

ELDESARROLLODEHERRAMIENTASDEAPOYO PARA EL TRABAJO COLABORATIVO EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

(THE DEVELOPMENT OF TOOLS FOR COLLABORATIVE LEARNING IN VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS)

Begoña Gros Salvat
Iolanda García González
Pablo Lara Navarra
Universitat Oberta de Catalunya (España)

RESUMEN

El objetivo fundamental de este artículo es analizar el desarrollo de herramientas que permitan mejorar el trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje. Se parte de la hipótesis de que hay la necesidad de crear sistemas que favorezcan el proceso de aprendizaje a través de herramientas de andamiaje y mejorar los sistemas de evaluación y seguimiento del trabajo de los estudiantes. Se analizan los resultados de las investigaciones en este ámbito, algunas propuestas y las líneas de trabajo iniciadas en la Universitat Oberta de Catalunya.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo, e-learning, entornos virtuales de aprendizaje, andamiaje.

ABSTRACT

The purpose of this article is to analyse the development of tools to support collaborative learning environments. In our view more effort is needed to examine how the use of scaffolding, improved evaluation systems and following up on the work of students can improve the learning process. We analyse results of research in this area and describe related studies initiated at the Universitat Oberta de Catalunya.

Keywords: computer supported collaborative learning, e-learning, virtual learning environments, scaffold learning.

Las buenas prácticas en el aprendizaje en línea recomiendan una pedagogía que dé apoyo al desarrollo de comunidades de aprendizaje (Salmon, 2000; Garrison, 2004; Gan-Zhu, 2007). Esta perspectiva constata la necesidad de adaptar la tecnología para mejorar los procesos interactivos en la formación en línea como un elemento clave para el aumento de la calidad del aprendizaje. Los métodos pedagógicos basados en la transmisión de información resultan insuficientes y muy limitados. La utilización de herramientas que permitan la comunicación, la colaboración y la producción del conocimiento son fundamentales para mejorar los procesos formativos.

La evolución de los entornos virtuales de aprendizaje está muy condicionada por el desarrollo tecnológico pero también por los cambios en las prácticas educativas. Las primeras aplicaciones para la producción de cursos en línea apenas incorporaban herramientas para la comunicación y el trabajo en grupo. La evolución de los entornos virtuales ha sido importante y, actualmente, las plataformas de e-learning permiten la comunicación y el trabajo colaborativo entre estudiantes y profesores. Esta evolución es importante pero todavía resulta insuficiente ya que, cada vez más, los entornos virtuales de aprendizaje deben caminar hacia sistemas que permitan una mayor gestión del aprendizaje. No se trata sólo de obtener, refinar y seleccionar contenidos, sino que, además, los estudiantes han de adoptar las herramientas importantes para sus objetivos, crear sus propios portales de aprendizaje, etiquetar contenido o registrar alimentadores RSS para recibir información relevante. Tal y como afirma Ehlers y Carneiro, “Debemos alejarnos de los sistemas de gestión de aprendizaje estándares (técnica “uno para todos”) y centrarnos en los entornos de aprendizaje personales (técnica “uno para mí”), que consisten en recortes y fragmentos, recopilaciones de herramientas y servicios que se empaquetan en paisajes de conocimiento individuales o compartidos, experiencias y contactos. Así se pasa del paradigma de la isla, de la técnica de los sistemas de gestión de aprendizaje, a ver Internet como una puerta, un portal de acceso a oportunidades de aprendizaje” (Ehlers y Carneiro, 2008).

La potencia de las aplicaciones del software social para la formación es enorme. Sin embargo, su integración en cursos en línea resulta escasa ya que aparecen problemas metodológicos y tecnológicos que conviene destacar. En primer lugar, es preciso cambiar el sistema de formación modificando el tipo de actividades que deben realizar los estudiantes. Esto supone un cambio en el rol del profesor que debe explicitar muy bien su papel en el seguimiento y tutorización de las tareas. Los estudiantes también tienen que adoptar sistemas de estudio que combinen el aprendizaje independiente con espacios de interacción y trabajo en grupo. Finalmente, la tecnología propia de la web social no ha sido generada para el

aprendizaje en situaciones formales por lo que posee algunas deficiencias en los procesos de gestión y organización de las intervenciones, en el empaquetamiento del conocimiento generado, en su reutilización, en las evaluaciones de las intervenciones y en el proceso de seguimiento rápido y eficaz de las interacciones. En definitiva, se hace necesario mejorar los sistemas de gestión del aprendizaje.

El objetivo de este artículo es analizar las características pedagógicas y tecnológicas necesarias para obtener beneficios en el proceso de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje y describir algunas de las propuestas a partir de la cual estamos trabajando en la UOC.

Para contextualizar nuestras propuestas es importante tener presente que la UOC es una universidad en línea que gestiona toda la actividad docente a través de un Campus Virtual, con más de 35.000 estudiantes. El volumen de intercambios comunicativos que se generan en los espacios docentes es elevado. Teniendo en cuenta la especificidad del sistema de enseñanza de que hablamos y la limitación de los canales de comunicación que se pueden utilizar se hace imprescindible pensar en sistemas de apoyo que favorezcan una gestión más eficaz y faciliten el desarrollo de procesos de construcción colaborativa de conocimiento, aspecto central en el modelo educativo de la UOC.

LAS COMUNIDADES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

En la bibliografía actual, los términos como comunidad de aprendizaje, comunidad de práctica, comunidades de conocimiento, comunidades de aprendices y comunidades virtuales son de referencia frecuente. En todos los casos, se enfatiza la idea del aprendizaje como construcción social aunque existen diferencias entre los diversos términos mencionados. Riel y Polin (2004) realizan una interesante clasificación y establecen tres tipos de comunidades: centradas en la realización de una actividad o tarea, centradas en la mejora de una práctica y centradas en la producción del conocimiento.

Dimensiones	Centradas en las actividades	Centradas en la práctica	Centradas en el conocimiento
Miembros	<p>Se asignan o agrupan en función de las tareas.</p> <p>Se conocen entre ellos.</p> <p>El grupo se constituye en función de la tarea.</p> <p>Se realiza una división de las funciones dentro del grupo.</p>	<p>Los miembros buscan la participación para mejorar su práctica laboral.</p> <p>No necesariamente han de conocerse.</p> <p>Fuerte identidad profesional.</p> <p>El liderazgo emerge de la experiencia y del grado de experiencia.</p>	<p>Participan en virtual de la experiencia relevante y el interés común.</p> <p>Pueden conocerse o no.</p> <p>Fuerte identidad con el objeto de conocimiento.</p> <p>División formal del trabajo basada en roles e identidades.</p>
Características de las tareas o de los objetivos	<p>Tema, proyecto o problema bien definido con un inicio y un final claros.</p> <p>Objetivos de aprendizaje como parte del proyecto.</p>	<p>Actividad productiva, con múltiples tareas.</p> <p>Aprendizaje como consecuencia de la práctica, continuo rediseño y experimentación.</p>	<p>Evolución y acumulación del conocimiento producido.</p> <p>Aprendizaje como conocimiento.</p>
Estructuras de participación	<p>Grupos pequeños.</p> <p>Finaliza con la realización del producto que refleja el aprendizaje.</p>	<p>Acceso abierto a múltiples participantes.</p> <p>Producción continua.</p>	<p>Diálogo escrito, documentos y enlaces. Creación de bases de conocimiento.</p> <p>Organización definida por la producción del trabajo intelectual.</p>
Mecanismos de reproducción y de crecimiento	<p>Transferencia explícita de prácticas, procedimientos y productos.</p> <p>Lenguaje compartido.</p>	<p>Evolución de las prácticas a través del discurso, herramientas y artefactos.</p> <p>Lenguaje compartido.</p>	<p>Organizado y definido por la producción del trabajo intelectual y los constructos teóricos.</p> <p>Lenguaje compartido.</p>

Tabla 1. Tipos de comunidades según Riel y Polin (2004)

Las comunidades centradas en las actividades se forman con el objetivo de trabajar un tema o problema común. Generalmente hay un proyecto de trabajo bien definido en cuanto a sus características y etapas de producción. A través del proceso de formación y el grupo sistematiza su conocimiento.

Las comunidades de aprendizaje centradas en la práctica hacen referencia a las comunidades formadas por profesionales cuyo objetivo es mejorar el conocimiento sobre su propia práctica. Se basan en la creación de conocimiento a partir de las experiencias de sus miembros, la comunicación eficaz de los métodos y herramientas utilizados, los éxitos y fracasos, etc. Este tipo de comunidades cambian y evolucionan constantemente y su éxito depende de la actividad y dinamismo de la propia red. Pueden estar formadas por profesionales de muy diversos ámbitos (comunidades de programadores de Linux, comunidades de traductores, de artistas, de profesores, etc.) o constituir redes sociales de relación y contacto.

La búsqueda del avance del conocimiento en un tema o campo de investigación es otro posible enfoque para la creación de comunidades de aprendizaje. En este caso, el foco es el diseño de la representación del pensamiento de la comunidad que dé cuenta de los avances del conocimiento que se van registrando. Este tipo de comunidades pueden desarrollarse en un terreno profesional, investigador pero también en el ámbito educativo formal. Los distintos tipos de comunidades exhiben diferentes niveles de implicación de sus miembros y, por consiguiente, precisan sistemas de ayuda y seguimiento diferentes.

Henri y Pudelko (2003) consideran que todas las comunidades virtuales son comunidades de aprendizaje porque sus miembros aprenden mientras participan en sus actividades aunque no todas son comunidades de práctica. Como ya hemos mencionado previamente, las comunidades de aprendizaje utilizan la participación en la práctica como una manera de aprender mientras que las comunidades de práctica crean aprendizaje desde la práctica profesional. En el caso de la UOC, la mayoría de los estudiantes son profesionales que acceden a la formación a través de cursos de grado, postgrado o especialización. En este sentido, es importante tener presente que la vida laboral es la primera actividad a realizar y la formación constituye un complemento en el que precisamente es importante saber aprovechar los conocimientos previos y profesionales. La relación entre comunidades de práctica y comunidades de aprendizaje es, en realidad, bastante más importante que en otros contextos universitarios.

En la formación en línea es muy importante crear comunidades de aprendices. Para ello es fundamental diseñar unas buenas actividades que ayuden a promover la

interacción, el intercambio y el trabajo en grupo. Como señala Wenger (1998) una comunidad de práctica se crea alrededor de tres elementos básicos: (1) comprensión compartida, la cual es constantemente renegociada por sus integrantes; (2) compromiso mutuo, que une a sus miembros en un grupo cohesionado, y (3) un repertorio compartido de recursos comunes como resultado de una práctica compartida. Este conjunto de conocimientos, representaciones y métodos utilizados por la comunidad permite dar respuesta a los acuerdos y a la resolución de conflictos.

Algunos autores señalan importantes limitaciones en el uso de las TIC para el trabajo grupal y cooperativo. Andriessen (2003) considera que las tareas tienen que estar muy bien diseñadas para que tengan sentido y además, enfatiza la dificultad del trabajo grupal de los estudiantes. Hallett y Cummins observan que “teniendo la mayoría de las actividades en los foros con la clase contribuyendo, y con numerosos mensajes de los profesores animando el debate, se ha esperado que la interacción entre los estudiantes ocurriera de forma natural. Esto no es lo que ha sucedido” (1997, p. 105). Fischer et al afirman que “en el conjunto de estudios realizados se ha mostrado que la eficiencia del aprendizaje rara vez ha sido conseguida poniendo juntos a los estudiantes” (2002, p. 216). Generalmente, se muestra una satisfacción en la forma de aprendizaje pero unos resultados -en términos de calidad- muy insuficientes (Kischner 2003, p. 11). Otros autores (Gros y Silva, p. 2006) muestran que las dificultades para llegar a un proceso colaborativo se deben mucho más a los problemas de comunicación entre los participantes que a los aspectos técnicos de los programas o plataformas utilizadas. En un estudio realizado por Correia-Davies (2007) se muestra como la tecnología desempeña un papel doble en la resolución de conflictos de los equipos. Las TIC parecen facilitar el manejo del conflicto ofreciendo medios formales de comunicación, haciendo de ésta una comunicación más rápida y efectiva. Sin embargo, también agravan el conflicto cuando los tutores realizan errores de interpretación de los mensajes y aparecen múltiples mensajes que deben ser respondidos de forma inmediata.

La investigación sobre el aprendizaje en línea evidencia la necesidad de cambios en la práctica pedagógica y organizacional que tienen repercusiones en las formas de interacción dentro de los espacios virtuales. Con frecuencia, los espacios de debate sirven mucho más para resolver dudas o hacer entrega de las actividades realizadas que como verdaderos espacios de discusión. Las dificultades que supone el trabajo colaborativo, la producción conjunta de conocimiento es elevada. Los estudiantes no suelen estar acostumbrados a este tipo de aprendizaje y, además, las herramientas que se incorporan en los entornos virtuales, suelen estar poco pensadas para facilitar el trabajo continuado y evaluativo de docentes y estudiantes.

La investigación sobre el soporte tecnológico necesario para avanzar en la producción colaborativa del conocimiento en espacios formales de aprendizaje ha evolucionado pero, como señala Goodyear (2005), hay una falta de diálogo entre los estudios pedagógicos, psicológicos, sociales e informáticos. Cada ámbito ha realizado propuestas pero, a menudo, de forma independiente y sin llegar a un gran resultado. Para avanzar en esta línea, algunos autores (Dillenbourg y Jermann, 2006) proponen desarrollar una metodología de guionaje (scripts) que permita construir productos independientes a las plataformas de e-learning. Se trata de establecer sistemas que ayuden a los estudiantes y al profesorado a mejorar las tareas y los sistemas de gestión de las contribuciones.

Sostenemos que es necesario avanzar en herramientas que aporten funcionalidades pedagógicas para el andamiaje de los procesos, la evaluación, el seguimiento y la reutilización de los contenidos generados. Sistematizamos nuestra propuesta en base a tres elementos fundamentales: contribuciones, seguimiento y producto.

CONTRIBUCIONES	SEGUIMIENTO	PRODUCTO
Etiquetaje de contribuciones	Sistemas de evaluación de las contribuciones	Visualización
Facilitar la lectura de las contribuciones	Anotaciones	Empaquetamiento

Tabla 2. Tipos de apoyos para facilitar los procesos colaborativos

El etiquetaje de contribuciones hace referencia a los aspectos que facilitan la redacción y articulación de las ideas que se aportan durante la discusión. Se trata de facilitar mecanismos de categorización que ayuden a pensar sobre el contenido que se aporta y a comunicar esta información al resto de participantes.

Los sistemas de seguimiento pueden ser variados. Desde sistemas de evaluación de las contribuciones desde el punto de vista del interés y calidad hasta sistemas de anotaciones que permitan trabajar los contenidos de las aportaciones marcando, subrayando y anotando observaciones.

Finalmente, es importante también poder visualizar los resultados de las interacciones entre los participantes así como empaquetar el conocimiento generado que puede ser reutilizado en otros contextos.

EL DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El diseño de un espacio de trabajo para favorecer la comunicación e interacción entre los estudiantes requiere de un esfuerzo de planificación y seguimiento importante ya que el hecho de crear un espacio común no asegura ni la comunicación ni la colaboración. En este caso, es importante plantearse muy bien las formas de seguimiento y evaluación del proceso.

Si atendemos al modo en cómo se estructura el discurso durante el proceso de aprendizaje, dos de los actos pedagógicos más frecuentes en la interacción en línea para la activación del discurso son la iniciación de temas y la formulación de preguntas. El nivel cognitivo de las preguntas es uno de los factores más importantes en la estimulación de la interacción. Tutores y estudiantes pueden solicitar respuestas que exijan funciones cognitivas superiores tales como el análisis, la síntesis o el juicio crítico sobre algún tema de debate. Pueden plantear dudas o problemas sobre determinados aspectos técnicos o acerca de las lecturas de documentos que se realizan durante un curso. Debemos construir el conocimiento en grupo reforzando el hecho de que los estudiantes asuman un compromiso y una actitud dinámica en su aprendizaje. Los participantes del foro pueden jugar múltiples roles.

Los estudiantes pueden manifestar acuerdos sobre ideas ya expuestas, concretar y resumir dichas ideas y proponer soluciones de un problema haciendo del foro un espacio donde la colaboración entre los participantes vaya unida a la construcción del conocimiento. Además, las condiciones de participación que permite el foro (igualdad en la participación, intervención anónima, tiempo suficiente para planificar y estructurar el contenido de los mensajes que se quieren enviar, etc.), lo afianza como un medio que refuerza y facilita el hecho de que los estudiantes puedan participar y comprometerse activamente en su aprendizaje.

En el foro, no es sólo el tutor quien asume el rol de líder en la moderación de los discursos. Las responsabilidades del moderador se pueden distribuir entre la comunidad de estudiantes, obteniendo éstos una mayor implicación y responsabilidad en sus participaciones. Un claro ejemplo lo vemos en el momento de la entrega de actividades que se proponen durante un curso donde el alumno puede requerir la ayuda del tutor en muchas ocasiones pero son también los compañeros los que ayudan a solucionar las dudas y problemas surgidos.

Papel del foro	Tipos de discusión	Gestión de las intervenciones	Papel del profesor
Centro de aprendizaje: las actividades se articulan a partir de las intervenciones en el foro. Por ejemplo, en un curso basado en actividades de indagación, solución de problemas, etc.	Intercambio de información Debates, intercambio de opiniones Respuestas a ejercicios y actividades propuestas	Aportaciones individuales	El profesor no interviene si no se requiere de forma explícita para mantener el debate.
Complemento: apoyo a actividades propuestas. Por ejemplo, lecturas realizadas, ejercicios, etc.	Producción conjunta de conocimiento: avance de un tema a partir de la construcción de un discurso compartido	Aportaciones grupales	Papel activo de orientación, moderación, síntesis de las intervenciones.

Tabla 3. Tipos de utilización del foro

Las actividades del foro pueden tener objetivos diversos: discusión, generador de productos de aprendizaje, etc.

Según la fuente del contenido de los materiales/recursos sobre los que se apoya la actividad puede ser de dos tipos:

- Recursos para el aprendizaje: archivos adjuntos, en sus diferentes formatos, documentos escritos y direcciones vinculadas a artículos, proyectos, revistas online, etc.
- Aportaciones personales: experiencias, opiniones e ideas de los propios estudiantes.

Según la modalidad de aprendizaje, podemos considerar diferentes tipos de agrupaciones en la forma en la que los estudiantes pueden abordar una actividad. Así, las actividades pueden ser individuales o se pueden crear grupos. El rol del profesor-tutor, a grandes rasgos, lo podemos establecer a partir de dos opciones: como guía que orienta el proceso con procedimientos establecidos en momentos puntuales de la actividad; o bien proporciona elementos claves para el desarrollo

de la misma, de modo que el alumno necesite de éste para continuar trabajando; y como que interviene en momentos determinados para la continuidad y desarrollo de la actividad.

En definitiva, una herramienta para el apoyo del trabajo colaborativo debe proporcionar sistemas de guionaje (Kobbe et al, 2007, p. 211) en relación a aspectos tales como: el tamaño del grupo, la formación y dinámica de las interacciones, las fuentes de distribución de contenidos, el control de las actividades, el sistema de valoración de los productos, etc.

GUIONES Y ANDAMIAJES COMO APOYO AL APRENDIZAJE

La tradición más cognitiva y los trabajos más relacionados con computación se centran en la producción de guiones para el apoyo del aprendizaje (Kobbe et al, 2007). Los autores con una tradición más constructivista hablan en términos de andamiaje. En ambos casos, se trata de diseñar espacios con una estructura que ayude al aprendiz a realizar las actividades y tareas para conseguir una producción colaborativa del conocimiento.

Los estudios sobre el tipo de comunicación generada en la comunicación asíncrona han permitido sistematizar la evolución de los sistemas de andamiaje necesarios para favorecer la producción conjunta de conocimiento. Entre las investigaciones, destaca la realizada por Gunawardena y cols (1997) quienes se propusieron encontrar el sistema adecuado para el análisis de la calidad de las interacciones y el contenido de los mensajes desde la perspectiva de la negociación de los significados y la construcción del conocimiento. El modelo consta de cinco fases (ver tabla 4).

FASE I: Compartir/comparar información
Contribución como observación o opinión.
Contribución como acuerdo entre uno o más participantes.
Corroborar ejemplos proporcionados por uno o más participantes.
Preguntar y responder cuestiones para clarificar detalles de las contribuciones.
Definir, describir o identificación de un problema.

FASE II: El descubrimiento y exploración de la disonancia o inconsistencias entre ideas, conceptos o enunciados
Identificar áreas de desacuerdo. Preguntar y responder preguntas para clarificar la fuente y extensión del desacuerdo. Utilizar la posición de los participantes y avanzar en la argumentación o consideraciones que apoyen las opiniones mediante ilustraciones, referencias documentales, etc.
FASE III: Negociación del conocimiento/co-construcción del conocimiento
Negociación o clarificación del significado de los términos. Negociación del peso relativo asignado a los diferentes argumentos. Identificación de las áreas de acuerdo y desacuerdo entre los conceptos conflictivos. Propuesta y negociación de nuevos enunciados incorporados en un compromiso, co-construcción. Propuesta de integración o acomodación de metáforas o analogías.
FASE IV: Prueba y modificación de la síntesis propuesta
Prueba de la síntesis propuesta frente a los "hechos recibidos". Prueba frente a los esquemas cognitivos. Prueba frente a la experiencia personal. Prueba frente a la colección de datos. Prueba frente al testimonio de la literatura.
FASE V: Acuerdo entre aportaciones y aplicación de nuevos significados construidos
Resumen de los acuerdos. Aplicación a un nuevo conocimiento. Enunciados metacognitivos ilustrados por los participantes sobre su propio proceso de aprendizaje y comprensión del conocimiento.

Tabla 4. Modelo de categorización de Gunawardena

Este modelo coincide mucho con las fases de moderación de los foros electrónicos propuestas por Salmon (2000) quien plantea una escala que va desde la socialización inicial de los participantes del entorno virtual hasta el proceso constructivo que acabaría en una fase de aplicación similar a la fase última descrita por Gunawardena.

Bereiter y Scardamalia (Bereiter, 2002; Scardamalia and Bereiter, 2003) se basan en los principios de conocimiento elaborados a partir de un conjunto de investigaciones realizadas con profesores expertos en el uso de metodologías colaborativas. Las investigaciones que se están realizando bajo esta perspectiva se han plasmado en el diseño del programa *Knowledge Forum*. Para el análisis de las interacciones dentro del espacio virtual es muy útil la utilización de las categorías.

Construcción de conceptos	Formulación de opiniones
Mi teoría	Opinión
Necesito entender	Opinión diferente
Nueva información	Razón
Esta teoría no puede explicar	Elaboración
Una teoría mejor	Evidencia
Poniendo nuestro Conocimiento en común	Ejemplo
	Conclusión

Tabla 5. Categorías de análisis

Los estudios de Bereiter y Scardamalia han servido para evidenciar la existencia de procesos y estructuras que aparecen en las discusiones y contribuciones grupales. Esta conclusión es útil para proponer sistemas de etiquetaje que se utilizan como herramienta metacognitiva. En definitiva, el etiquetaje hace consciente al autor del tipo de aportación que está realizando y facilita la lectura y comprensión al resto de los componentes del grupo.

PRODUCTOS DISEÑADOS PARA FAVORECER LA PRODUCCIÓN COLABORATIVA

Existen algunos programas que incorporan estos sistemas de etiquetaje. Uno de los más conocidos es *Knowledge Forum*¹ es una plataforma en red que permite la creación de espacios virtuales para la discusión y la creación conjunta de materiales. El programa es un espacio de apoyo para la construcción de conocimiento que se genera a partir de las contribuciones individuales y grupales de los participantes. Permite categorizar las aportaciones realizadas durante el proceso de aprendizaje con objeto de facilitar la reflexión sobre el contenido de la propia intervención. El uso de las categorías le brinda al estudiante la posibilidad de expresar, a través de una etiqueta, el tipo de intervención que está realizando. Es decir, si ésta se refiere a una “opinión personal” o bien “opinión compartida” por el grupo, si está “argumentada” o si es algo que “necesita entender”, o si está “solicitando un ejemplo”, entre otras. El uso de las categorías es clave ya que tienen diferentes funciones. Por un lado, permiten reflexionar sobre la propia intervención. Por otro lado, comunican al resto de los participantes el tipo de aportación realizada. Finalmente, las categorías actúan como andamiaje durante el proceso de aprendizaje.

También es posible contribuir y comentar las aportaciones del Forum a través de un sistema de anotación similar a las notas a pie de página de los documentos. La anotación sirve para matizar, ampliar, corregir algún aspecto concreto. De este modo, sin cambiar el texto original, es posible trabajar el contenido de una determinada contribución y, a partir de éste, modificar e ir construyendo nuevos conocimientos.

Además de Knowledge Forum, el programa BSCL (Basic Support for Cooperative Learning) se desarrolló dentro del proyecto de ITCOLE² que pretendía identificar los modelos pedagógicos para la construcción del conocimiento colaborativo para ser utilizado en contextos escolares. En el proyecto participó Gery Stahl quien propuso trabajar diferenciando el modelo utilizado en el BSCW³ creado para la gestión de grupos de trabajo de un sistema que permite no sólo compartir información sino apoyar el aprendizaje colaborativo. Stahl (2005: 207). El software desarrollado es una extensión de BSCW (*Basic Support for Cooperative Work*) que hace posible la colaboración cooperativa a través de la web. El sistema incorpora un espacio de trabajo común y dos herramientas complementarias: un entorno de trabajo para facilitar el intercambio rápido de opiniones y un espacio para elaborar mapas conceptuales y diagramas entre los estudiantes que participan en el mismo proyecto de estudio.

La estructura del sistema del BSCL proporciona una red de espacios virtuales de aprendizajes diferenciando el uso individual, grupal y de la comunidad.

Las categorías de los tipos de pensamiento están agrupadas en función a seis conceptos: producción de conocimiento, debate, discusión, tormenta de ideas, negociación y teoría científica (ver tabla 6).

Producción del conocimiento	Debate	Discusión
Nota inicial	Nota inicial	Nota inicial
Problema	Posición	Acuerdo
Teoría de trabajo	Argumento	Comentario
Profundización	Pro	Opinión
Comentario general	Contra	Acuerdo
Reflexión en proceso	Evidencia	Desacuerdo
Síntesis	Pregunta	Ejemplo
Petición de ayuda	Cuestión	Pregunta
	Clarificación	

Tabla 6. Tipos de pensamiento

Tormenta de ideas	Negociación	Teoría científica
Inicio del tema	Tema	Fenómeno
Sugerencia	Propuesta	Hipótesis
Clarificación	Contra propuesta	Experimento
Orientación	Acuerdo	Propuesta
Distinción	Desacuerdo	Análisis
Generalización	Pregunta	Argumento
Ejemplo	Respuesta	Evidencia
Síntesis	Síntesis	Teoría

Tabla 7. Tormenta de ideas, negociación y teorías

Una ventaja importante de BSCL es que el sistema de discusión está separado en función de la perspectiva individual, del pequeño grupo y del grupo extenso (por ejemplo, el grupo-clase).

Future Learning Environment (FLE3) ha sido elaborado por Media Lab y la Universidad de Helsinki en Finlandia. Este programa provee diversos módulos para apoyar el proceso de aprendizaje distinguiendo entre el espacio individual (pupitre) de los espacios compartidos (construcción del conocimiento, improvisación). En el módulo de construcción de conocimiento, los grupos pueden llevar a cabo diálogos, construir teorías y debatir a la vez que guardan sus intervenciones en una base de datos compartida.

En este módulo los grupos usan “tipos de conocimiento” para cada intervención (llamada también categorías de pensamiento) con el fin de soportar y estructurar sus diálogos. Cuando se está usando la construcción del conocimiento, cada nota que se agrega debe ser marcada por una categoría que ofrece el programa. FLE3 tiene una categorización específica para apoyar los procesos de aprendizaje basados en la investigación progresiva. Concretamente las categorías utilizadas son:

- *Problema.* Durante el proceso de aprendizaje se procura responder a los problemas planteados por los estudiantes. El propósito al definir los elementos de un problema es explicar los objetivos del aprendizaje, los intereses de la investigación y plantear las preguntas que están detrás de su investigación.
- *Mi explicación.* Mi explicación no tiene que estar bien definida ni articulada desde el principio. Sin embargo, es indispensable que ésta evolucione durante el proceso y que las teorías de trabajo se desarrollen más y revisen.

- *Explicación científica.* Esta difiere de la propia explicación -Mi explicación-, en tanto que presenta conocimiento producido por otros, generalmente algún autor o un experto.
- *Evaluación del proceso.* Son comentarios que se centran en el proceso de consulta y en su metodología más que en los resultados finales.
- *Síntesis.* Se integran las diferentes partes de las discusiones y se presentan las inferencias con base en la discusión que se dio durante el proceso de trabajo.

Para los profesores y los administradores, FLE3 ofrece módulos para administrar los usuarios y los cursos. El administrador también puede exportar e importar contenidos del FLE3 en formato XML (el cual es compatible con Educational Modelling Language – EML).

En todos los productos descritos se enfatiza de forma clara la necesidad de que el aprendiz tome conciencia sobre el carácter de sus aportaciones y aprenda a argumentar y distinguir entre los tipos de conocimientos que maneja (opiniones, argumentos, teorías, etc.). La tecnología ofrece un sistema de soporte al proceso de pensamiento y también a la gestión y organización del conocimiento estableciendo -en el caso de BSCL y FLE3- una distinción entre el proceso individual y los productos grupales generados durante el trabajo.

LOS SISTEMAS DE ANOTACIONES

Además de facilitar herramientas de andamiaje a los estudiantes, los sistemas deben facilitar el seguimiento de los progresos de los estudiantes. El uso de sistemas de anotaciones en línea pretende desarrollar este tipo de funcionalidades. En muchos de los trabajos analizados (Hever et al., 2007), los sistemas de anotación se están desarrollando con el objetivo de empaquetar los materiales generados. Sin embargo, nos parece de mayor interés pedagógico añadir la posibilidad y funcionalidad de las anotaciones como estrategia para el seguimiento de los textos que los propios participantes aportan en un espacio social como es el caso de un foro, wiki o blog. Sancho-Màsia (2007) trabajan en esta línea a través del uso de una herramienta de anotaciones de páginas web (DIIGO) para integrar la comunicación y los contenidos en aspectos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas. La investigación se está llevando a cabo en el marco de una asignatura de matemáticas de nivel básico para estudiantes de ingeniería en la UOC. En este contexto, la idea básica es que la

integración de los contenidos y la comunicación conducen a un mayor seguimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Es importante destacar que en el contexto de la educación matemática se plantean muchas dificultades comunicativas. El uso del sistema de anotaciones no permite la comunicación inmediata pero minimiza esta problemática vinculando directamente los contenidos con las dudas y comentarios que se generan.

Xin-Galls (2004) han desarrollado para Moodle un sistema de anotación denominado *Marginalia Web Annotation*⁴. Se pueden realizar marcas y anotaciones en los márgenes de los textos de los foros de Moodle. El texto en rojo (ver figura 1) indica la región correspondiente a la anotación que puede ser editada y modificada.

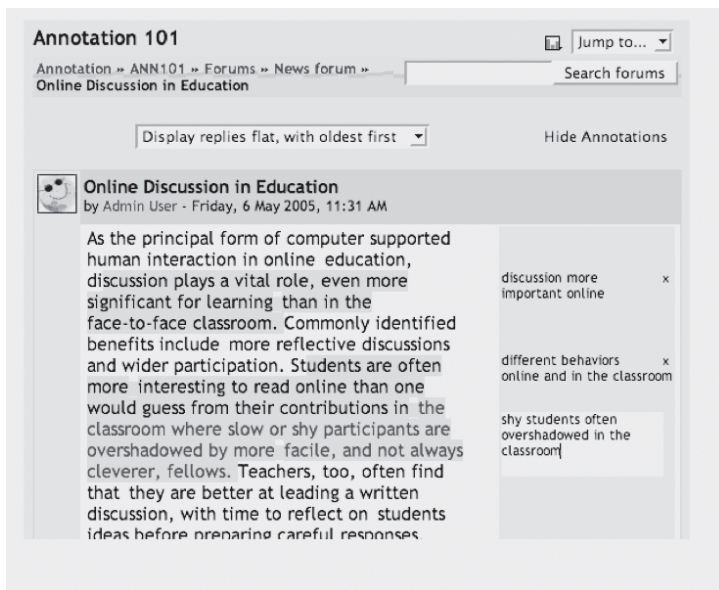


Figura 1. Pantalla del sistema Marginalia

El seguimiento de las contribuciones también puede analizarse desde la perspectiva de la valoración de los propios participantes a través de sistemas de votación que permitan apreciar la utilidad y la calidad de las contribuciones. Los trabajos de Caballé y Col (2008), resultan también de mucho interés dado que han elaborado un sistema de apoyo del aprendizaje colaborativo que da apoyo al

proceso de discusión y proporciona una gran cantidad de indicadores que permiten moderar la interacción entre los participantes durante la discusión. También proporciona información relevante al docente para el seguimiento y evaluación del comportamiento de los usuarios en el espacio de foro.

COMUNIDADES DE APRENDIZAJE Y SISTEMAS DE ELEARNING

La UOC es una universidad a distancia que gestiona toda la actividad docente a través de un Campus Virtual, con un total de más de 35000 estudiantes. El volumen de intercambios comunicativos que se generan en los espacios docentes es elevado y el sistema tecnológico de apoyo actual se basa en un modelo de foro con insuficientes prestaciones para gestionarlo adecuadamente. Teniendo en cuenta la especificidad del sistema de enseñanza de que hablamos y la limitación de los canales de comunicación que se pueden utilizar, se hace imprescindible pensar en sistemas de apoyo que favorezcan una gestión más eficaz y faciliten el desarrollo de procesos de construcción colaborativa de conocimiento, aspecto central en el modelo educativo de la UOC.

Para el diseño del prototipo del programa *e-knowledge*, hemos trabajado en la definición de una herramienta a partir de dos tipos de funcionalidades. En un primer nivel nos hemos dedicado a los aspectos relacionados con la usabilidad del foro, es decir, vinculados a la estructura y la navegabilidad del entorno, con el fin de mejorar las posibilidades de gestión de la información. El segundo nivel, se focaliza más directamente a la metodología de trabajo y el tipo de procesos para los que se pretende emplear esta herramienta. Se centra, por lo tanto, en la incorporación de funcionalidades expresamente diseñadas para asistir los procesos de construcción colaborativa de conocimiento.

En relación a la estructura y navegabilidad del foro se han incorporado los siguientes elementos (ver figura 2):

Etiqueta:

- Argumentación
 - Argumento
 - Evidencia
 - Pregunta
 - Ejemplo
 - Síntesis
- Debate
 - Propuesta
 - Acuerdo / Desacuerdo
 - Duda
 - Clarificación
 - Conclusio

Buscar referencias:

Referencias:

- Tecnología> Computación> Derechos informáticos
- Periodismo> Aspectos legales> Derecho a la información

Título:

Comentario:

Visual

B I ABC [Rich text editor toolbar]

<EVIDENCIA>
Es evidente que el sistema norteamericano presente deficiencias estructurales respecto al sistema europeo. El 90% de los casos se resuelven mediante el acuerdo imponiéndose. Es evidente que el sistema norteamericano presente deficiencias estructurales respecto al sistema europeo. El 90% de los casos se resuelven mediante el acuerdo imponer

Adjuntar archivo:

RSS

Palabras clave:

Figura 2. Funcionalidades del prototipo de e-knowledge

- *Opciones de organización y visualización de la información:* permiten obtener de forma inmediata un resumen organizado de la información que se está generando dentro del foro.
- *Opciones de filtro progresivo:* permiten determinar el conjunto de aportaciones que queremos visualizar en la pantalla en función de diferentes parámetros: pendientes de lectura, etiquetas de contenido, mejor valoradas, orden cronológico, autor, etc.
- *Buscador:* un sistema de búsqueda avanzada permite localizar información a través de palabras clave dentro de un foro específico o varios, ya sea desarrollados dentro de la misma aula del Campus Virtual u otras. Las búsquedas también pueden hacerse extensivas a cualquier otro contenido externo a los foros. El sistema permite, además, una búsqueda acotada a conjuntos específicos de aportaciones, que comparten la misma etiqueta de contenido.
- *Sistema de actualización permanente vía RSS:* configurable tanto a nivel general (a modo de suscripción), como vinculado a una aportación determinada, para recibir las respuestas que se vayan produciendo.

- *Exportación de contenidos:* independiente por temas de discusión abiertos, o del conjunto total de temas tratados dentro de un foro, pudiendo seleccionar sólo el contenido de las aportaciones o también el material adjunto o asociado.
- *Transversalidad:* permite establecer espacios de discusión compartidos por varias aulas virtuales y distintos grupos de estudiantes, con la intención de favorecer un trabajo interdisciplinario.

Las funcionalidades de apoyo a los procesos de aprendizaje colaborativo y de construcción social de conocimiento hacen referencia a los siguientes aspectos (ver figura 3):

Asignatura: <u>Derecho Civil V</u> > <u>La integración del sistema penal USA en ...</u> > Tema 1					
Tema	Última publicación	Aportaciones	Pendientes lectura	Argumentación	Debate
Es evidente que el sistema norteamericano presenta deficiencias estructurales respecto al sistema europeo.	12/08/2008	56	12	2 Argumento: 1 Evidencia: 0 Pregunta: 0 Ejemplo: 0 Síntesis: 1	22

Mostrar: [Todas](#) | [Pendientes de lectura](#) | [Argumentación](#) | [Debate](#) |

[Búsqueda avanzada](#)

Autor / Título		Lectura	Publicación	Etiqueta	Valoración
Joan García Moltó	Es evidente que el sistema norteamericano presenta deficiencias estructurales respecto al sistema europeo.	Pendiente	12/08/2008	Argumentación: Argumento	89%
Isabel Figueres	Es evidente que el sistema norteamericano presenta deficiencias estructurales respecto al sistema europeo.	Pendiente	12/08/2008	Debate: Propuesta	89%
Ernest Sendra	Es evidente que el sistema norteamericano presenta deficiencias estructurales respecto al sistema europeo.	Pendiente (actualizada)	12/08/2008	Debate: Propuesta	89%
Irene Fortuny	Es evidente que el sistema norteamericano presenta deficiencias estructurales respecto al sistema europeo.	Pendiente	12/08/2008	Debate: Propuesta	89%
Wilfried Oehling	Es evidente que el sistema norteamericano presenta deficiencias estructurales respecto al sistema europeo.	Leída	12/08/2008	Argumentación: Síntesis	89%

Figura 3. Andamiaje del proceso colaborativo de e-knowledge

- *Aportaciones:* las opciones de edición de las aportaciones permiten incorporar una serie de elementos al cuerpo de mensaje (visuales y multimedia, palabras clave, etiquetas, referencias al contenido de otras aportaciones o espacios de participación, etc.), a parte de la posibilidad de adjuntar archivos en diferentes formatos, que favorecen la reflexión en torno al contenido, con el fin de caracterizarlo y a la vez profundizar en su comprensión y enriquecer la comunicación. Estos elementos facilitan también, por lo tanto, la identificación

del contenido de las aportaciones sin necesidad de leerlas íntegramente. Las aportaciones se pueden guardar sin ser publicadas, de manera que es posible continuar su elaboración en otro momento y decidir cuando se hacen visibles al resto de participantes. Una vez publicadas son reeditables, es decir, se puede modificar su contenido en el caso de no haberse generado ninguna respuesta, y quedan marcadas con un color diferente que permite reconocer que han sido actualizadas.

- *Valoración de las aportaciones:* permite obtener un indicador del grado de calidad o interés del contenido de una aportación a partir de la votación de los participantes en la discusión. El sistema proporciona información sobre el porcentaje de valoraciones positivas o negativas atribuidas a cada aportación.
- *Temas:* pueden crearse tantos temas o sub-ámbitos de discusión como se quiera dentro de un mismo foro, en base a criterios organizativos de los grupos de participantes, temáticos o de contenido, de gestión de recursos, etc.
- *Etiquetado de las aportaciones:* Las etiquetas permiten identificar y categorizar el contenido de las aportaciones a partir del proceso de razonamiento realizado para su elaboración y de la actividad cognitiva implícita (elaboración de una teoría, expresión de una opinión, planteamiento de una pregunta o construcción de una hipótesis de trabajo, por ejemplo). Así, el uso de las etiquetas exige al estudiante reflexionar sobre el contenido de la propia intervención y expresar el tipo de aportación que está realizando al foro. A la vez, el etiquetado de las aportaciones proporciona al profesor información inmediata sobre el tipo de proceso que se está produciendo, le facilita la tarea de gestión de las aportaciones y le ayuda a identificar en qué momentos y de qué manera debe intervenir.
- *Referencias:* permiten vincular el contenido de diferentes aportaciones entre sí y de esta forma interconectarlas. Utilizando las referencias, los estudiantes pueden basar sus aportaciones en contribuciones anteriores realizadas por sus compañeros y así construir el nuevo contenido (o conocimiento) a partir de la reconstrucción de una aportación previa y participar en un proceso conjunto de mejora progresiva del contenido del discurso. También se pueden hacer referencias a contenidos externos al espacio de discusión (aportaciones de otros foros, de la misma aula u otras, documentos, archivos de vídeo, páginas web, etc.). Las referencias permiten establecer relaciones significativas entre contenidos y proporcionan una guía (tanto al profesor como a los estudiantes) para la exploración o la navegación entre el conjunto o red de aportaciones realizadas. El sistema de búsqueda avanzada permite localizar las informaciones que se quieren referenciar desde la pantalla de edición de cada aportación. Así, las

aportaciones incorporan un enlace directo a las referencias asociadas. Además, en el cuerpo de cada aportación aparece la información sobre otras aportaciones que la han referenciado, cuando existen.

Todo este conjunto de prestaciones es configurable a partir de un formulario inicial que permite concretar cuales de estas funcionalidades se activan y cuales no en función del proceso que se quiere generar. A través de este formulario se pueden establecer también los perfiles de intervención y de gestión, a partir de los cuales se predeterminan unos privilegios de uso de las funcionalidades de la herramienta.

En paralelo al desarrollo del prototipo se está llevando a cabo la evaluación del producto. Se cuenta con la colaboración del profesorado más experimentado de la UOC en el uso de herramientas de trabajo colaborativo y de expertos de la comunidad Wikilearning (<http://www.wikilearning.com/>).

La incorporación de este tipo de prestaciones tecnológicas en los entornos de aprendizaje puede aportar toda una serie de ventajas. Aun así, si no se utilizan de la forma adecuada, su impacto puede quedar reducido a meros cambios cuantitativos, sin ninguna incidencia real en la configuración de la actividad ni en el proceso y el producto resultantes, en términos de aprendizaje y de conocimiento. Así pues, es necesario incidir en la dimensión pedagógica y social, además de la tecnológica. Esto implica modificar el sistema de formación ofreciendo a los estudiantes actividades que requieran su participación en situaciones de práctica social colaborativa. El papel del docente en estas actividades también varía y tiene que ser muy bien explicitado con respecto al seguimiento y dinamización del trabajo de los estudiantes y los procesos de interacción implicados. En definitiva se trata de incorporar progresivamente a los estudiantes en una cultura de aprendizaje más participativa y basada en el compromiso de pertenencia a una comunidad y en el proceso de construcción de conocimiento colectivo.

NOTAS

- ¹ <http://www.knowledgeforum.com/>
- ² Innovative Technologies for Collaborative Learning and Knowledge Building financiado por la Comisión Europea en el programa de las Tecnologías de la Sociedad de la Información (Information Society Technologies).
- ³ El sistema BSCW (www.bscw.fit.fraunhofer.de.) fue diseñado con el objetivo de proporcionar un espacio de apoyo al trabajo cooperativo en organizaciones. Se utiliza también en el ámbito formativo y universitario para la gestión de información, grupos de trabajo, grupos de investigación, etc.
- ⁴ <http://www.geof.net/code/annotation/>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andriesen J.; et al. (2003). *Arguing to learn: confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments*. Dordrecht, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Bereiter, C. (2002). Design research for sustained innovation. *Cognitive studies. Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society*, 9 (321-327).
- Caballe, S.; Daradoumis, Th.; Khafa F. (2008). Providing an Effective Structured and Context-aware Asynchronous Discussion Forum for Collaborative Knowledge Building. En: Luca, J.; Weippel, E. R. (Ed.). *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-MEDIA 2008)*. Vienna: AACE Press.
- Correia, A.; Davies, N. (2007). Comunidades de práctica complementarias: el equipo del programa y la comunidad en línea del curso. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, volumen 2007 – 8 (3).
- Dillenbourg, P.; Jermann, P. (2006). Designing integrative scripts. En: Fischer, F.; et al (Eds.). *Scripting computer supported collaborative learning: cognitive, computational and educational perspectives*. New York: Springer.
- Ehlers, U.; Carneiro, P. (2008). Entornos de aprendizaje personales. *Revista Elearning Papers*. [en línea] Disponible en: <http://www.elearningpapers.eu> [consulta 2008, 20 de Julio]
- Fischer, F.; et al (2002). Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. *Learning and Instruction* 12, (213-232).
- Gan, Y.; Zhu, Z. (2007). A Learning Framework for Knowledge Building and Collective Wisdom Advancement in Virtual Learning Communities. *Educational Technology & Society*, 10, 1, (206-226).
- Garrison, D. R.; Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: Investigación y práctica*. Barcelona: Octaedro.
- Goodyear, P. (2005). Educational design and networked learning: Patterns, pattern languages and design practice. *Australasian Journal of Computer Applications in Technology*, 21, 1, (82-101).
- Gros, B.; Silva, J. (2006). El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado. *Revista de Educación a Distancia*, 16, (17). [en línea] Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/16> [consulta 2008, 20 de Julio]
- Gunawardena, C. N.; et al (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17, 4, (397-431).
- Henri, F.; Pudelko, B. (2003). Understanding and analysing activity and learning Critical Differences in Designing Technical Environments. En: Barab, S. A.; Kling, R. In virtual communities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 4, (472-487).
- Hever, R.; et al. (2007). Combining Structural, Process-oriented and Textual Elements to Generate Awareness Indicators for Graphical E-discussions. In the *Proceedings of the Conference on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2007)*.
- Kirschner, P.; et al (2003). Validating a representational notation for collaborative in virtual communities.

- Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 4, (472-487).
- Kobbe, L.; et al (2005). *Framework for the specification of collaboration scripts* [Kaleidoscope Network of Excellence deliverable]. [en línea] Disponible en: <http://www.iwm-kmrc.de/cossicle/> [consulta 2008, 20 de Julio]
- Lipponen, L.; et al (2004). From collaborative technology to collaborative use of technology: designing learning oriented infrastructures. *Educational Media International*, (111-116).
- Riel, M.; Polin, L. (2004). Online learning communities: Common ground and critical differences in designing technical environments. In: Barab, R.; Kling, & J. Gray, H. (Eds.). *Designing for virtual communities in the service of learning* (16-50). Cambridge: Cambridge University Press.
- Salmon, G. (2000). *E-moderating. The key to teaching and learning online*. London: Kogan Page.
- Sancho, T.; Màsia, R. (2007) A virtual mathematics learning environment for engineering students. *Interactive. Educational Multimedia*, 14 (1-18).
- Scardamalia, M.; Bereiter, C. (2002). Knowledge building. En: *Encyclopedia of education*. Second edition. New York: Macmillan.
- Stahl, G. (2005). *Group cognition: computer support for collaborative knowledge building*. Cambridge: MIT Press.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. New York: Cambridge University Press.
- Xin, C.; Glass, G. (2005). Enhancing Online Discussion through Web Annotation. In: G. Richards (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (3212-3217). Chesapeake, VA: AACE.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DEL AUTORES

Begoña Gros Salvat. Profesora Titular de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona. Actualmente ocupa el cargo de Vicerrectora de Innovación en la Universitat Oberta de Catalunya. Es especialista en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje. Dirige el grupo de investigación *Entornos y materiales para el aprendizaje*. Entre sus publicaciones más recientes destacan las obras *Aprendizaje, conexiones y artefactos: la producción colaborativa del conocimiento* (Gedisa, 2008), *Videojuegos y aprendizaje* (2008).

E-mail: bgros@uoc.edu

Iolanda García González. Doctora en Pedagogía. Profesora de la Universidad de Barcelona y Técnica de la Oficina de Innovación Abierta de la Universitat Oberta de Catalunya. Ha realizado numerosas investigaciones en el área del uso de las TIC para el aprendizaje colaborativo. Destacan las publicaciones “aprender colaborando mediante las TIC”, “el diseño de entornos de aprendizaje colaborativo a través del

programa Knowledge Forum”. Es miembro del grupo de investigación *Entornos y materiales para el aprendizaje*.

E-mail: igarciago@uoc.edu

Pablo Lara Navarra. Licenciado en Biblioteconomía y Documentación. Es director de Innovación de la Universitat Oberta de Catalunya y director académico del Master en Tecnologías Accesibles para la Sociedad de la Información. Es miembro del Grupo ThinkEPI y de los grupos de investigación Tecnologías de la información, universidad y sociedad red (Ituns), y Entornos y materiales para el aprendizaje.

E-mail: plara@uoc.edu

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES

Universitat Oberta de Catalunya
Avda Tibidabo, 41
08035 Barcelona, España

Fecha de recepción del artículo: 28/07/08

Fecha de aceptación del artículo: 05/04/09