicas para una licencia, son:

-  *ATTRIBUTION*. Esta condición, denominada requisito de atribución, prevé que al creador de una obra escrita, por ejemplo, le sea atribuida la autoría de la misma, como requisito para redistribuir con libertad el texto registrado. En la medida que se agregue su nombre, así como el logotipo y la leyenda de su licencia de atribución, el usuario no necesita hacer contacto con él.
-  *NONCOMMERCIAL*. Lo que se especifica en esta opción es la idea de compartir una obra para ser usada no comercialmente, sin consultarlo con el autor, es decir, sin pretender una ganancia económica. Solo se tiene que inscribir el logotipo y la leyenda de la licencia. De esta manera otras personas sabrán cómo pueden y no pueden reutilizar un trabajo intelectual. Si se tiene un propósito comercial, es necesario obtener un permiso del autor para llegar a un acuerdo económico con él.
-  *NO DERIVATIVE WORKS*. Al elegir este derecho, un autor declara que a partir de su obra no deben realizarse trabajos derivados. Permite a otros que copien y redistribuyan su creación, pero sin alterarla o transformarla, es decir, en “su entero y original estado”. En caso contrario, se le debe pedir autorización al titular de los derechos.
-  *SHARE ALIKE*. Con base en la idea de “compartir del mismo modo”, una obra puede ser transformada, pero el trabajo resultante debe quedar disponible en los mismos términos dados por el autor original, siendo incluidos los términos de las condiciones *ATTRIBUTION* y *NONCOMMERCIAL*. Se le debe dar su crédito y solicitarle su autorización si con el nuevo trabajo se tiene un propósito comercial.

Estas condiciones solo expresan el pensamiento del autor sobre la forma como debe ser utilizado su contenido una vez que lo hace público en Internet, para lo cual, en recursos como páginas web, archivos PDF o archivos Word, se insertan los símbolos correspondientes. No se incluye ningún mecanismo automatizado para comprobar que se dé cumplimiento al tipo de licencia por parte del usuario, pero sí se incluye un código que se asocia al recurso, para que fácil y automatizadamente pueda saberse el tipo de licencia.

Con estas licencias y sus posibles combinaciones, cada autor puede determinar las restricciones o facilidades que considere apropiadas para la utilización de su contenido, en forma muy simple, siguiendo un procedimiento que lo lleva paso a paso para obtener un tipo de licencia.

Existen ya representaciones de CC en 26 países y se encuentra en trámite la representación en 13 más. Para su rápida adopción y una protección real de los

derechos del autor, CC trata de apegarse a la legislación de cada país, para ofrecer legalmente los distintos tipos de licencias.

#### 4. Los derechos de los objetos de aprendizaje

Aún cuando han sido modificadas, las leyes vigentes están establecidas para los recursos complejos en su estructura y estáticos principalmente en su ciclo de vida, ya que los soportes (como el papel) no permiten cambios después de haber sido impresos o publicados. Además, no se contemplaba que la producción de recursos fuera tan ágil, ni que el tiempo de vida de la información y lo novedoso, fuera tan corto y subjetivo.

En el entorno digital, para el crecimiento y la expansión del *eLearning*, la producción constante y dinámica de contenidos es un punto fundamental. Compartir estos recursos con alumnos y profesores, así como entre sistemas y aplicaciones, es una necesidad constante y creciente [15].

Cuando se requiere utilizar un recurso educativo disponible en Internet, es un cuestionamiento constante el saber si se puede o no utilizar sin infringir la ley: si se puede modificar, copiar o distribuir. Es difícil saberlo porque, usualmente, los recursos no llevan esta información en sí mismos, pero los objetos de aprendizaje son un caso distinto.

Los objetos de aprendizaje nacen en el entorno digital para tener contenidos flexibles y fácilmente transportables, que puedan ser utilizados tal y como han sido creados o para ser transformados en la creación de nuevos objetos [16]. Los objetos de aprendizaje se crean, en su mayoría, para ser compartidos y reutilizados.

Compartir y reutilizar tecnológicamente no es simple, puesto que se requiere el uso de sistemas y prácticas interoperables. Para ello, los objetos de aprendizaje se hacen acompañar de sus metadatos, con la finalidad de poderse identificar e incluso evaluar. Dentro de los metadatos, usualmente basados en el estándar LOM [17], se tiene la categoría *rights* o *derechos*. En este grupo de elementos deben describirse las condiciones de propiedad intelectual, para que quien haga uso de ese objeto de aprendizaje, conozca sus libertades y limitaciones.

Esta categoría, la de derechos, tiene tres elementos:

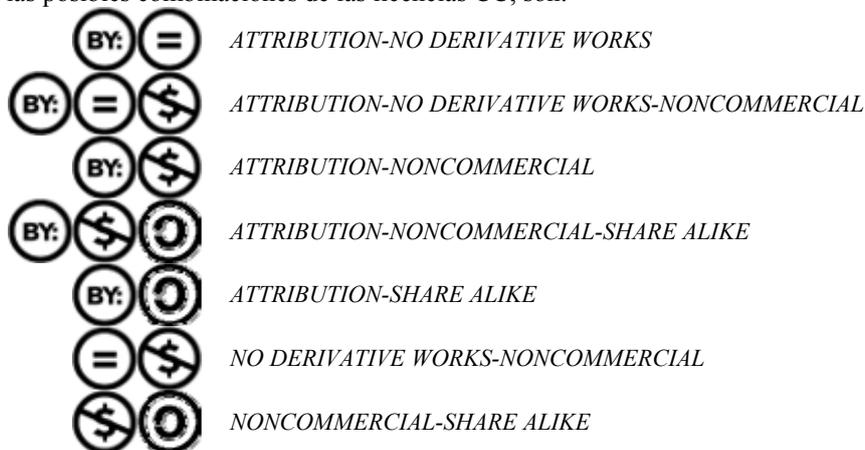
1. *Cost* (costo), que tiene el valor “sí” cuando se requiere de un pago para el uso del objeto, y “no” en caso contrario.
2. *Copyright and Other Restrictions*, que tiene el valor “sí” cuando hay restricciones para su uso, y “no” en caso contrario. Sin embargo, no se puede especificar el tipo de restricciones.
3. *Description*, es un elemento de texto libre en el cual se pueden anotar de forma más explícita las condiciones de uso del recurso.

Los dos primeros elementos se llenan por vocabularios controlados, lo cual asegura que su valor sea estandarizado. Sin embargo, el llenado del elemento *Description* queda por completo al entendimiento de quien capture la información, por lo que su contenido es completamente ambiguo y su interpretación completamente subjetiva, además de que para los sistemas informáticos es completamente ilegible.

Para darle real funcionalidad a esta categoría de elementos y para reforzar la estandarización, con la idea de facilitar la interoperabilidad, se requiere la adopción de licencias del tipo *Creative Commons*, lo que repercutiría en:

- Diversidad en la asignación de libertades y restricciones para el uso de los recursos, de acuerdo a los fundamentos legales vigentes.
- Acertividad para que el autor seleccione el tipo de uso que quiere permitir.
- Estandarización del contenido del elemento *Description* que contendría la URL, en donde se encuentre el tipo de licencia de ese recurso en particular.
- Interoperabilidad para que los sistemas interpreten qué recursos pueden importar/exportar.

Los tipos de licencias que se puede asignar a los objetos de aprendizaje, de acuerdo a las posibles combinaciones de las licencias CC, son:



Apegados, entonces, a este modelo de licencias, los autores pueden expresar en forma más específica, flexible y estandarizada, la manera en la que quieren hacer valer sus derechos como autor.

Con estos tipos de licencias, los objetos de aprendizaje salen de la frontera del “todos los derechos reservados” y adquieren así sus derechos como recursos digitales para ser utilizados, distribuidos, reconocidos y comercializados.

Cuando los objetos de aprendizaje tengan asociados en sus metadatos un esquema estándar de este tipo de licencias, fácilmente comprensibles para los usuarios y también fácilmente procesables para los sistemas informáticos, se podrá explotar su real reutilización, en un marco legal claro que facilitará su interoperabilidad entre los distintos sistemas de un entorno *eLearnig*.

## 5. Conclusiones

Internet y las tecnologías digitales han planteado nuevos problemas de legislación, que demandan un estudio profundo de la complejidad de estos entornos, en los que se debe conservar la pertenencia, pero también dar libertades para el uso de las nuevas capacidades que los contenidos digitales conllevan.

Para los entornos *eLearning*, en donde los docentes hacen uso constante de recursos de la red e intercambian entre ellos mismos sus materiales, bajo la filosofía de crear, compartir y utilizar, las licencias del tipo *Creative Commons* abren posibilidades para la explotación más flexible de un objeto de aprendizaje, dejando en claro el tipo de derecho y compromiso que se adquiere como usuario al utilizarlo, y a su vez como autor, manteniendo un control sobre el uso del recurso.

En la medida que los objetos de aprendizaje se hagan públicos, pero tengan bien definidos sus parámetros de propiedad intelectual, será posible la interoperabilidad entre las plataformas de aprendizaje y entre los repositorios de objetos de aprendizaje, ya que tanto los usuarios como los sistemas informáticos tendrán un conocimiento claro de la legalidad de su utilización, al menos, en cuanto a los derechos del autor.

## Referencias

- [1] Papathéodorou, A.: Propiedad Intelectual, copyright, patentes. Mutitudes, Núm. 5 (2001) <http://www.sindominio.net/biblioweb/telematica/aris-pi.html>
- [2] Lévy, P.: El anillo de oro. Inteligencia colectiva y propiedad intelectual. En: Montañes, M. Copyleft: Una apuesta por la libre circulación de las ideas (2004) <http://www.investigaccio.org/ponencias/dossiercopyleft.pdf>.
- [3] GNU Project: ¿Qué es Copyleft? (2005) <http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.es.html>.
- [4] Ministerio de Cultura: Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual. Real Decreto Legislativo 1/196. [http://www.mcu.es/propint/files/LeyProp\\_Intelectual\\_mod172.pdf](http://www.mcu.es/propint/files/LeyProp_Intelectual_mod172.pdf).
- [5] Garrote, I.: El derecho de autor en Internet. 2ª. Edición. Granada:Comares (2003).
- [6] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. <http://www.wipo.int/about-wipo/es/>.
- [7] Subdirección General de Propiedad Intelectual. Ministerio de Cultura. [http://www.mcu.es/jsp/plantilla\\_wai.jsp?id=2&area=propint](http://www.mcu.es/jsp/plantilla_wai.jsp?id=2&area=propint).
- [8] Convenio de Berna para la protección de las Obras Literarias y Artísticas. [http://www.wipo.int/treaties/es/ip/berne/trtdocs\\_wo001.html](http://www.wipo.int/treaties/es/ip/berne/trtdocs_wo001.html).
- [9] Convención de Roma sobre la protección de los artistas intérpretes ejecutantes, los productores de fonogramas y los organismos de radiodifusión. [http://www.wipo.int/treaties/es/ip/rome/trtdocs\\_wo024.html](http://www.wipo.int/treaties/es/ip/rome/trtdocs_wo024.html).
- [10] Intellectual Property and the Conflict of Laws (2000)
- [11] WCT. WIPO Copyright Treaty. [http://www.wipo.int/treaties/es/ip/wct/trtdocs\\_wo033.html](http://www.wipo.int/treaties/es/ip/wct/trtdocs_wo033.html).
- [12] WPPT. WIPO Performances and Phonograms Treaty. <http://www.wipo.int/treaties/es/ip/wppt/index.html>.
- [13] Vercelli, A.: La conquista silenciosa del ciberespacio. Creative Commons y el diseño de entornos digitales como nuevo arte regulativo en Internet (2004). <http://www.arielvercelli.org/blog/libros.php>.
- [14] Creative Commons. <http://www.creativecommons.org>.
- [15] López, C. & García, J. F.: Estándares y especificaciones para los entornos e-learning: convergencia de contenidos y sistemas. Congreso Virtual Educa, 21-24 de junio. México (2005).
- [16] Sicilia, M. A, García E.: On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects. In: International Review of Open and Distance Learning (Octubre, 2003). <http://www.irrodl.org/content/v4.2/sicilia-garcia.html/>. (2003).
- [17] IEEE: 1484.12.1 Standard for Learning Object Metadata. ANSI/IEEE (2002).

# El Campus virtual de la UAB, un entorno docente para el Espacio Europeo de Educación Superior

Dr. José Manuel Yábar, Dr. Jesús Hernández, Dr. Pedro López Roldán,  
Dr. Joaquim Castellà

Oficina Autònoma Interactiva Docent . Edificio D. Universidad Autónoma de Barcelona.  
08193 Bellaterra (Barcelona), España  
[josemanuel.yabar@uab.es](mailto:josemanuel.yabar@uab.es)  
<http://www.uab.es> , <http://oaid.uab.es>

**Resumen.** La Universidad comienza a estar inmersa, dentro de Europa, en un proceso de armonización de los estudios superiores con adaptaciones a los nuevos tipos de créditos europeos ECTS, con un cambio de modelos, de una enseñanza centrada en el profesor – profesor que enseña- en modelos centrados en el alumno y en su aprendizaje, un auténtico reto. Desde el año 1996, la Universidad Autónoma de Barcelona está llevando a cabo el proyecto “Campus Virtual de la UAB”. Esta plataforma cumple diferentes funciones que intentan ayudar a responder a este reto:

- Sirve de apoyo a la docencia presencial.
- Es un incentivo a la innovación docente.
- Potencia la creación de materiales de aprendizaje.
- Potencia la comunicación.
- Potencia el seguimiento del proceso de aprendizaje.
- Potencia el autoaprendizaje y la autoevaluación.
- Hacer posible experiencias de docencia bimodal.

**Palabras clave:** EEES, Campus virtual, *E-learning*, Aprendizaje centrado en el alumno

## 1. Introducción

La investigación docente, la innovación y los avances tecnológicos generan cambios y necesidades constantes en el aprendizaje. La propia sociedad plantea nuevas necesidades de formación que implican nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje, modelos que necesitan estar más adaptados al binomio espacio (presencialidad /no presencialidad) y tiempo (síncrono/asíncrono).

La Universidad comienza a estar inmersa, dentro de Europa, en un proceso de armonización de los estudios superiores (años de estudio, tipos de títulos, sistema de calidad, criterios de evaluación más consensuados, etc.) con adaptaciones a los nuevos tipos de créditos europeos ECTS (*European Credit Transfer System*), con un cambio de modelos, de una enseñanza centrada en el profesor -profesor que enseña- en modelos centrados en el alumno y en su aprendizaje. En estos modelos, la acción tutorial del profesor, la interrelación y la comunicación entre el profesor y el alumno y

los alumnos entre si asume un papel fundamental. La universidad ha de responder a este reto.

Desde el año 1996, la Universidad Autónoma de Barcelona ( UAB), interesada en aplicar las tecnologías de la información en todos los ámbitos académicos, ha impulsado un sistema de docencia bimodal a partir de la creación de su Campus Virtual, que ha evolucionado considerablemente en estos casi diez años de vida.

Definimos modelo bimodal como un modelo educativo flexible, en el que se conjugan armónicamente las posibilidades que le ofrecen las TIC, con las actividades tradicionales de formación como pueden ser las clases magistrales o determinados tipos de prácticas con el objetivo de realizar una formación adaptada al máximo a las necesidades del colectivo a formar y del contenido a aprender. Es un modelo que permite acomodar el binomio presencialidad/no presencialidad a las necesidades del acto formativo y por eso necesita eliminar las limitaciones generadas por las coordenadas espacio/tiempo limitaciones que pueden ser liberadas por las TIC, así como potenciar una propuesta docente de calidad aprovechando al máximo las posibilidades de intercomunicación profesor-alumno, dando una gran importancia a la tutorización individualizada, a la relación alumno- alumnos y a la interacción entre ellos mediante el trabajo colaborativo, la discusión y el contraste de ideas.

## 2. El Campus Virtual

El Campus Virtual (Figura 1) es la herramienta que hace posible este modelo bimodal. Esta plataforma cumple diferentes funciones:

- Sirve de **apoyo a la docencia presencial**, ya que no podemos olvidar que la UAB es una universidad presencial, estableciendo canales de información, de comunicación y de acceso a los materiales docentes a través de la Red.
- Es un **incentivo a la innovación docente** ya que ofrece un conjunto de posibilidades que potencian la interrelación entre el profesor, el alumno y los alumnos entre sí, ya sea mediante el foro, la discusión en grupo, la entrega de trabajos, la tutoría, el trabajo colaborativo.
- **Potencia la creación de materiales de aprendizaje** y su disposición en la red hecho que permite a los alumnos adquirir nuevas habilidades formativas a partir del contacto con materiales digitales y multimedia, recursos electrónicos de todo tipo, etc.
- **Potencia la comunicación** entre los diferentes actores del proceso de aprendizaje, los alumnos el profesor, los grupos de trabajo, etc., mediante la tutoría, los foros, *wiki*, etc.
- **Potencia el seguimiento del proceso de aprendizaje** que desarrolla el alumno, seguimiento realizado por el mismo alumno y por el profesor mediante las funcionalidades como la entrega de trabajos.
- **Potencia el autoaprendizaje y la autoevaluación** a partir de una funcionalidad que permite al profesor crear bases de datos de preguntas y respuestas y al alumno de poder realizar cuestionarios autoevaluativos a partir de la selección de temas obteniendo los resultados inmediatamente

o repasar temas específicos pudiendo comprobar inmediatamente sus respuestas con los comentarios introducidos por el profesor.

- **Posibilita diferentes experiencias de docencia bimodal** con diferentes grados de presencialidad (semipresencial o a distancia) como son “Geografía en Xarxa” o los proyectos en los que diferentes universidades intercambian asignaturas no presenciales.



Fig. 1. Campus Virtual de la UAB

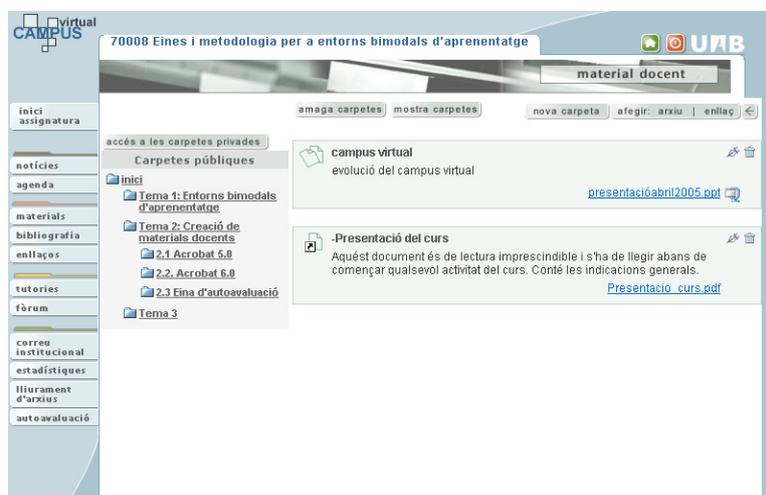


Fig. 2. Acceso a los materiales en Campus Virtual de la UAB

La utilidad del Campus virtual queda reflejada en las cifras que mueve esta plataforma docente. En el **curso 2005-2006** están dadas de alta en el campus virtual para desarrollar docencia bimodal más de **2700 asignaturas/grupo**, que pertenecen a 16 centros (Facultades y Escuelas), lo que implica la participación en el Campus Virtual de más de **1300 profesores** y más de **30000 alumnos**.

Cada vez somos más conscientes que la tecnología, y en este caso los diferentes modelos de Campus virtuales comerciales o no comerciales, van incorporando todo un conjunto de funcionalidades que hacen que sus diferencias sean cada vez menores. Donde realmente se puede dar una propuesta diferente e innovadora es en el cómo se utilizan las funcionalidades que nos ofrecen estos campus virtuales y que dinámicas se potencian teniendo en cuenta que el alumno es el principal autor del aprendizaje. Este enfoque innovador ha de partir de tres puntos claves: el alumno, el profesor y el entorno virtual de soporte al aprendizaje. Este último es el que de hacer posible:

- Los entornos que potencian la acción tutorial y la comunicación profesor–alumno–alumnos entre sí.
- El acceso a los materiales didácticos (ver Figura 2).
- El seguimiento del proceso de aprendizaje.
- Los entornos de autoaprendizaje y entornos de autoevaluación.

En este artículo nos centraremos en el uso docente de los entornos que potencian la tutorización, comunicación e interacción entre el profesor y los alumnos, aunque todos ellos son importantes.

### **3. Entornos que potencian la acción tutorial, la comunicación y la interacción profesor–alumno–alumnos entre sí**

El Campus virtual dispone de tres funcionalidades que potencian la interacción y la comunicación entre los actores del aprendizaje, los alumnos y el profesor. En cualquier tipo de docencia bimodal, y si es en una modalidad totalmente no presencial todavía más, los instrumentos de comunicación son imprescindible. Es la forma de intercambiar conocimientos, seguir y tutorizar el progreso del alumno, opinar, discutir, aportar sugerencias, etc., en una palabra construir el aprendizaje. Ha de ser una comunicación entre el profesor y el alumno de forma individualizada, como del profesor con todos los alumnos o de los alumnos entre sí en grupos o globalmente.

#### **3.1. El correo electrónico**

En el marco de la acción tutorial, la comunicación profesor alumno, mediante la plataforma virtual, se realiza normalmente utilizando el correo electrónico propio de la asignatura (ver Figura 3).

No es una metodología nueva ni innovadora. Si que facilita la comunicación profesor alumno, comunicación que realmente se hace más fácil mediante este sistema y que, en caso de que el profesor vea necesaria una entrevista personal, si ésta se puede realizar, sólo tiene que pedírsela al alumno. Evidentemente este proceso rompe las posibles reticencias que algunos alumnos tienen a esta comunicación presencial. Es el profesor que le pide que acuda a su despacho, no es el alumno. Además una pregunta escrita ayuda a concretar más las dudas, especificar mejor el que se quiere preguntar y a enviarla cuando está convencido de que está seguro de que lo que envía es lo que quiere. Es evidente que favorece la rotura de muchas barreras. Es una funcionalidad centrada en la asignatura y por tanto independiente de su

dirección de correo personal, y el contenido que podemos encontrar en el tiene un objetivo concreto: un mejor aprendizaje.

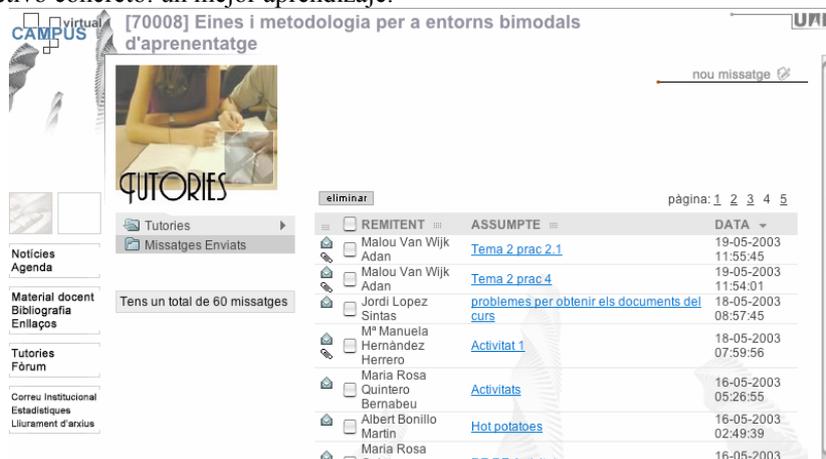


Fig. 3. Correo electrónico de una asignatura

### 3.2. El foro

Podemos considerar esta funcionalidad de comunicación como una de las más útiles para un nuevo enfoque de nuestra docencia y de un trabajo tutorial sobre todo de carácter grupal (ver figuras 4 y 5).

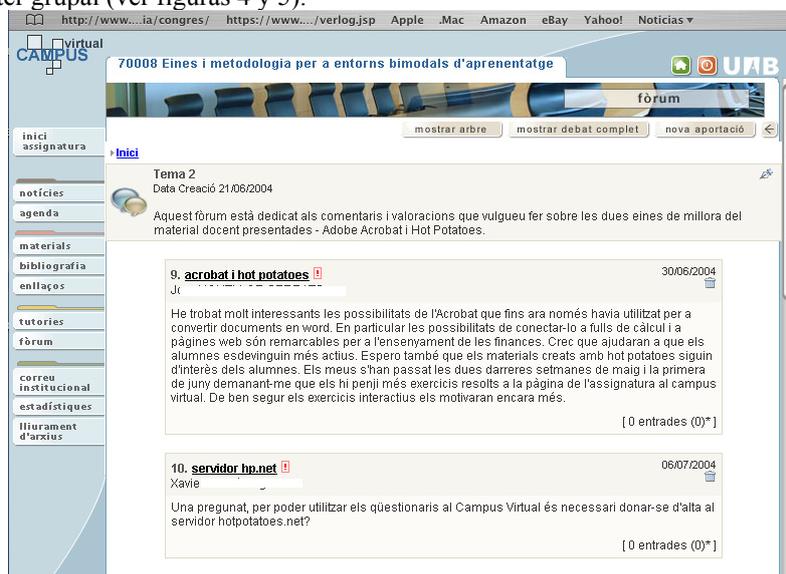


Fig. 4. El foro (i)

70008 Eines i metodologia per a entorns bimodals d'aprenentatge		
Tema 2		
Data Creació 21/06/2004		
Descripció: Aquest fòrum està dedicat als comentaris i valoracions que vulgueu fer sobre les dues eines de millora del material docent presentades - Adobe Acrobat i Hot Potatoes.		
9. acrobat i hot potatoes	JoanMO	30/06/2004
10. servidor hp.net	Xi	06/07/2004
3. Pàgines web en Acrobat		
* 3.1 utilitats de l'acrobat	Jose Manuel	21/06/2004
* 3.1.1 avantatges del pdf	Joaq	22/06/2004
* 3.2 Utilitats	Maria El	22/06/2004
* 3.3 Opcions Acrobat	Alex	22/06/2004
4. Ús Acrobat		
* 4.1 afegir canvis	Jose Manuel	23/06/2004
5. ¿Jo con el Hot Potatoes!		
* 5.1 JBC = ¿Quiz	Joaq	26/06/2004
6. ¿Faltan materiales?		
* 6.1 manual per a materials interactius?	Jose Manuel	28/06/2004
* 6.1.1 referencies		28/06/2004

Fig. 5. El foro (ii)

El foro es el espacio que se utiliza como lugar de debate asíncrono en temas que plantea el profesor y en el que los alumnos participan en el momento que consideran conveniente.

El profesor es normalmente el dinamizador del foro aunque a veces también puede asumir este papel un alumno o un conjunto de alumnos. El profesor es el que crea el foro ya que sólo él los puede crear, pero establece las reglas de funcionamiento interno.

El profesor como dinamizador-tutor impulsa la participación, orienta la discusión, ofrece si es necesario nuevas informaciones o documentos que permitan el avance en las discusiones y la consolidación de los aprendizajes previstos. Por ello es una funcionalidad muy interesante para dinámicas de estudios de casos, para la creación de grupos de trabajo o realizar propuestas de trabajo colaborativo.

También es importante resaltar que esta funcionalidad permite al alumno sentirse más seguro cuando participa ya que no tiene la presión del momento y le permite reflexionar el tiempo necesario, escribir su participación y publicarla cuando la considere correcta.

El foro, según J. A. Trujillo (2003), es una funcionalidad que puede facilitar estrategias de relación alumno-objetivo del conocimiento, estrategias que son llevadas a cabo tanto por el mismo alumno como por el profesor en su acción tutorial, estrategias entre las que queremos destacar:

- Hacer preguntas exploratorias para asegurar la comprensión del concepto.
- Reflexionar y retroalimentarse sobre el histórico existente en el foro potenciado la síntesis.
- Pedir aclaraciones con la finalidad de regular y controlar los significados.

El foro puede generar también dos aspectos importantes en la construcción significativa del conocimiento, uno el hecho de escribir, acción que exige una reflexión más sólida que en un formato oral y otro que el hecho de escribir implica una elaboración más argumentada en las afirmaciones.

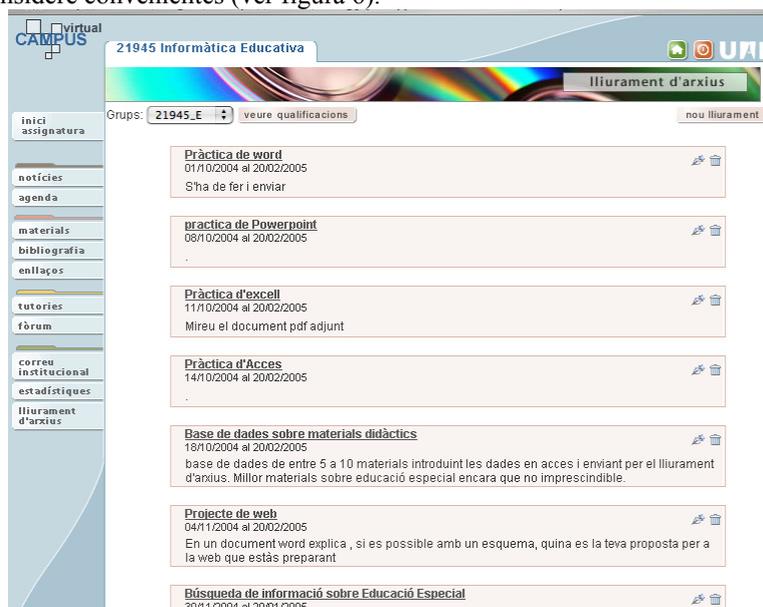
El foro puede servir para reinterpretar la información a partir del contraste de las ideas que se van introduciendo, incrementa el nivel de complejidad al orientar y reorientar los procesos de concreción y de síntesis y potencia la construcción colectiva.

### 3.3. Entrega de trabajos. Hacia el portafolio docente o la ficha de progreso personal

Cada vez es necesario disponer, tanto el profesor como el alumno, de un dossier organizado y sistemático del proceso de aprendizaje que se lleva a cabo.

El Campus virtual todavía no dispone de una funcionalidad preparada expresamente con este objetivo, pero estamos trabajando para poderlo convertir en realidad. En estos momentos disponemos de una funcionalidad – “Entrega de trabajos” que según cómo la utilicemos puede convertirse en un dossier virtual del trabajo de cada alumno. Esta funcionalidad del Campus Virtual permite al profesor gestionar el proceso que un grupo de alumnos ha de realizar en la entrega de un trabajo y la posterior corrección y evaluación con retroalimentación si es necesario.

El profesor introduce tanto las premisas del trabajo a realizar como los documentos que considere convenientes (ver figura 6).



**Fig. 6.** Entrega de trabajos

Tanto el alumno como el profesor llevarán un control del proceso de entrega y corrección del trabajo. El alumno realiza su trabajo y lo envía al profesor. Tanto el alumno como el profesor tienen constancia que ha sido enviado (ver Figura 7).

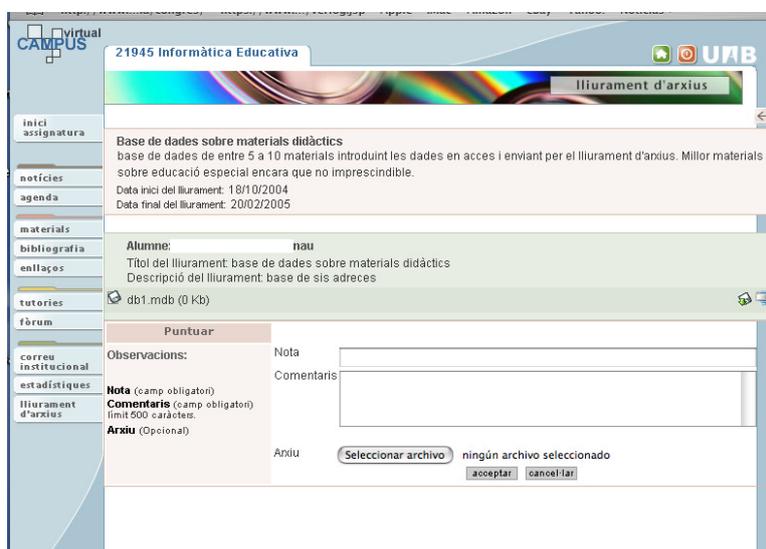


Fig. 7. Control en la entrega de trabajos

Corregido el trabajo, la respuesta por parte del profesor puede ser diversa, numérica o texto, con comentarios o sin comentarios y con devolución de un archivo que puede ser el trabajo corregido con algunas anotaciones. Esto último puede realizarse incorporando los comentarios al mismo documento con programas existentes como puede ser Acrobat manteniendo así el original entregado por el alumno.

El alumno recibe el trabajo corregido con las anotaciones correspondientes y los comentarios breves con la nota obtenida (ver Figura 8).

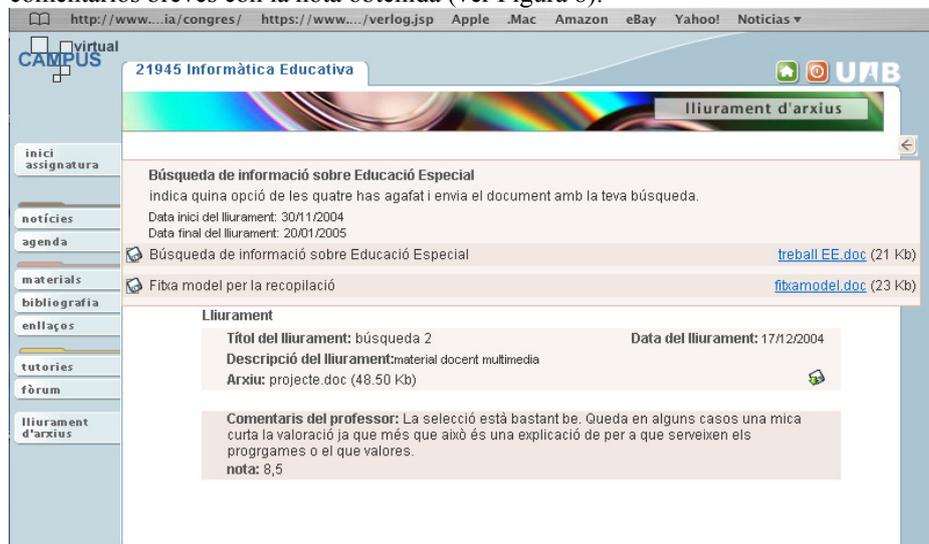


Fig. 8. Trabajo corregido

Tanto el alumno como el profesor tienen constancia mediante la plataforma de todos los elementos producidos en el proceso, tanto el archivo enviado, la valoración del profesor y el posible archivo reenviado por el profesor con los comentarios añadidos. El profesor siempre que considere conveniente puede repetir con un alumno este proceso cuando el trabajo entregado no ha sido considerado válido. Esta dinámica permite una interacción profesor-alumnos, básica para el proceso de aprendizaje.

Si nos fijamos en todo el proceso y en el conjunto de informaciones que tanto el alumno como el profesor van acumulando con los sucesivos trabajos, podemos decir que nos estamos aproximando a lo que entendemos por portafolio virtual del alumno de una asignatura. El alumno tiene acceso a su propio espacio y el profesor tiene acceso a un espacio donde queda depositada la información de todos los alumnos de la asignatura. El profesor tiene también acceso a todas las evaluaciones realizadas, tanto numéricas como textuales, a cada alumno mediante una tabla que se puede trasladar a una hoja de cálculo.

#### **4. Conclusiones**

El Campus Virtual de la UAB es un entorno idóneo para el desarrollo de metodologías docentes que fomenten el modelo de Enseñanza–Aprendizaje que se defiende en el EEES y en los ECTS ya que potencia la comunicación, la interacción profesor–alumno y los alumnos entre ellos mismos, favorece el trabajo autónomo y los ritmos de aprendizaje propios. Hemos de ser conscientes que el utilizar estos entornos implica un trabajo complementario al que ahora desarrollamos en nuestra práctica docente, pero las posibilidades que nos ofrecen para su mejora son fundamentales.

#### **Referencias**

Trujillo, J. A. (2003) Características de la actividad generada en un escenario informático tipo foro. UAB. Tesis doctoral.



# Teleformación en la Universidad Politécnica de Valencia: Una apuesta por la calidad

Mónica Alagón Labarta<sup>1</sup> y Susana Martínez Naharro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Politécnica Abierta, Universidad Politécnica de Valencia, Edificio 7 A,  
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.  
{malagon@abierta.upv.es}

<sup>2</sup> Universidad Politécnica Abierta, Universidad Politécnica de Valencia, Edificio 7 A,  
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.  
{smartinez@abierta.upv.es}

**Resumen.** En el año 2000 la Universidad Politécnica Abierta de Valencia (UPA) inicia su andadura, apostando por la introducción de las TIC en los procesos formativos, y más concretamente, desarrollando cursos de Formación *on line*, tanto de reglada, como de posgrado y doctorado. Los datos nos avalan (actualmente hemos desarrollado más de 200 cursos, y contamos con más de 10.000 alumnos), y nos demuestran cómo la Formación *on line* tiene futuro, siempre y cuando se trate de un proceso de creación y desarrollo de cursos, bien formado y cuidado, en el que los contenidos son propiamente elaborados para ser impartidos de modo *on line*, es decir, el profesor crea los materiales educativos desde el punto de vista de la teleformación, teniendo en cuenta unos criterios pedagógicos propios y siguiendo la estructura pedagógica de las unidades propuesta por la UPA. Por otro lado, el profesorado de la Universidad Politécnica de Valencia cuenta con un asesoramiento desde la UPA en materia de Nuevas Tecnologías en la formación, ya que desde la misma se les ofrece formación en este ámbito y se les dota de recursos que les capacitan para impartir sus materias de modo *on line* a través de una plataforma de teleformación. El proceso de creación de cursos en la UPA es un proceso que llamamos de “Fases y Expertos”, pues en el mismo intervienen distintos agentes expertos, de modo relacionado y multidisciplinar, otorgando a los cursos un rigor y una calidad, validada esta última por la imposición del sello de la Universidad Politécnica Abierta. Todos estos procesos descansan sobre la base de una Herramienta de Autor, una Plataforma de Teleformación y una Metodología Pedagógica propias.

**Palabras clave:** Campus virtual, *E-learning*, Formación *on line*, Plataforma de Teleformación, Herramienta de autor, Metodología pedagógica

## 1. Introducción

Desde hace seis años la Universidad Politécnica de Valencia ha venido apostando por proveer a sus docentes de una estructura técnica y pedagógica que acerque el uso de las nuevas tecnologías al proceso de aprendizaje. Por este motivo se puso en marcha en el año 2000 el proyecto de la Universidad Politécnica Abierta (UPA), que ofreció

*F. J. García Peñalvo et al. (Eds.),  
Actas del Virtual Campus 2006. V Encuentro de Universidades & eLearning, 139-145  
ISBN 84-689-6289-9*

la los profesores de la UPV, una plataforma de teleformación y una herramienta de autor propias para la creación y gestión de distintos productos formativos *on line*.

### 1.1. Metodología de la UPA

El modelo de servicio de la UPA no se limitó al uso de la herramienta de autor y de plataforma, sino que se creó una metodología pedagógica propia adaptada a las características de un medio como Internet. Dicha metodología se aplica a la creación de todos los productos formativos gestionados por la UPA.

## 2. Datos Históricos

La UPA se ha consolidado como un servicio cada vez más utilizado por la comunidad docente de la Universidad Politécnica de Valencia. Desde 2000 se han impartido un total de 276 cursos.

En el curso 2000-2001 se creó un único curso, en el curso siguiente 2001-2002 se produjeron 7 cursos. Fue en el curso 2002-2003 cuando se inició el despegue de la producción de con 32 nuevos cursos, tendencia al alza que siguió en el curso 2003-2004 cuando se alcanzó la cifra de 100 nuevos cursos. Número que se sobrepasó en el curso 2004-2005 con 136 cursos realizados.

En la actualidad 24 Departamentos de la Universidad Politécnica de Valencia y dos Institutos han utilizado la plataforma de la UPA para realizar sus cursos de teleformación.

La explotación de estos 276 cursos a lo largo de los cinco años de andadura de la UPA ha supuesto un total de 17.779 matrículas. A la evolución del incremento de los cursos creados se le corresponde un aumento de los alumnos usuarios de la plataforma de la UPA.

A estas cifras debemos añadir 4.667 alumnos que han utilizado la plataforma de teleformación de la UPA para realizar las prácticas y tele-evaluaciones de todo tipo de asignaturas y cursos.

Otro de los servicios que la UPA ofrece a la comunidad universitaria es la creación de libros interactivos, desde su creación la UPA ha realizado 57 libros interactivos.

La formación que la UPA está ofreciendo se agrupa en dos grandes categorías: formación reglada y de posgrado.

- Reglada: En el curso 2004/2005 se realizaron 24 nuevos cursos de formación reglada lo que ha supuesto un incremento de un 47% respecto a los creados en el curso 2003/2004.
- Posgrado: El número total de nuevos cursos de posgrado realizados por la UPA es de 16 en el curso 2004/2005. Lo que supone un incremento del 19% respecto al año anterior.

En sus inicios la formación impartida por la UPA se especializó en formación de posgrado, en la actualidad este tipo de formación no deja de crecer, aunque es la formación reglada la que está experimentando un mayor crecimiento.

En la actualidad los porcentajes de distribución de los dos tipos de formación son: Posgrado un 61% y Reglada un 39%.

### **3. Fases de la metodología de creación de un curso *on line***

En el caso de la Universidad Politécnica Abierta, a la hora de realizar un curso se procede del siguiente modo:

Se parte de un entorno interactivo ya creado, propio de la UPA, que presenta unas características determinadas, como son:

- El diseño de la plataforma de teleformación, marco de trabajo del curso, cuya presentación está cuidadosamente estudiada.
- La estructura de las unidades pedagógicas, predefinida por la UPA.
- Área de evaluación del curso (tanto en preguntas de refuerzo, como en auto-evaluaciones).

#### **3.1. Primer contacto**

Se establece un primer contacto entre el experto en el contenido y el servicio del Área de la Universidad Politécnica Abierta, del que surge una propuesta de curso *on line*. En este primer momento el docente rellena un formulario en el que detalla datos académicos del curso a impartir (nombre del curso, horas del mismo, objetivos de aprendizaje, contenidos a desarrollar, evaluaciones a realizar, etc.). Se establece a su vez el modo de trabajo a seguir.

#### **3.2. Fase de conocimiento y formación**

En esta fase, se ofrece un seminario de formación inicial, impartido a los próximos tutores de la materia, donde se les orientará acerca de la creación de los materiales a elaborar.

En esta acción formativa se tratan principalmente tres puntos:

- La plataforma de teleformación de la Universidad Politécnica de Valencia: primer acercamiento.
- La herramienta de autor HAUPA.
- Creación de unidades pedagógicas: criterios pedagógicos a tener en cuenta en la elaboración de unidades pedagógicas para un curso *on line*.

#### **3.3. Fase de creación de contenido del curso**

Los profesores, expertos en la materia, realizan y crean la documentación del curso propiamente dicha, teniendo en cuenta la estructura a seguir, y conformando un material pedagógicamente correcto para este tipo de cursos.

Para ello se le asigna al proyecto un asistente de producción, que se encargará de introducir los contenidos y gestionar las necesidades multimedia, en permanente contacto con el revisor del curso.

### 3.4. Fase de revisión y adaptación

Tras la creación por parte del profesor de la primera unidad, ésta pasa a ser introducida en la Herramienta de Autor y es revisada por el experto pedagógico, que comprueba si efectivamente el material cumple las características apropiadas para un curso de formación vía Internet. El resultado se mostrará en una ficha de revisión, a la que el mismo profesor puede acceder de modo *on line*. Una vez dado el visto bueno a la primera unidad se prosigue con la creación y posterior revisión pedagógica del resto de unidades que van a conformar el curso.

### 3.5. Fase de impartición y explotación del curso

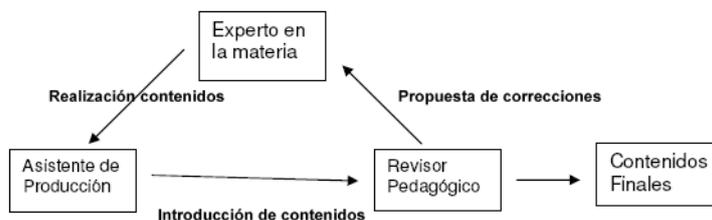
Tras ser un curso garantizado y sellado por la Universidad Politécnica Abierta, éste pasa a ser puesto a disposición en la plataforma de teleformación para su posterior impartición.

### 3.6. Fase de evaluación

Por último, una vez impartido el curso, se realiza una evaluación de la satisfacción de los alumnos y desarrollo del curso, para poder establecer de este modo una mejora continua del proceso y de nuestros cursos en general.

## 4. Filosofía que enmarca el proceso

El proceso descrito en el punto anterior muestra la siguiente estructura:



**Fig 1.** Esquema del proceso de expertos

La idea que subyace a dicha estructura es la de un trabajo multidisciplinar, en el que en cada momento actúan uno o varios expertos. Por tanto, cada uno de los agentes implicados aporta su visión, generando entre todos un trabajo lo más completo posible y con la mayor calidad.

De este modo, desde la Universidad Politécnica Abierta se toma en consideración la premisa de que un programa de teleformación de calidad será aquel que presente un cuidado no sólo en los aspectos técnicos, sino que también tenga en cuenta, de una mayor manera si cabe, los aspectos pedagógicos que subyacen a este tipo de formación.

Todo esto conlleva que a la hora de estructurar y preparar el material didáctico de un curso se tengan en cuenta diversos aspectos pedagógicos, como pueden ser:

El material presentará una estructura clara y ordenada, con diversos apartados unificados en todas las unidades. Así, toda unidad estará compuesta por:

- Introducción.
- Esquema.
- Objetivos.
- Segmentos de contenido.
- Caso/artículo.
- Taller.
- Recuerda que.
- Errores más comunes.
- Glosario.
- Bibliografía y enlaces de interés.

A su vez, la redacción de contenidos seguirá unas instrucciones pedagógicas que lo harán asequible y adecuado para este tipo de formación. De este modo, entre otras cuestiones se tomará en cuenta que:

- Las unidades estarán modularizadas de manera adecuada, de modo que el alumno avance en pequeños pasos de aprendizaje.
- La información presentada al alumno tendrá diversos formatos (imágenes, texto, enlaces, vídeos, etc.) de modo que se evitará en todo momento factores como pueden ser la monotonía y/o aburrimiento del alumno.
- Se tendrán en cuenta aspectos que tengan que ver con la fácil accesibilidad de los materiales (no insertar documentación pesada que el alumno no pueda descargar).
- A la hora de redactar los contenidos, se intentará ofrecer una redacción amena, directa, que guíe al alumno en su aprendizaje.
- Los contenidos a su vez tendrán correlación con los objetivos de aprendizaje planteados en cada unidad, y éstos nos llevarán de modo directo a los criterios de evaluación.
- Se aprovechará el uso de las nuevas tecnologías para ofrecer al alumno un curso de calidad, abierto a informaciones varias (conexión a páginas web que tengan que ver con el tema en cuestión), actualizado en todo momento e innovador.

En definitiva, se busca una integración de **tecnología** con **formación**, de modo que la primera facilite los procesos de formación a desarrollar y, en última instancia, nos llevará a la consecución de unos objetivos de aprendizaje planteados previamente.

## 5. Servicios de valor añadido de la UPA

La experiencia acumulada en estos seis años de andadura de la UPA ha hecho que nazca un catálogo de servicios que responden a los requerimientos de los profesores de la UPV que han utilizado la plataforma de teleformación.

La filosofía de servicio de la UPA es la de asistir en la creación de productos formativos *on line* a los profesores. Dentro de esta categoría no solo se incluyen estrictamente los cursos *on line* o semipresenciales, sino cualquier otra aplicación a la docencia de la tecnología y metodología de la UPA.

- De este modo se han creado libros interactivos que permiten a los alumnos disponer de unos contenidos de las materias, no de forma *on line* sino en soporte CD. Este servicio ha sido utilizado por profesores que desean dar a sus alumnos unos contenidos de calidad que refuercen sus clases presenciales.
- Otro servicio que se ha creado es el de tele-evaluación, que utiliza las herramientas de creación de exámenes de la plataforma de la UPA para la realización de la evaluación continua de los alumnos, utilizándose también para la realización de exámenes finales restringiendo el acceso a la plataforma en aulas de informática de acceso controlado.
- Por otra parte el área de comunicaciones de la plataforma de la UPA se ha usado para la realización de teletutorías a través del chat.
- Otro servicio ha sido el de la realización de actividades de trabajo colaborativo sirviéndose del área de prácticas de la plataforma de teleformación.
- Gracias a las utilidades de grabación multimedia de la plataforma se han podido realizar presentaciones y demostraciones para utilizarlas en congresos y conferencias.
- Por último, la herramienta de autor de la UPA se emplea para la creación de revistas científicas *on line*.

Como complemento a todos estos servicios existe una línea de asesoramiento que ayuda a los profesores de la UPV a gestionar sus proyectos de teleformación, coordinando la creación masiva de contenidos, grabaciones y matriculación de alumnos.

## Bibliografía

1. del Blanco Orobitg, D.; Illana i Carbonell, X.; Villanueva Micó, R.J. La Plataforma de Teleformación de la Universidad Politécnica Abierta, más allá de los Contenidos (III Congreso de aplicación de las nuevas tecnologías en la docencia presencial y e-learning - Universidad Cardenal Herrera - Octubre 2003)
2. Martínez Naharro, S.; Hervás Jorge A.; Tarazona Tornero, A.C. La Calidad en el proceso de formación via Internet: El planteamiento de la Universidad Politécnica Abierta (III Congreso de aplicación de las nuevas tecnologías en la docencia presencial y e-learning - Universidad Cardenal Herrera - Octubre 2003)
3. del Blanco Orobitg, D.; Esteve Domingo, M.; Tarazona Tornero, A.C. Generación on-line de contenidos específicos para teleformación mediante H.A.U.P.A. (III Congreso de aplicación

- de las nuevas tecnologías en la docencia presencial y e-learning - Universidad Cardenal Herrera - Octubre 2003)
4. Hervás Jorge, A.; De Miguel Fernandez, E.; Tarazona Tornero, A.C.; Villanueva Micó, R.J. Training Teachers for a Experience in University Mixed-Distance Learning (International Conference on Engineering Education - Julio 2003)
  5. Esteve Domingo, M.; Hervás Jorge, A.; Del Blanco Orobítg, D.; Tarazona Tornero, A.C.; Villanueva Micó, R.J. El sistema de teleevaluación del VUPA (Terceres Jornades d'innovación docent - Universidad Politécnica de Valencia - Septiembre 2002)



# **eLearning platforms implementation on a virtual campus project – A polytechnic institution case**

Hugo Rego, Tiago Moreira, Francisco J. García

University of Salamanca, Department of Computer Sciences, Plaza de los Caídos s/n  
37008 Salamanca, Spain  
hugo\_rego04@sapo.pt, thm@mail.pt, fgarcia@usal.es

**Abstract.** In order to select an e-learning platform to implement on a Virtual Campus Project context we have to consider several factors. We present an e-learning framework “paradigm”. Then we present possible criteria, for a real scenario, to analyze e-learning platforms and tools where we cover aspects like selection criteria, language support, standards and specifications compliance and the importance of usability and accessibility to the analysis of platforms and tools. We aim to give a perspective of the methodologies used for analyzing e-learning tools, since there are several aspects to take into account when selecting e-learning platforms and tools to implement like the budget you have available and the goals you wish to reach when using the platform.

**Keywords:** eLearning, LMS, Virtual campus, Usability, Accessibility

## **1. Introduction**

In resemblance with other countries, eLearning in Portugal emerged as training systems on enterprises and on education only appeared as small pilot projects.

With the Virtual Campus Project, also known as e-U, through its content component, the promotion of eLearning gained a national importance, since all the higher-education institutions adherent to the project have to implement it. The case we present reports to the implementation of this project on a Polytechnic Institute that has about 7500 users, located on an interior region of Portugal.

Through this project, we try to use e-learning as a mean to seek and catch new audiences for the polytechnic education, showing to the public what is taught in these institutions, being not just a mean of teaching but also a way of spreading and sharing information and knowledge.

As we know nowadays there are several eLearning platforms and tools, some commercial and others open source/freeware, so it's very difficult for an institution to choose the best solution to fit their need, always dealing with several problems.

If you want to buy a platform you have to deal with issues like the cost of licensing, installation, maintenance and extensibility of the platform. On the other hand if you choose an open source and freeware solution you'll deal with issues of lack of/few documentation, support and maintenance.

One of the things that also interferes with the choice and should be considered is the know-how of the future users of these tools, where you have to consider main target of these tools, their previous knowledge and their IT skills.

In order to clarify how to make an analysis of e-learning systems we will present some strategies we have defined, taking into account factors like standards compliance, accessibility, usability [4][6] and the language support.

First we are going to see some current approaches to e-learning platforms both freeware/open source and commercial and also some authoring & packaging tools. Then we will present a proposed e-learning framework and enter in the process of analysing platforms presenting the factors and criteria we use to evaluate them.

Finally we present some analysis examples of e-learning platforms and tools.

## **2. Implementation Process**

The implementation of an eLearning solution should contribute to the success of education, becoming an effective complement or alternative to presential classes and should assure synchronous and asynchronous collaboration with application sharing resources and messaging among other functionalities allowing real time interaction between students and teachers.

The institution wants a solution based on technology that allows the expansibility of the functionalities, the assurance of the level of availability, the importation, exportation and integration of information with other applications already developed.

In order to embrace this new educational/training approach and to implement the e-learning component of the e-U Project we propose a flexible implementation process which is divided in the following great phases: Inquiry about the necessities of the schools that form the Polytechnic Institute; Initial phase to identify the available e-learning techniques, tools and software; Development/Aquisition Phase; Production phase, where the contents are inserted in the platforms; Evaluation phase

We will now focus on the strategy to choose platforms and tools we have followed.

### **2.1. Platforms and Tools**

We propose two distinct temporal strategies to implement eLearning. In the first strategy (e-U Project Certification strategy) we define the implementation of the chosen platform defining the installation phases, the functional architecture, training and the certification process. In the second strategy (Post-certification strategy) we avail the impact of the usage of the platform and start to plan different scenarios so it can best fit our needs in terms of adaptability and extensibility.

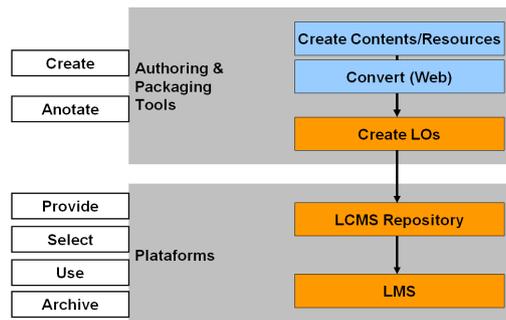
**e-U Project Certification strategy.** For this phase we have defined the following strategy. In a first phase, when users of an institution do not have any kind of experience on e-learning environments, we technically advise the adoption of an e-learning platform that has consistent functionalities, already applied to several other educational institutions with success, with a wider spectrum of implementation, so the number of errors can be minimal and users can acquire knowledge and get familiarized with eLearning.

By adopting this kind of platform we can benefit from all the engineering project already made for other national institutions on the Virtual Campus context besides all the information, documentation and events, making easier the beginning of the process.

Regarding the certification process we must cover the e-U Project objectives and a set of requirements that are going to be tested on the content verification process. These requirements are: 1) Assure the conformance with the level A directives of Accessibility on Web 1.0 contents [8]; 2) Support of Portuguese language and provide information in foreign languages (at least English), regarding some basic contents like the institution identification, contacts and brief description of the courses; 3) Assure data interoperability through the compliance with SCORM 1.2 and pass the tests of compliance with SCORM 1.2 CTS v.1.2.7 [7].

*Current Approaches.* Nowadays, there are several solutions to support eLearning, where most of them are content-centred neglecting some important educational issues. We have reference commercial and freeware/open-source current approaches to eLearning platforms/systems, like Blackboard, WebCT, IntraLearn, Angel, Atutor, Moodle, Sakai and DotLRN, were it can be applied the criteria according to table 1 [5]. Our goal in studying these platforms was to identify strong points and weaknesses, so we could try to use them in order to choose the best platform [2][3].

*E-Learning Framework “Paradigm”.* It’s in this context that we find out that it’s important an eLearning framework that in a sequenced and structured process combines the different types of tools.



**Fig 1.** eLearning Framework

In this framework, we can create the resources and convert them to web format and then annotate them with metadata with the authoring, packaging and annotation tools.

Then we can archive the LOs with the LCMS Repository and use them in the courses in the LMS, as we can see in Fig. 1.

**E-Learning Tools Analysis Criteria.** In the process of choosing an e-learning platform we have to choose the criteria to follow. These criteria are the base of a choice of quality but it's also for limiting the solutions to our requirements.

These criteria have weights for distinguishing the different factors and for deciding our choice in the basis of what is important to implement.

To make the evaluation of the platforms we propose the criteria presented on table 1. In the case of choosing a freeware e-learning platform the criteria price should not be considered and the execution team will be technical staff of the institution.

**Table 1.** Platforms analysis, Criteria and weights

Tools/Features	Relevance	Weight
<b>Technical Evaluation</b>		
Technical Aspects	Takes into account some technical aspects that should be considered regarding the platforms flexibility	55%
Standards and specs compliance	The standards and specifications that the platform supports.	
Adaptation and Personalization	Takes care of issues regarding user personalization, adaptation and customization	
Administrative	Takes care of issues regarding the management of the platform	
Resources Management	Takes care of issues regarding the management the resources like creation editing and authoring	
Communication	Takes care of the communications tools provided by the platform	
Evaluation	Takes care of the assessment issues	
Usability	Usability of the platform	
Accessibility	Level of Conformance of the web content	
Documentation	Documentation provided	
<b>Execution Team</b>	Execution staff allocated	
<b>Price</b>	Price of solution	20%
<b>Execution Time</b>	Execution Time	5%

**Post-Certification Strategy.** Before the end of the first year of usage of the platform it is important to choose the strategy to follow as well as to analyse the impact of the platform.

In order to make this analysis we should consider the data that comes from the collection of data and statistics about the usage of the platform and inquiries to the community about the level of satisfaction of the usage of the platform.

After this analysis, a new strategy of eLearning should be chosen that may pass by the following scenarios:

- a. Continue with the current platform.
- b. Start looking or develop a new one.
- c. Combine different solutions.

In this way we have adopted the third scenario and we are developing an eLearning platform AHKME (Adaptive Hypermedia Knowledge Management E-learning Platform) that we are going to combine with dotLRN.

AHKME is an eLearning platform that is divided into four different subsystems: Learning Object Manager and Learning Design subsystem, Knowledge Management subsystem, Adaptive subsystem and Visualization and Presentation subsystem. These subsystems were structured taking into account the following. First we have the process of creation and management of learning objects (LO), which is followed by the process of course creation through the learning design (LD). In parallel with these two processes the Knowledge Management subsystem makes an evaluation of the quality of the available learning objects and courses. Then they pass through an adaptive process based on the students' characteristics to be presented to them, as we can see on figure 2 [5]. All the information in the platform is represented through XML [1].

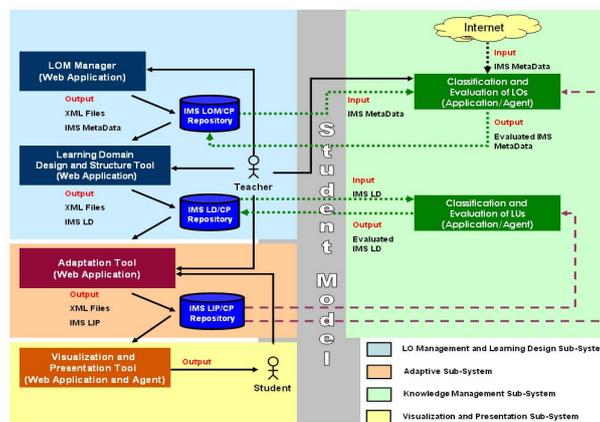


Fig. 2. AHKME's Structure

### 3. Conclusions

In similar projects of campus Virtual like e-U project, the implementation of e-learning and more spherically the analysis of platforms and tools must consider the context. Preferentially you may choose a more reliable platform error free giving wide vision on e-learning. Gradually it should walk for the development of a platform that would best fits or needs.

As we have seen the paradigm of analysing an e-learning system involves a whole process and deals with many factors.

First we have to know the e-learning system and tools we want to analyse, because we have several LMSs, LCMSs and Authoring and Packaging tools. We have to make that choice regarding the architecture of the system we want to implement.

After choosing the framework we have to see we are doing an empirical analysis or if we are choosing an e-learning system to implement in an organization.

In real scenario, we have to consider the environment and the factors regarding the implementation of the e-learning system, so we have to define the criteria and its weights for selecting a platform that gives a good functional perspective of e-learning

In this analysis we have to take into account more context and project management factors than on an empirical analysis.

Another sensible factor that should be considered is the accessibility, where the system should respect the accessibility directives of Web contents (at least level A) regarding users with incapacities. It is important that the system is accessible to everyone.

Finally, the system should support several languages - the native language of the country where the platform or tool is being installed and provide information in foreign languages – preferentially English and optionally French or Spanish.

So, analysing and choosing an e-learning system requires planning and knowing very well the variables and factors of the choice.

#### 4. Acknowledgments

This work has been partly financed by Ministry of Education and Science as well as FEDER KEOPS project (TSI2005-00960).

#### References

1. Bray, T., Paoli, J., and Sperberg-MacQueen, C.M.: Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Tercera edición). W3C Recommendation. Available at <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204/> (2004)
2. Colace, F., De Santo, M., Vento, M. Evaluating On-line Learning Platforms: a Case Study. *HICSS'03 – Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii (2002)
3. Graf, S., List, B. An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues. *ICALT 2005 - The 5<sup>th</sup> IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, Taiwan (2002).
4. Nielsen, J. Usability Engineering, Morgan Kaufmann (1993)
5. Rego, H., Moreira, T., García, F.J., The Impact Of Metadata on AHKME E-Learning Platform” Proc. of the 5<sup>th</sup> IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT '05) (Kaohsiung, Taiwan, July 5-8,2005) P. Goodyear, D.G. Sampson, D. Jin-Tan Yang, Kinshuk, T. Okamoto, R. Hartley, N.-S Chen (Eds).817-821. IEEE CS-Press. Library of Congress Number 2005922342. ISBN 0-7695-2338-2 (2005).
6. Shaker, B.. Usability-Context, framework, definition, design and evaluation. In Shaker, B. And Richardson, S. (eds.)*Human Factors for Informatics Usability*, Cambridge University, Press Cambridge, U.K.. 21-37 (1991)
7. Totkov, G., Krusteva, C., Baltadzhiev, N (2004). About the Standardization and the Interoperability of E-Learning Resources. *CompSysTech'2004 - International Conference on Computer Systems and Technologies*, Bulgaria
8. W3C Accessibility Initiative (2005):<http://www.w3.org/wai>

# Curso de autómatas programables a distancia

Joaquin Ros Florenza

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa, ascrita a la  
Universidad Politécnica de Cataluña  
rosf@ee.upc.edu

**Resumen:** Se trata de relatar los objetivos, el desarrollo, los trabajos, los contenidos, el funcionamiento y la puesta en marcha de un curso de autómatas programables a distancia. El curso de autómatas programables no presencial, tiene como objetivo principal la implantación dentro de la enseñanza de módulos de automatización industrial, de un curso de especialización del elemento de control por excelencia, que es el autómata programable, en la modalidad a distancia. El estudiante que desea seguir este curso, lo podrá realizar desde cualquier lugar, con el único requisito de tener que disponer de un PC conectado a la Red. Se ha preparado un curso básico de autómatas programables, dado que éste es el elemento de control más utilizado en los sistemas industriales automatizados. Va dirigido a: personas de empresa que tengan la necesidad de introducirse en el mundo de la automatización industrial, y que posean unos conocimientos muy elementales de éste (formación continua), en paro (formación ocupacional) discapacitados (formación especial), de ambos sexos (igualdad de oportunidades). Sólo deberán aportar conocimientos básicos de electricidad, electrónica digital y mecánica, de esta manera poder seguir el curso con la seguridad de tener unas bases tecnológicas suficientes para un buen aprovechamiento del mismo. Desde enero de 2004 se imparte a través de la Fundación Politécnica de Cataluña (España) con una duración aproximada de 4 meses, en régimen no presencial.

**Palabras clave:** Autómatas programables, Curso no presencial, Formación a distancia

## 1. Introducción y objetivos

Se trata de relatar: los objetivos, el desarrollo, los trabajos, los contenidos, el funcionamiento y la puesta en marcha de un curso de autómatas programables a distancia.

El curso de autómatas programables no presencial, tiene como objetivo principal la implantación dentro de la enseñanza de módulos de automatización industrial, de un curso de especialización del elemento de control por excelencia, que es el autómata programable, en la modalidad a distancia. El estudiante que desea seguir este curso, lo podrá realizar desde cualquier lugar, con el único requisito de tener que disponer de un PC conectado a la Red.

Se ha preparado un curso básico de autómatas programables, dado que éste es el elemento de control más utilizado en los sistemas industriales automatizados. Va dirigido a: personas de empresa que tengan la necesidad de introducirse en el mundo de la automatización industrial, y que posean unos conocimientos muy elementales de éste (formación continua), en paro (formación ocupacional) discapacitados (formación especial), de ambos sexos (igualdad de oportunidades). Sólo deberán aportar conocimientos básicos de electricidad, electrónica digital y mecánica, de esta manera poder seguir el curso con la seguridad de tener unas bases tecnológicas suficientes para un buen aprovechamiento del mismo.

Desde enero de 2004 se imparte a través de la Fundación Politécnica de Cataluña (España) con una duración aproximada de 4 meses, en régimen no presencial.

## 2. Viabilidad del proyecto

Dos profesores del colectivo Automatización Industrial de Terrassa (CAIT) perteneciente a la EUETIT (*Escola Universitaria d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa*) ascrita a la UPC (*Universitat Politècnica de Catalunya*) en el que venían desarrollando una actividad académica de más de quince años en el campo de la automatización industrial, teniendo com a elemento de control al autómata programable.

Un proyecto Leonardo financiado por la Unión Europea nos hizo tomar conciencia de la importancia e interés que mostraba la industria e Instituciones como el INEM. Se observó que en otros lugares de Europa, otros colegas europeos intentaban realizar una red de laboratorios reales y virtuales en la Red, entonces se pensó que ésta sería una línea de trabajo para el futuro y una buena fuente de inspiración para proyectos de ámbito internacional. En la actualidad existe un interés creciente para la obtención de formación específica, aplicando las nuevas tecnologías y por otra parte existe la duda que la enseñanza a distancia fuese viable para las enseñanzas técnicas.

Se pensó en un curso no presencial e inicialmente los primeros pasos eran en facilitar un autómata a cada estudiante, posibilidad que resultó económicamente inviable por su alto coste. Por el contrario, realizar las prácticas a través de Internet era mucho más barato debido a la economía de escalas aplicada y posibilitaba a la realización de ejercicios más complejos ya que el autómata dispone de funciones implementadas y una conexión real de entradas y salidas físicas.

## 3. Inicio del curso

Las ideas básicas para la puesta en marcha del mismo comenzaron, cuando los principales fabricantes de autómatas, incorporaron en los mismos, un módulo de conexión a red. De esta manera, configurando una dirección IP al mismo e incorporando un software, diseñado y distribuido por éstos, se podía establecer la conexión al PLC (*Programmable Logic Controller*) desde cualquier ordenador conectado a red. A partir de esta incorporación, se puede programar, cambiar el programa, testear, etc., del autómata, a través de la conexión Internet, el módulo que

se suministra aparte del PLC va conectado en el bus principal del mismo, permitiendo la accesibilidad a la CPU (*Central Processing Unit*) del PLC, y por tanto al programa que reside en su memoria.

#### 4. Colaboradores

Se contactó con la escuela Multimedia y se le encargó la misión del soporte técnico en la elaboración del material, la escuela propuso a un estudiante de último curso, con suficiente experiencia en trabajos multimedia, se contrató a este como becario en el grupo de trabajo y los trabajos resultantes le sirvieron para su Trabajo Final de Carrera (TFC), por tanto la misma Escuela le asignó a un profesor-tutor para que le guiara en el desarrollo del trabajo.

Comienza éste con la elaboración de un CD activo, cuyo contenido básico teórico es marcado por los profesores responsables del proyecto final, miembros del CAIT, que elaboran a su vez los cuestionarios de auto-evaluación al final de cada capítulo.

Se contacta con los fabricantes del autómata, que en este caso fue el GRUPO SCHNEIDER y también con la empresa FESTO. Con estos se discuten los contenidos y el orden en que deberán aparecer en el CD, las prácticas, la distribución del software, de la documentación sujeta a *copyright* de uso por los estudiantes, siendo necesario la solicitud de los permisos de utilización de su documentación técnica para su utilización en el proyecto.

También se contacta con la Fundación Politécnica de Catalunya (FPC) para que se encargue de la difusión, propaganda, matriculación y expedición del título final que tiene el reconocimiento de curso de especialización expedido por la Universitat Politècnica de Catalunya. La FPC es un elemento imprescindible para poder instaurar el curso que además, se encarga de la edición del material, envío por correo, facilita los *passwords* de acceso al Campus Virtual, donde se deberán dejar los nuevos materiales, entre las tareas que se le ha asignado.

#### 5. Planteamientos iniciales

En este apartado se presentan los planteamientos iniciales del curso.

Los objetivos iniciales son:

- Aprender a programar autómatas, utilizando las nuevas tecnologías.
- No tener que asistir a ningún centro.
- Realizar el curso desde el propio domicilio o lugar de trabajo.
- Realizar las prácticas propuestas *on-line*.
- Llegar a conseguir un nivel básico de programación.

A quien va dirigido el curso:

- Universitarios.
- Personas de empresa (formación continua).
- Personas sin empleo (formación ocupacional).
- Discapacitados o personas con escasa movilidad (formación especial).

- Formadores.
- Formación profesional.
- Igualdad entre hombres y mujeres.

Los requisitos mínimos exigibles al estudiante que desea seguir el curso son:

- Conocimientos básicos de electricidad y de circuitos eléctricos.
- Conocimientos básicos de electrónica digital.
- Conocimientos básicos de neumática industrial.

Condiciones mínimas para poder realizarlo:

- Disponer de un PC en el lugar que se tenga que realizar conectado a la Red.

Matriculación:

- Contactar con la Fundación Politécnica de Cataluña.

## 6. Funcionamiento inicial del curso

Tal y como se ha indicado anteriormente, para poder comunicar a través de la red del PC al PLC, se deberá instalar en el primero, el software denominado “XIP DRIVER” facilitado por el fabricante, configurando en el mismo, la dirección “IP” del autómeta, el número de estación del PLC y del PC, mientras que la dirección “IP” del PC se instala automáticamente. En la Figura 1 se muestra la carátula principal del XIP DRIVER, cuando se observa en el apartado “Connected”, la aparición de un 1, podemos asegurar que existe comunicación entre el PC y el PLC.

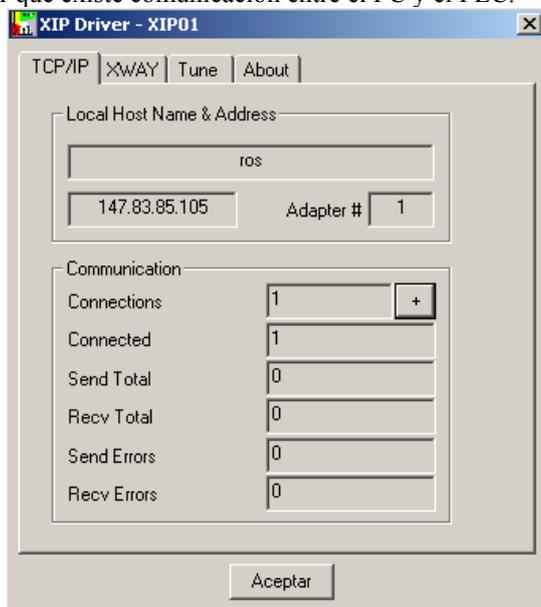


Fig. 1. Pantalla principal del XIP DRIVER

A continuación y a través del software-editor del PLC, será cuando podremos enviar el programa al PLC, ver su evolución, ponerlo en “RUN” y/o “STOP”, etc.

A partir de esta incorporación que significó para las industrias un ahorro sustancial, sobre todo en desplazamientos, para simplemente cambiar el programa del PLC, fue cuando surgió la idea de poner en marcha un curso de autómatas programables a distancia, aprovechando esta novedad, el estudiante desde su casa, lugar de trabajo, simplemente teniendo un PC conectado a red, con la instalación del software “XIP DRIVER” y del software-editor del PLC, podría perfectamente enviar sus prácticas propuestas al PLC, ensayarlas, testearlas y finalmente ver si en realidad se corresponden con las propuestas por el profesor-tutor.

En la fotografía que se muestra, en la Figura 2, se observa el PLC que está ubicado en la Escuela y que en su parte derecha se puede ver el módulo de comunicación.



Fig. 2. PLC

## 7. Material del curso

Cuando un estudiante se matricula en este curso recibe una carpeta, como la que se muestra en la Figura 3 con los siguientes contenidos del curso:

- Presentación y saludo de bienvenida al curso.
- Metodología de funcionamiento del mismo (manual de usuario).
- Manual de funcionamiento del Campus Virtual.
- Como funciona el editor (software) del autómata que se utilizará.
- Características técnicas del automata.
- CD con los contenidos teóricos del curso.
- CD del editor del automata.
- Software de comunicación (XIP DRIVER).

Además recibirá el siguiente material:

- El número de la estación que deberá configurar en su PC, en el XIP DRIVER, y que le servirá para poder conectarse con el autómata programable.
- Un *password* para poder entrar en el Campus Virtual
- Las direcciones de los profesores-tutores y muy especialmente del que se le asigne.

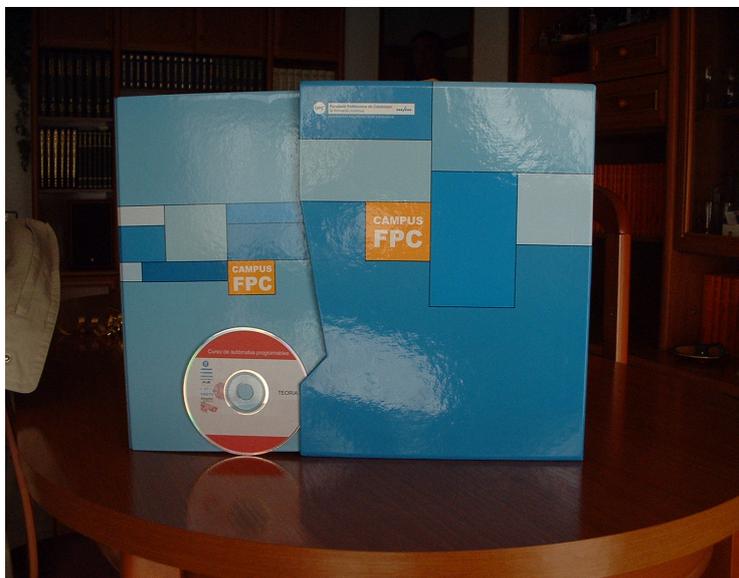


Fig. 3. Materiales del curso

## 8. Campus virtual

El campus virtual es una parte muy importante, es un espacio de encuentro con el profesor-tutor asignado, podrá entrar en un foro entre profesores y estudiantes matriculados, podrá resolver dudas, se puede entrar a bibliotecas para buscar bibliografía técnica especializada, conectar con empresas del sector, etc. También será un lugar de comunicación para posibles cambios en la estructura del curso, posibles cambios de direcciones electrónicas, de tener en cuenta los cambios en la estructura administrativa que se produzcan, etc.



Fig. 4. Página principal del campus virtual

La parte pública de la WEB de la FPC es una gran ventana de difusión del curso entre los estudiantes de la UPC con otras Universidades, además de ofrecer diferentes opciones de enseñanza a toda la Comunidad que se sienta interesada por aprender otro tipo de docencia.

En la Figura 4 se muestra, la página central del campus virtual.

## 9. Contenidos teóricos del CD

Antes de pasar a los contenidos teóricos del CD, tenemos que indicar que éste lo ha confeccionado un alumno de último curso de la Escuela Multimedia, ubicada en el Campus de Terrassa y que le valió también para la presentación de su Trabajo Final de Carrera (TFC).

El software básico utilizado ha sido el Director y para la realización de los dibujos que contiene, se ha utilizado Flash. Para los contenidos teóricos del mismo se han utilizado los que han editado Schneider, para la parte eléctrica y electrónica y Festo para la parte de neumática.

Hay que resaltar la compenetración que ha existido entre el alumno de la Escuela Multimedia y las aportaciones técnicas que han sido seleccionadas por el que suscribe este proyecto.

- En primer lugar dar al estudiante que se matricule en el presente curso los contenidos teóricos que deberá asumir, cuando éste decide entrar en el mundo de la automatización industrial.
- En segundo lugar aprender la base teórica y el funcionamiento del elemento de control que es, el autómata programable, antes de que efectúe las prácticas de aplicación del mismo.
- Al final de cada capítulo teórico, el estudiante encontrará un test autoevaluable, para que compruebe su evolución en el campo teórico.

## 10. Prácticas

Este es el capítulo o apartado que se considera el más importante del presente curso. Cuando el estudiante ha asimilado los contenidos teóricos del curso, del funcionamiento de un sistema automatizado industrial, de los componentes que lo integran, del autómata programable (su funcionamiento, instalación, arquitectura, de las señales utilizadas, etc.) de su lenguaje de programación, deberá estar preparado para la realización de las prácticas que los profesores-tutores le proponen y que están colocadas en un apartado del campus virtual. Para llevar a cabo el desarrollo de las prácticas el estudiante, que en el momento de la formalización de la matrícula y dentro de la carpeta que se le ha entregado, las realizará siguiendo el orden siguiente:

- Lectura de cada práctica, con los objetivos finales que deberá llegar.
- Relación de las entradas y salidas que utilizará (éstas están relacionadas en una lista en el campus virtual).
- Cargará el editor del autómata en su PC.

- Para saber el funcionamiento de este editor, deberá seguir las instrucciones de manejo que en la carpeta y en soporte papel está a su disposición.
- Para facilitar una mayor comprensión de la diseño y posterior entrada de la práctica al editor, el estudiante ya tiene desarrollada la 1ª práctica resuelta, para ello solo la deberá copiar y entrarla en el editor.
- Finalmente cuando tenga la seguridad de que la práctica está bien resuelta en el editor de su PC (trabajo fuera del autómatas) observará, si a través del XIP DRIVER tiene conexión con el autómatas, tal como se indicó en su momento, si aparece el número “1” en el apartado CONNECT, querrá decir que tiene conexión libre con el autómatas y a continuación podrá descargar el programa hacia el autómatas, el último paso cuando éste lo ponga en RUN, podrá observar en tiempo real la evolución del mismo.
- Una cámara de vídeo instalada en el lugar de residencia del autómatas, capta las imágenes del sistema automatizado que ha sido programado y que ahora evoluciona en el momento de poner el autómatas en RUN, el estudiante con la dirección de esta cámara podrá ver la evolución de su programa, cuando éste ha comprobado el buen funcionamiento de la práctica propuesta, la envía al profesor-tutor y pasa a realizar la siguiente, cuando ha finalizado todas las propuestas el curso habrá terminado.

En la Figura 5 se muestra un ejemplo de la 1ª práctica propuesta y que ya está resuelta en la carpeta.

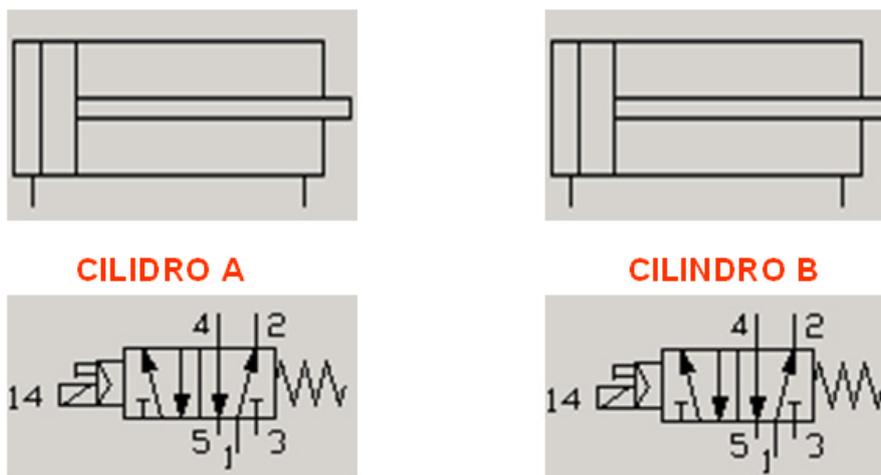


Fig. 5. Ejemplo de la 1ª práctica

En esta práctica se propone que el estudiante programe la secuencia compuesta de dos cilindros neumáticos, de la siguiente manera:

- Primero sale el cilindro denominado “A”, después el “B”, a continuación el “A” se retrae y finalmente el “B”, llegando nuevamente a la posición de reposo, todo ello con el control de puesta en marcha de un pulsador de marcha para el inicio de la secuencia.

El resto de las prácticas evolucionan en dificultad hasta llegar al objetivo final que se ha propuesto el curso que es la utilización de temporizadores y de contadores, con prácticas adecuadas a estos bloques de función.

### 10.1. Elementos conectados al autómata

El autómata que está ubicado en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa, dispone de unas maquetas conectadas y que están compuestas del material necesario para poder realizar las prácticas propuestas. Así por ejemplo para poder diseñar y programar la práctica nº 1, el estudiante dispone de un panel compuesto de cilindros neumáticos y que están conectadas las bobinas de las electroválvulas correspondientes a las salidas del autómata, que están relacionadas en un archivo del campus virtual también los cilindros disponen de unos detectores inductivos, situados en la parte superior e inferior respectivamente y que envían la señal de presencia a las entradas del autómata.

La Figura 6 nos muestra una fotografía de los accionadores neumáticos conectados.



Fig. 6. Accionadores neumáticos conectados

Para la práctica de aplicación de temporizadores, se ha creado y a la vez se ha conectado al autómata un cruce de dos calles, con semáforos en las que el estudiante deberá programar este cruce, utilizando temporizadores.

En la Figura 7 se muestra la fotografía de este simulador.

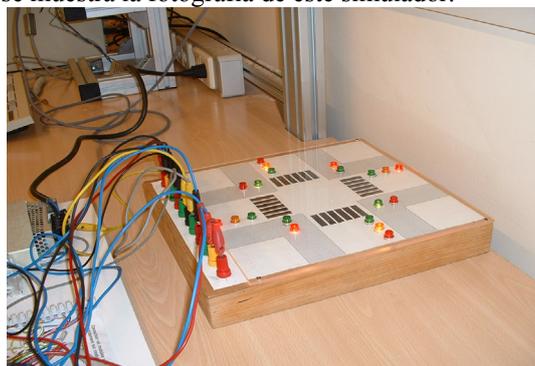


Fig. 7. Simulador

## **11. Conclusiones finales y trabajos futuros**

En la actualidad hay estudiantes matriculados, que están en su período final del curso.

Hay Universidades de España que han reconocido créditos de libre elección para los estudiantes que sigan este curso.

La UPC expide un título oficial de curso de especialización.

Se mantiene la ilusión y para ello se está trabajando en esta dirección, para que muchas personas puedan seguir este curso con un buen aprovechamiento, especialmente las personas con el mismo idioma (países de Latinoamérica).

Se está traduciendo todo el contenido al idioma inglés, para que los países de Europa y de habla inglesa puedan incluirlo en sus respectivas ofertas de educación a distancia.

Se puede pensar en un curso avanzado que amplíe los conocimientos de los estudiantes que han seguido el curso básico.

Es uno de los trabajos que se incluyen en el proyecto ALFA otorgado por la Unión Europea y que participan 4 países Latinoamericanos (Argentina, Venezuela, Brasil y Cuba) y 3 países europeos (Austria, Portugal y España) además de incluir un trabajo de conexión de laboratorios virtuales y reales, entre los países integrantes del proyecto.

A la espera de cumplir los requisitos de este congreso, y de que sirva como reclamo a las personas interesadas en este curso, aprovecho la ocasión para saludarles muy atentamente.

# ClayNet 2.0 – Plataforma de aprendizaje basada en *Portlets*

Miguel Ángel Conde González<sup>1</sup>, Jorge Carabias González<sup>1</sup>,  
Rosa María Martín Moreno<sup>1</sup>, Inmaculada González Pérez<sup>1</sup>,  
Francisco José García Peñalvo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de I+D+i CLAY Formación Internacional,  
C/Hoces del Duratón nº 57, 37008, Salamanca, España  
{miguelangel, jorge, rosa, inma}@clayformacion.com

<sup>2</sup> Profesor Titular Universidad de Salamanca – Dpto. Informática y Automática  
Colaborador de Clay Formación Internacional  
Plaza de los Caídos S/N 37008, Salamanca, España  
fgarcia@usal.es

**Resumen:** Cualquier sistema de *e-learning* requiere del uso de las tecnologías, es decir, de plataformas de aprendizaje. ClayNet es una plataforma que aporta las funcionalidades deseables para el proceso de *e-learning*, se integra en un portal y está constituida por un conjunto de componentes de funcionalidad y estructura independientes denominados *portlets*.

**Palabras claves:** *Portlet*, *E-learning*, foro, plataforma, ClayNet, portal, portabilidad

## 1. Introducción

El *e-learning*, que se define por tres elementos: la comunicación, el conocimiento y la tecnología, es una herramienta indispensable a la hora de establecer procesos de formación continua. Esta nueva forma de aprender establece una nueva relación alumno/profesor que hace desaparecer la jerarquía existente entre ambos. El *e-learning* consiste en la utilización y aprovechamiento de Internet para desarrollar proyectos formativos. Permite el acceso a una red de conocimiento dinámico que facilita a las personas un aprendizaje de una manera personalizada y flexible.

El uso del *e-learning* requiere de la adaptación tecnológica al mismo, con tal cometido surgen las plataformas. Una plataforma educativa es un espacio al cual se ha adaptado una aplicación TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación) que vincula los procesos de enseñanza-aprendizaje a un modelo pedagógico a través de un entorno virtual. Es decir, un sistema informático localizado en un sitio web que suele ser de acceso restringido con el fin de identificar el perfil del usuario. Este sistema informático habilita un espacio de trabajo compartido por alumnos y profesores en el

que se intercambian documentos y actividades en el proceso enseñanza-aprendizaje a través de recursos, actividades de aprendizaje y herramientas de comunicación.

En este marco surge la plataforma de aprendizaje ClayNet 2.0, pretendiendo ser un punto de referencia en el campo de la enseñanza, cubriendo el ámbito desde un apoyo a la educación presencial hasta el desarrollo de un aprendizaje totalmente en línea. ClayNet 2.0 se ha desarrollado basándose en la tecnología *portlets* [1] e integrada en un portal, dichos términos se definen a continuación.

Un portal es un punto de entrada a Internet donde se organizan sus contenidos, ayudando al usuario y concentrando servicios y productos [2], de forma que le permitan a este hacer cuanto necesite en Internet sin tener que salir de dicho sitio web. El objetivo pretende ser fidelizar a los usuarios para conseguir no sólo que éstos coloquen dicha página en su *bookmark*, sino que dicha página sea la página de inicio del navegador del usuario, con lo que se generará un tráfico en esa web que garantice la supervivencia en la Red.

Hasta ahora un portal de carácter general ofrecía servicios de valor añadido como comunidades virtuales, espacio web gratuito, información de diverso tipo, personalización de la información, chat, *e-mail* gratuito, mensajes a teléfonos móviles, software gratuito, grupos de discusión, comercio electrónico, buscador, etc.

Sin embargo este modelo empieza a quedarse obsoleto, pues a ese nivel tan amplio solo pueden sobrevivir unos pocos y empieza a haber demasiados portales generalistas, orientados a usuarios principiantes y basados en servicios poco especializados, inadecuados para los usuarios más expertos, lo que está haciendo necesario redimensionar este mercado a través de la especialización geográfica, temática o corporativa.

ClayNet 2.0 es una plataforma que se encuentra integrada en un portal pero es independiente del mismo, esto supone que pueda funcionar de forma aislada e integrada sobre otras plataformas.

La plataforma que se está desarrollando esta compuesta por *portlets*. Son componentes web gestionados por un contenedor que tras la petición de un usuario generan y presentan contenidos dinámicos de forma identificable en la interfaz de usuario del portal como componentes de contenido. El *portlet* permite la personalización, la presentación, y la gestión de la seguridad.

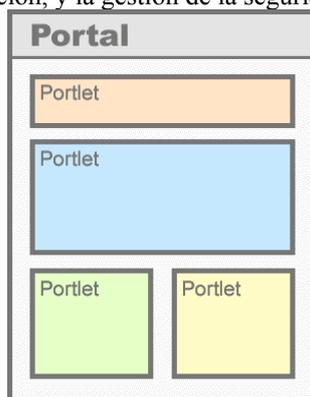


Fig. 1. Retícula contenedora

El contenido generado por los *portlets* se denomina "fragmento". Es código XHTML (*Extensible HyperText Markup Language*), HTML (*HyperText Markup Language*), WML (*Wireless Markup Language*), etc. Los fragmentos agregados resultantes de la operación de varios *portlets* constituyen un documento que se traduce en la interfaz del portal. Estos elementos se disponen a través de una "retícula" o rejilla como los que se observan en la Figura 1.

Los *portlets* que componen CLAYNET 2.0 proporcionan las funcionalidades propias de cualquier plataforma de *e-learning*, y permiten su exportación y adaptación a otros entornos o a las necesidades de los usuarios.

A continuación, en el presente artículo, se muestra la arquitectura utilizada, el desarrollo de uno de los módulos y una serie de conclusiones obtenidas.

## 2. Arquitectura de ClayNet 2.0

ClayNet 2.0 se estructura como una aplicación web basada en la idea de portal haciendo uso de la tecnología *Java Portlets*. Los *portlets* son mini-aplicaciones web que pueden agruparse e interactuar para formar un portal. Estos *portlets* constituyen aplicaciones web independientes. Entre las ventajas del desarrollo basado en *portlets* se pueden destacar:

- Desarrollo independiente. La independencia de los *portlets* permite desarrollarlos de forma separada, y en paralelo con otros desarrollos. Esta característica acelera el tiempo de implementación.
- Personalización. El aspecto final del portal dependerá de los *portlets* que contenga y estos pueden ordenarse y cambiar esta ordenación de una manera sencilla.
- Seguridad frente a fallos: Un fallo en un *portlet* no se transmite al resto de la aplicación por lo que el único componente que deja de funcionar es el *portlet* que dio el fallo.

En la Figura 2 se ilustra el aspecto de la plataforma ClayNet. Se muestra el aspecto modular que el uso de *portlets* otorga a la plataforma. Cada componente se gestiona de manera independiente pudiendo ser maximizado o minimizado. También, se permite añadir o quitar componentes de tal manera que el aspecto pueda ser alterado rápidamente. ClayNet mantiene *portlets* para elementos como la administración de la plataforma, visualización de contenidos, foros, etc.

El uso de la tecnología *portlets* necesita de una base que soporte su almacenamiento y gestión. Entre las herramientas que implementan contenedores de *portlets* que cumplan con la especificación de estos, la JSR 168 [2], se ha elegido Liferay [3]. Liferay es una herramienta de código abierto que permite la construcción de portales.

Entre las características destacables de Liferay se pueden citar:

- Soporte para la especificación JSR 168. Esta API es la utilizada para la construcción de los componentes de ClayNet.
- Soporte para WSRP (*Web Services for Remote Portal*) [4], es un estándar de servicios web que permite publicar *portlets* en plataformas remotas y

viceversa. Esta característica permite comprar y vender la funcionalidad de un *portlet* como servicio.

- Permite el uso de temas para cambiar el aspecto.
- Funciona con multitud de servidores de aplicaciones como Jetty y Tomcat, o en servidores J2EE (*Java 2 Platform, Enterprise Edition*) como Borland ES, JBoss+Jetty/Tomcat, JOnAS+Jetty/Tomcat, JRun, OracleAS, Orion, Pramati, RexIP, Sun JSAS, WebLogic, y WebSphere.
- Multiplataforma. El hecho de que esté programado en el lenguaje Java confiere a Liferay la fácil portabilidad a sistemas como BSD (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, etc.), Linux (Fedora, Novell, Gentoo, etc.), Solaris, Mac OS X y MS Windows.
- Independencia de base de datos. Liferay usa Hibernate [5] como herramienta ORM (*Object Relational Mapping*) para la capa de persistencia lo que permite enlazar diferentes bases de datos como DB2, Firebird, Hypersonic, InterBase, JDataStore, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SAP o SQL Server.
- Internacionalización. Liferay permite mostrar y recibir información en múltiples idiomas.

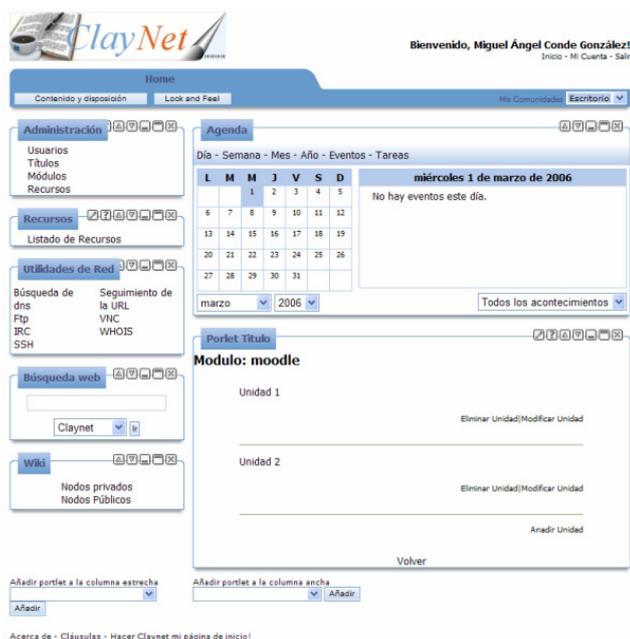


Fig. 2. Vista de ClayNet 2.0

Una vez descrita la base sobre la que se ha desarrollado ClayNet se pasa a ver cómo se realiza la integración. En general, la plataforma ClayNet se basa en un conjunto de *portlets* que tienen distinta funcionalidad y que se comunican entre sí. La Figura 3 ilustra la arquitectura general de la plataforma.

En dicha figura se observa cómo el conjunto de *portlets* desarrollados se incluyen en la cima de la arquitectura de Liferay, cuyos elementos se muestran en color azul. Los *portlets* engloban una serie de clases que cumplen con la especificación JSR 168 y con un conjunto de elementos JSP (*Java Server Pages*) [6]. Estos elementos son gestionados por el contenedor de *portlets*. Los *portlets* de ClayNet también se apoyan en una base de datos externa para realizar la persistencia de datos. El sistema gestor de base de datos utilizado es MySQL [7] y para la comunicación entre las clases de los *portlets* y la base de datos se ha desarrollado una biblioteca de clases que actúa como envoltorio de la base de datos y abstrae al resto de la aplicación del manejo de la misma proporcionando una sencilla interfaz que automatiza el manejo lo máximo posible.

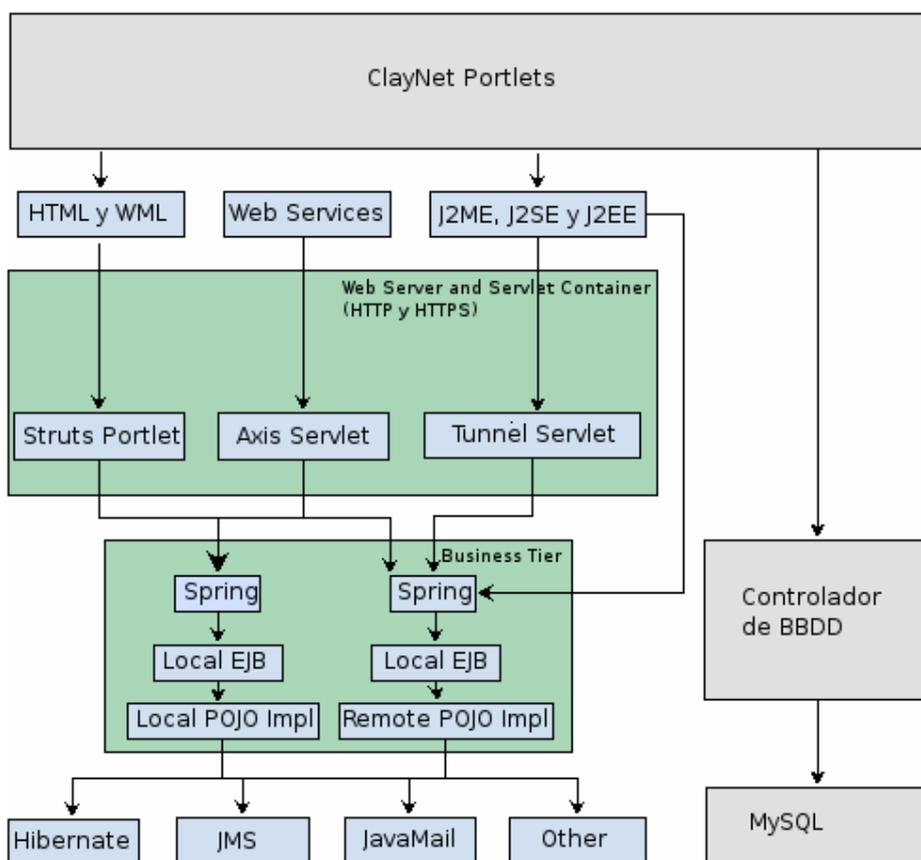


Fig. 3. Arquitectura de ClayNet 2.0

### 3. Módulo de ejemplo: *Portlet ForoClayNet*

Entre los numerosos *portlets* que integran *ClayNet* se encuentra el *portlet ForoClayNet*, desarrollado como componente de comunicación asíncrona disponible en todo momento para los usuarios de la plataforma.

En este apartado se presenta una breve descripción de este componente, pasando por la motivación que llevó a su desarrollo, los objetivos perseguidos y los aspectos más relevantes del diseño del *portlet*.

#### 3.1. Motivación

Partiendo del hecho de que un foro es una de las herramientas de comunicación más útiles en los entornos de aprendizaje en línea, era evidente la necesidad de incluir en la plataforma *ClayNet* un componente que proporcionara esta funcionalidad. Surgió así el propósito de desarrollo de un *portlet* que integrara todos los aspectos funcionales de un foro, esto es, que permitiera la comunicación asíncrona entre los usuarios en forma de hilos de debate.

#### 3.2. Objetivos de *ForoClayNet*

Desde el principio se pretendió desarrollar un foro de foros o “metaforo”, es decir, desarrollar un componente que gestionase todo el conjunto de foros creados en *ClayNet* y los debates iniciados en cada uno de ellos.

Se debería permitir crear foros de diferentes tipos: foros que permitieran crear nuevos debates, que sólo permitieran responder a debates ya creados por un *superusuario*, foros de examen (con temporización, y calificaciones), etc. Debería tenerse en cuenta la posible ampliación del conjunto de tipos de foros posibles.

*ForoClayNet* debería incluir también la posibilidad de comunicación privada entre usuarios. De este modo se pretendía que estos pudieran comunicarse de forma directa y confidencial a través de un componente propio de la plataforma, sin necesidad de hacer uso de herramientas de comunicación externas. Un tipo más de foro, por tanto, es el foro privado, cuyos debates sólo son visibles a los usuarios que participan en ellos.

El *portlet* debería incluir todo tipo de funcionalidades comunes a los foros: crear nuevos foros y debates, abrir y cerrar debates, responder a los mensajes del foro, realizar búsquedas, marcar y calificar mensajes, etc.

Así mismo, debería permitir la personalización de ciertos aspectos de interfaz del foro: vista de los debates, conjunto de etiquetas para mensajes, colores, ordenación de mensajes, etc.

Se propuso, por tanto, la construcción de un *portlet* foro que abarcara el mayor número de posibilidades funcionales y de interfaz de usuario posibles, que sirviera como contenedor de todos los foros existentes en la plataforma, y que pusiera a disposición de los usuarios un conjunto inicial de plantillas de foro, cada una de ellas con una funcionalidad particular y con características configurables por el propio usuario.

Por último señalar que el control de un usuario de la plataforma sobre el *portlet* foro, tanto en los aspectos funcionales como en los aspectos de la interfaz configurable, estará supeditado al rol de dicho usuario en la plataforma y los privilegios asignados por el administrador.

### 3.3. Diseño

El diseño del *portlet ForoClayNet*, así como del resto de componentes de la plataforma, se ha realizado siguiendo el patrón de diseño **Modelo Vista Controlador (MVC)** [8]. Con ello se consigue diferenciar y separar los elementos de información y funcionalidad propios del componente (modelo), de la vista de los datos que se presenta a los usuarios (vista).

Toda la información inherente al foro queda modelada en la base de datos, conformando el *Modelo* de la arquitectura.

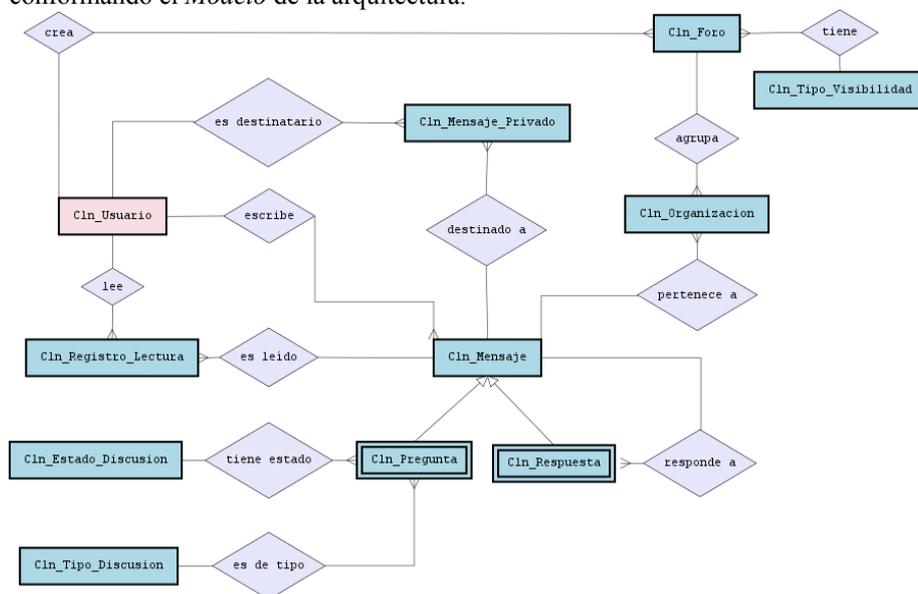


Fig. 4. Diagrama Entidad-Relacion de la base de datos

Se puede observar en la Figura 4 cómo los usuarios de la plataforma pueden crear sus propios foros, y personalizar la organización de los debates.

Por otro lado, la mensajería privada, a diferencia de la pública, va dirigida a usuarios concretos.

Señalar también que se mantiene información sobre los mensajes leídos por cada usuario, lo que permite informar en todo momento de las novedades en los foros.

El paquete de clases *Java* que implementan la funcionalidad del foro son consideradas tanto parte del *Modelo* como parte del *Controlador*, dado que modelan información propia del contexto del problema (conceptos inherentes al foro), y a la vez sirven como intermediarias entre la *base de datos (BD)* y la *Vista* de la arquitectura.

Así, las clases del paquete *modeloForo* modelan datos del foro, mientras que el paquete *controladorForo* es el paquete que interacciona directamente con la BD. El paquete *utilidadesForo*, por su parte, incluye clases útiles que implementan funcionalidades muy concretas. La Figura 5 recoge el diagrama de paquetes del *foroClayNet*

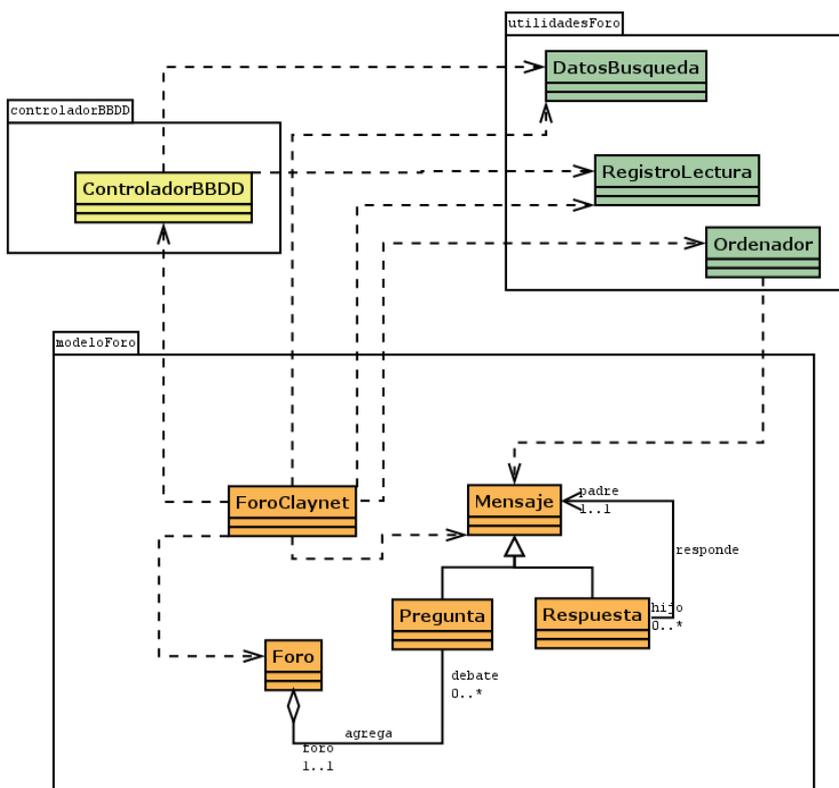


Fig. 5. Diagrama de clases del portlet *ForoClayNet*

Por último, la *Vista* de la arquitectura recoge el conjunto de páginas *JSP* y ficheros *javascript* que dan forma a la interfaz de usuario del portlet *ForoClayNet*.

Se pretende que *ForoClayNet* ofrezca diferentes plantillas de foro, en función del tipo de foro que sea, y a su vez, permita a los usuarios configurar ciertos aspectos de apariencia, así como crear nuevas plantillas a partir de las iniciales. También cabe señalar que en todo momento, dependiendo del rol del usuario conectado, y de su propia identidad, la interfaz de usuario tendrá ciertas particularidades (controles disponibles o no, información sobre novedades, foros y debates privados, etiquetas disponibles, etc.).

## 4. Conclusiones

Como conclusiones debe mencionarse que se ha conseguido construir una versión de plataforma de *e-learning*, que va a permitir explotar todas las posibilidades de este tipo de aprendizaje. La plataforma construida se encuentra integrada en un portal y está basada en *portlets*, como el que puede verse en el ejemplo. Esto va a aportar ciertas ventajas, como la posibilidad de desarrollo independiente y modularizado, la personalización de los módulos y la seguridad de la plataforma frente a fallos. Dichas ventajas proporcionan a ClayNet características como portabilidad, escalabilidad, robustez, fiabilidad, etc.

## 5. Agradecimientos

Este trabajo está parcialmente subvencionado por el Ministerio de Educación y Ciencia y por fondos FEDER mediante el proyecto KEOPS (TSI2005-00960).

## 6. Referencias

- 1 JSR – 168  
<http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=168>
- 2 Arnedo, Txema. De Portales a Plazas; Presente y Futuro de los Portales en Internet [en línea]. En: *Internet '99*. Asociación de Usuarios de Internet, 1999.  
<http://www.aui.es/biblio/libros/mi99/3portales.htm>
- 3 LIFERAY  
<http://www.liferay.com>
- 4 WSRP  
<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/3343>
- 5 Hibernate  
<http://www.hibernate.org/>
- 6 JSP  
<http://java.sun.com/products/jsp/>
- 7 MySQL  
<http://www.mysql.com/>
- 8 MVC  
<http://java.sun.com/blueprints/patterns/MVC-detailed.html>



---

# **LISTA DE AUTORES**

---

## Lista de autores

Alagón Labarta, M.	139
Bosco, A.	19
Bosom Nieto, Á.	71
Carabias González, J.	163
Carreras, L.	19
Castellà, J.	129
Castro Fernández, J. P. de	29
Cieza García, J. A.	1
Conde González, M. Á.	163
Chaito, L.	19
Díaz San Millán, E.	103
Dorado, C.	19
Fernández Recio, E.	71
García Gordo, E.	87
García Peñalvo, F. J.	37, 71, 121, 147, 163
García-Barriocanal, E.	79
González Pérez, I.	163
Hernández, J.	129
Hernández Tovar, M <sup>a</sup> J.	71
López Guzmán, C.	121
López Roldán, P.	129
Marcelo García, C.	9
Marquès, P.	19
Martín Moreno, R. M <sup>a</sup>	163
Martínez Naharro, S.	139
Miranda, U. G.	49, 55
Moreira, T.	147
Ortega, M.	95
Ovelar, R.	103
Perera Rodríguez, V. H.	9
Pérez Juárez, M <sup>a</sup> Á.	29
Rego, H.	147
Regueras Santos, L. M <sup>a</sup>	29
Rodríguez Gómez, D.	19
Ros Florenza, J.	153
Sánchez-Alonso, S.	79, 87
Sánchez-Villalón, P. P.	95
Santiveri, N.	19
Seoane Pardo, A. M.	37, 71
Sicilia, M.-A.	79
Soto Carrión, J.	87
Verdú Pérez, E.	29, 63
Verdú Pérez, M <sup>a</sup> J.	29, 63
Yábar, J. M.	129
Zapata Ros, M.	111

