

● **Honorio Salmerón, Sonia Rodríguez y Calixto Gutiérrez**  
Granada (España)

Recibido: 05-05-09 / Revisado: 29-07-09  
Aceptado: 24-10-09 / Publicado: 01-03-10  
DOI:10.3916/C34-2010-03-16

# Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual

Methodologies to Improve Communication in Virtual Learning Environments

## RESUMEN

Los principales avances educativos y el actual auge de los modelos de formación se deben a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, así como a la aplicación de elementos pedagógicos provenientes de aproximación sociocultural. Desde este enfoque educativo, la comunicación es un elemento esencial en los procesos de aprendizaje y enseñanza, por tanto, estas herramientas, entendidas como artefactos tecnológicos de producción cultural, ofrecen un excelente soporte innovador, permitiendo contar con entornos virtuales de aprendizaje, como las ofrecidas por las plataformas para el aprendizaje colaborativo mediado por ordenador (CSCL) que favorecen la comunicación, la mediación y la construcción compartida del conocimiento (co-construcción). La comunicación virtual es uno de los aspectos esenciales en la formación a distancia como también lo es la formación semipresencial (blended learning), que comienza a adquirir un importante papel en contextos presenciales que utilizan estos entornos como instancias complementarias destinadas a extender la clase fuera de las fronteras del aula. En este sentido, es relevante un aporte de las diversas experiencias telemáticas de aprendizaje que usan modalidades de aprendizaje cooperativo o colaborativo en entornos virtuales. En el trabajo que presentamos se organizan y describen experiencias de aprendizaje cooperativo y colaborativo mediado por ordenador con estudiantes de diferentes niveles educativos. Los resultados y conclusiones de dichas experiencias evidencian una mejora de habilidades sociales, habilidades comunicativas, motivación y rendimiento académico independientemente del tipo de modalidad de aprendizaje compartido.

## ABSTRACT

The main advances in education and the current expansion of training models are due to the incorporation of information and communication technologies (ICTs), as well as pedagogical elements arising from the socio-cultural approach. Communication is an essential element in the processes of teaching and learning in this educational approach. Therefore, ICTs offer us an excellent innovative support, allowing use to make use of such virtual learning environments as Collaborative Computer-Assisted Learning (CSCL), which enables communication, mediation and knowledge construction. Virtual communication is one of the essential elements in blended learning, and it is even starting to play an important role in traditional teaching environments. In this regard, we consider that a contribution from different teaching and learning experiences in virtual scenarios (Synergeia; BSCW; Moodle...) is necessary. In this article, we describe several cooperative and collaborative computer-mediated learning experiences with students of different educational levels. The results and conclusions on Collaborative Computer-Assisted Learning experiences reveal an improvement in motivation, academic performance and the development of social and communication skills, regardless of the use of cooperative (cooperative learning techniques) or collaborative learning.

## PALABRAS CLAVE / KEY WORDS

Comunicación, aprendizaje colaborativo, entornos virtuales, aprendizaje interactivo, blended learning.  
Communication, collaborative learning, virtual environments; interactive learning.

◆ Dr. Honorio Salmerón es catedrático de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación en la Facultad de Educación de la Universidad de Granada (honorio@ugr.es).

◆ Sonia Rodríguez-Fernández es profesora de la Facultad de Educación de la Universidad de Granada (soniarf@ugr.es).

◆ Calixto Gutiérrez-Braojos es becario FPU del MEC en la Universidad de Granada (calixtogb@ugr.es).

## 1. Introducción

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha asumido en todos sus niveles los virajes de la sociedad informacional (Castells, 2002) y un nuevo paradigma basado en la formación por competencias para una sociedad del conocimiento, capaz de educar equitativamente en la diversidad (Gisbert, 1998) y formar ciudadanos cada vez más autónomos para el aprendizaje permanente en colaboración. Con esos planteamientos se empieza hacer uso de las ventajas proporcionadas por nuevas herramientas tecnológicas que conllevan innovaciones educativas tanto en la gestión de programas educativos, en procesos de orientación universitaria (Salmerón, 2003) o en el diseño curricular, con metodologías de enseñanza que facilitan el desarrollo de competencias.

En ese marco las tecnologías de la información y comunicación (TIC), aplicadas a la formación y educación, originan un amplio abanico de posibilidades en los procesos de enseñanza/aprendizaje (Clares, 2000; Cortina-Pérez, 2008; Garrison & Anderson, 2005; Lara, 2001; Prado, 2001) como artefactos tecnológicos de producción cultural (Newman, Griffin & Cole, 1996) que facilitan un contexto (Monereo, 2007) singular y virtual en el que se establecen relaciones que no requieren de una relación presencial (Tirado, 1998) permitiendo representar la información, comunicarla y co-construir el conocimiento. Con su inclusión en la educación se impulsan modalidades de enseñanza-aprendizaje no presenciales y semipresenciales o blended learning, (b-learning), bien estáticas (e-learning o on-line learning y t-learning)<sup>1</sup> o dinámicas (m-learning). Estas últimas son un perfeccionamiento de las primeras en las que no sólo se rompe con las barreras espacio-temporales, sino que también se permite el acceso a la red de aprendizaje desde cualquier lugar.

Queremos destacar las ventajas del b-learning cuando se combina con métodos de enseñanza especialmente basados en aprendizaje colaborativo/cooperativo como modalidad que consideramos bastante adecuada porque proporciona al alumnado un contexto virtual de aprendizaje entre iguales con interacciones educativas de calidad. También porque posibilita, en mayor medida que el resto de modalidades, que el alumnado co-construya el conocimiento y se apropie de otros selfs (Monereo, 2007); o lo que es lo mismo facilita la transformación de lo interpsicológico en intrapsicológico.

El e-learning hace referencia a procesos de formación y aprendizaje que utilizan la red (Internet o intranet) como tecnología de distribución de la informa-

ción de dos formas bien diferenciadas: como depósitos de información a los que alumnado y profesorado pueden acceder a/sincrónicamente o como herramientas construidas con el fin de (o para) mejorar las oportunidades de interactividad propias de métodos de enseñanza activa que requieren especialmente de interacción para la co-construcción del conocimiento. La adopción de una u otra declaran o no, el carácter y calidad educativa de la intervención. El uso exclusivo de estas herramientas para acumular información, a la que el alumnado pueda acceder, no es en sí una acción pedagógica. Sólo adquieren valor pedagógico cuando las interpretamos como artefactos mediadores entre el docente y el alumnado o entre iguales que proporcionan un contexto educativo singular y virtual facilitador de procesos interactivos de co-construcción de conocimiento.

Dicho de otro modo, «el rasgo esencial del e-learning no se limita al hecho de facilitar acceso a la información sino radica en su potencial comunicativo e interactivo» (Garrison & Anderson, 2005: 19-20). En cualquier caso, el uso conjunto de ambas formas propicia nuevas posibilidades que permiten mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza, si ofrecen un cuerpo de conocimiento que:

- a) Favorezca la transformación de procesos interpsicológicos en intrapsicológicos, tanto desde la perspectiva del docente como del alumnado.
- b) Si, debido a las características de dichos contextos y artefactos, éstos se constituyen en un medio de calidad para los procesos de enseñanza y aprendizaje en comunidad.
- c) Desarrolle e-competencias claves tanto para la docencia como para el aprendizaje, teniendo en cuenta los puntos anteriores.

En cualquier caso, la mejora de estos procesos de comunicación persiguen los mismos efectos que la comunicación en la interacción social cara a cara, tan estudiada por la psicología cognitiva especialmente desde los enfoques piagetiano y vygotskyano.

La aproximación al estudio de estos aspectos cobra sentido desde una perspectiva sociocultural cuando analizamos los beneficios de la mediación entre profesores y alumnos como entre estos últimos.

## 2. La importancia de la comunicación en la mediación

La creencia científica de que los procesos de internalización/apropiación o interiorización<sup>2</sup> requiere de una interacción asimétrica y/o simétrica está sustentada en los planteamientos del constructivismo social. Tanto desde la psicología genética social (neo-piagetia-

nos) como desde la perspectiva sociocultural (neo-vygotskianos) se defiende la importancia de la comunicación en la interacción para el desarrollo cognitivo.

La defensa neo-piagetiana del conflicto sociocognitivo asumiendo los estadios y procesos de interiorización, indica que cuando una persona coordina sus acciones con otros, origina descentraciones cognitivas que mediante el proceso de «equilibración» son coordinadas e integradas, dando lugar a una reestructuración cognitiva. Por ello, las coordinaciones no son exclusivamente individuales, sino que también son consideradas como sociales, independientemente del tipo de relación establecida (Perret-Clermont, 1984). Como apuntan Mugny y Doise (1983: 46), «sería precisamente al coordinar sus acciones con las de los otros, que el individuo adquiriría el dominio de los sistemas de coordinación que, enseguida, serían individualizados e interiorizados». Por ello, el conflicto sociocognitivo puede producirse cuando el alumnado interactúa con el profesorado o bien entre iguales.

La visión neo-vygotskyana recurre a la dialéctica entre lo inter-intrapicológico como originadoras de los cambios a nivel cognitivo. Se contrapone a la teoría piagetiana a partir del sistema funcional denominado zona de desarrollo próximo (ZDP) explicativo de que las funciones psicológicas superiores sean apropiadas<sup>3</sup> –no asimiladas, como apunta Piaget– dando lugar al cambio cognitivo, pero partiendo de que el individuo está inmerso y participa en una actividad histórica y culturalmente contextualizada. Como apunta Newman, Griffin y Cole (1996: 78), «el concepto se refiere a un sistema interactivo en el que varias personas se ocupan de problemas que, al menos una de ellas, no podrían resolver solas. El cambio cognitivo se produce en esta zona considerada tanto en términos de la historia evolutiva individual como en los de la estructura de apoyo creada por los demás y por las herramientas culturales propias de la situación».

Desde el enfoque sociocultural<sup>4</sup> se desarrolla la visión de Vygotsky, señalando los beneficios tanto de las relaciones asimétricas como simétricas para el cambio cognitivo, porque como señala Rogoff (Wertsch, Del Río & Alvarez, 1997: 114), «el aprendizaje como concepto va mucho más allá de las diadas experto-novato; se centra en un sistema de implicaciones y acuer-

dos en el que las personas se integran en una actividad culturalmente organizada en la que los aprendizaje se convierten en participantes más responsables». Lo que favorece el cambio cognitivo es participar en actividades colaborativas en las que los objetivos y las intenciones sean compartidas (Tomasello, 2007).

En resumen, ambas aproximaciones defienden, aunque con las diferencias apuntadas, la importancia de las interacciones sociales en el cambio cognitivo.

### 3. Los métodos de enseñanza colaborativos y/o cooperativos por ordenador

Aclarado que ambas aproximaciones ponderan la interacción social como favorecedora del cambio socio-cognitivo, se precisa que el diseño de la enseñanza comprenda metodologías activas que generen una interacción a/simétrica. Las más relevantes para la modalidad b-learning son los métodos de aprendizaje co-

**El uso exclusivo de estas herramientas para acumular información, a la que el alumnado pueda acceder, no es en sí una acción pedagógica. Solo adquieren valor pedagógico cuando las interpretamos como artefactos mediadores entre el docente y el alumnado o entre iguales que proporcionan un contexto educativo singular y virtual facilitador de procesos interactivos de co-construcción de conocimiento.**

laborativos. Surge de este modo una nueva disciplina: El aprendizaje colaborativo/cooperativo mediado por ordenador referido al aprendizaje en línea, capacitado para valerse de las distintas modalidades –presencial, no presencial y semipresencial– y que usa como método de enseñanza, el aprendizaje cooperativo y/o colaborativo.

Conviene aclarar que aunque ambos términos comprenden funciones y acciones comunes y parecidas son conceptos diferentes. Nos formamos en cooperación para generar y adquirir una cultura de colaboración. En base a esa idea, en los niveles de educación básica, se ha usado la cooperación como un diseño controlado por el docente que guía al aprendiz a interiorizar comportamientos de colaboración en contextos, donde la heterogeneidad de los aprendices es un hecho relevante. Por todo ello, antes de proceder al análisis que aportamos sobre estudios y experiencias

de aprendizaje en entornos virtuales, creemos conveniente detenemos, con el propósito de llevar a cabo una aclaración terminológica de los términos apuntados (colaborativo/cooperativo).

Autores como Bruffee (1999) y Flannery (1994), Barkley, Croos y Major (2007) apuntan que, desde una visión epistemológica, el aprendizaje cooperativo se basa en un sistema de enseñanza-aprendizaje controlado mientras que en el aprendizaje colaborativo, tanto alumnado como profesorado, se constituyen en aprendices que construyen conjuntamente conocimiento. En este sentido, y en base al grado de control y autoridad del docente, establecen una línea divisoria entre el alumnado en edad escolar obligatoria, y el bachillerato y universitario para encasillar uno u otro término. El aprendizaje cooperativo, más útil como método de enseñanza para escolares de primaria y secundaria y el colaborativo para educación superior.

Pero no es sólo la variable diseño controlado de la enseñanza lo que condiciona uno u otro método. On-

relación lógica entre el grado de estructuración y el control y autoridad del docente. Aquella más estructurada, el aprendizaje cooperativo, fácilmente implicará un mayor grado de control y autoridad del docente, del mismo modo, que una tarea que implique poco control y autoridad, permitirá un contexto de enseñanza-aprendizaje en el que el profesor es, en mayor medida, un miembro que aprende junto al alumnado. Por ello, es coherente que el aprendizaje cooperativo preceda al aprendizaje colaborativo ya que éste último exige mayor grado de autonomía y control de su aprendizaje al alumnado. Consideramos como opción válida la división realizada por Barkley, Croos y Major (2007), al plantear que el aprendizaje cooperativo se dirige más a la enseñanza escolar y el colaborativo a la universitaria, aunque esto puede llevar a nuevas confusiones. En ocasiones, un aprendizaje entre iguales, estructurado con un elevado grado de control y autoridad, puede diseñarse para aulas universitarias, e igualmente es factible emplear el aprendizaje colabo-

Tabla 1. Experiencias de aprendizaje cooperativo asistido por ordenador

| Autoría                             | Objetivo                                                                                                            | Contexto                     | Modalidades de enseñanza | Soporte informático          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Riño y González (2008)              | Potenciar valores como la cooperación, respeto, tolerancia, igualdad y libertad                                     | Primaria                     | ABP**                    | WebQuest                     |
| Jiménez y Llitjós (2006)            | Descripción del uso de la plataforma telemática como recurso didáctico para el trabajo cooperativo                  | FP grado superior de Química | GI*                      | BSCW                         |
| Jiménez, Llitjós y Puigerver (2007) | Evaluación del uso de la plataforma telemática como recurso didáctico para el trabajo cooperativo                   | FP grado superior de Química | GI*                      | Synergeia                    |
| Ruiz, Jarrín y Villagrà (2007)      | Conocer la adquisición de competencias a través de aprendizaje cooperativo apoyada en TIC                           | Educación superior           | Jigsaw                   | Quest<br>Synergeia<br>SAMSA  |
| Simón y Vivaracho (2005)            | Facilitar los procesos de aprendizaje y enseñanza y favorecer el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas | Educación Superior           | Jigsaw                   | Sistema operativo Unix       |
| Guitert y Giménez (2005)            | Definir especificaciones pedagógicas y técnicas de un entorno virtual para el aprendizaje colaborativo              | Educación superior           | AP                       | BSCW<br>Campus virtual       |
| García-Carrillo y Col. (2006)       | Evaluar los beneficios de usar el método de aprendizaje cooperativo en entornos virtuales                           | Educación superior           | ABP **                   | BSCW<br>WebCT<br>Open Source |
| Pérez-Poch (2006)                   | Analizar y comparar metodologías de enseñanza respecto al rendimiento académico                                     | Educación superior           | AP****<br>AC<br>ET       | Moodle                       |
| Giménez y col. (2005)               | Describir y analizar elementos claves que intervienen en la metodología de aprendizaje cooperativo                  | Educación superior           | ABP**                    | Campus virtual               |
| Aragón y col. (2006)                | Evaluar la implementación de metodologías de aprendizaje cooperativo apoyada en TIC                                 | Educación superior           | ABP**                    | Campus virtual               |

\*Grupos de investigación; \*\*Aprendizaje basado en problemas;

\*\*\* Aprendizaje colaborativo; \*\*\*\*Aprendizaje basado en proyectos; \*\*\*\*\* No se especifica

rativo para la enseñanza en secundaria (Brufee, 1999) siempre que el alumnado haya apropiado una cultura de cooperación y cierto grado de autonomía para aprender. Por tanto, optamos por mantener la riqueza de ambos procedimientos; más bien es cuestión del buen uso de cada término en base a dichos criterios.

#### 4. Experiencias de aprendizaje mediado por ordenador

Tras estos planteamientos teóricos, presentamos una revisión de experiencias y estudios del aprendizaje colaborativo-cooperativo mediado por ordenador (CSCL), desarrollados en diferentes niveles educativos con el objetivo de evidenciar las mejoras que proporciona en el desarrollo de los aprendices un diseño controlado y eficaz de trabajo en equipo, utilizando la combinación adecuada de métodos activos de aprendizaje y herramientas de aprendizaje en red (ver tabla 1 en la página anterior).

La realizada por Riaño y González (2008), en la Comunidad Cantabria, es un estudio llevado a cabo con alumnos de Primaria con el objetivo de potenciar valores como la cooperación, respeto, tolerancia, igualdad y libertad. Se diseñaron cuatro unidades didácticas que planteaban al alumnado la resolución cooperativa de un problema a través de los recursos existentes en Internet. Estas herramientas se aplicaron en las sesiones de clase preparadas para la asignatura de música (cuatro aulas de 3º, 4º, 5º y 6º de Primaria, respectivamente) utilizando una metodología cooperativa, participativa y activa que promuevan valores y habilidades sociales. Se utilizó una metodología basada en la utilización de las WebQuest con la siguiente estructura: introducción, tareas, proceso, evaluación y conclusiones. Su diseño fue sencillo atendiendo a la competencia cognitiva y social del alumnado participante mediante la creación de una página de interfaz para todos los niveles y propiciando la heterogeneidad de los agrupamientos dando la posibilidad de que todos puedan manejar el ordenador.

Los resultados obtenidos en la experiencia muestran un aumento en la confianza entre profesorado y alumnado al utilizar metodologías cooperativas basadas en el uso de recursos tecnológicos además de vivenciar los valores de cooperación y respeto de forma intencionada permitiendo que el alumnado los pueda integrar tanto en su práctica educativa como en su vida cotidiana.

Los estudios de Jiménez y Llitjós (2006) y Jiménez, Llitjós y Puigcerver (2007) fueron realizados en los Ciclos Formativos de Grado Superior en Química Ambiental a través de tres muestras en Barcelona, Gre-

cia y Holanda. Ambos estudios pretendían realizar proyectos, mediante la técnica cooperativa: grupos de investigación, a través del hipertexto cooperativo). Para ello, utilizaron Synergeia como soporte informático para la producción cooperativa de material hipermedia sobre determinados aspectos de iones en agua, dentro del Proyecto ITCOLE (Innovative Technology for Collaborative Learning and Knowledge). Synergeia es un entorno CSCL basado en la plataforma BSCW (Basic Support for Cooperative Work), áreas virtuales en donde los miembros de un grupo cooperativo pueden compartir información y documentos, gestionar datos y estar informados del trabajo de los otros miembros del grupo, dentro de un proyecto determinado mediante un ambiente integrado de comunicación fundamentalmente asincrónica; es decir, en tiempo diferido, lo que permite el acceso e intercambio de documentos e información en cualquier momento y lugar, y todos los miembros del grupo reciben información sobre el proceso global.

La evaluación se realizó, por un lado, a través de un cuestionario sobre diferentes aspectos de Synergeia y de la actividad llevada a cabo, y por otro, a través de dos preguntas abiertas sobre la percepción de ayuda del profesor en la realización de las tareas. Se compararon los resultados de las tres muestras, observándose una fuerte coherencia interna y poca dispersión, con pocas diferencias significativas en función del sexo, nivel previo de informática o edad. Estudiantes españoles y griegos, valoran la plataforma en términos similares, siendo mayoritariamente positiva la experiencia. Los estudiantes holandeses, sin embargo, la valoraron negativamente destacando como problema la no exteriorización de las ideas para que fueran comprendidas por sus compañeros (si no se comparte el conocimiento entre los estudiantes no se produce la construcción de conocimiento, lo que consideramos un prerequisite necesario para el aprendizaje cooperativo). Se destaca que, a pesar de las dificultades mostradas, Synergeia ha sido considerada como un entorno que permite la cooperación telemática entre estudiantes.

Ruiz, Jarrín y Villagrà (2007) forman parte de un grupo de investigación relacionado con sistemas inteligentes y cooperativos y cuyos estudios se centran en el análisis de entornos CSCL y la mejora de los procesos educativos en las aulas. Pretenden analizar los métodos educativos apoyados con tecnologías, no centrándose solo en la búsqueda del rendimiento conceptual en los aprendizajes, también en el proceso educativo-curricular de forma integral.

Una de sus investigaciones, basada en estos planteamientos, pretendía conocer la adquisición de las

competencias genéricas y específicas que adquiere el alumnado de Magisterio (Educación Musical) y Educación Social, cuando ponen en marcha experiencias de aprendizaje cooperativo/colaborativo apoyadas en TIC. Las técnicas utilizadas para evaluar la adquisición de competencias docentes fueron: la observación directa en el aula mientras trabajan cooperativamente; cuestionarios telemáticos y sociométricos apoyados en la herramienta Quest (Gómez-Sánchez, Rubia-Avi, Dimitriadis & Martínez-Mones, 2002) para conocer la opinión del alumnado sobre el método de trabajo; grupos de discusión y entrevistas colectivas, antes y después del estudio, para conocer la opinión del alumnado sobre el proyecto educativo, relaciones sociales entre compañeros, etc.; además del análisis de los documentos generados (parciales y finales). Asimismo utilizaron los logs de eventos generados por Synergiea apoyados por la herramienta de análisis de interacciones SAMSA (Martínez, Dimitriadis, Rubia, Gómez & De la Fuente, 2003) que utilizan técnicas de análisis de redes sociales y nos muestra la participación del alumnado en dicha plataforma colaborativa.

Un alto porcentaje del alumnado (95,23%) opina que para que la tarea encomendada concluya con éxito es necesario que todos los miembros del grupo se responsabilicen con las tareas propuestas y adquieran un compromiso tanto grupal como individual. El 90,47% afirma que son capaces de proponer ideas además de respetar las del resto del grupo. Los datos permiten mostrar como el alumnado pone en marcha tanto competencias instrumentales, como personales y sistémicas para que la tarea cooperativa concluya correctamente.

Simón y Vivaracho (2005) realizaron una experiencia de trabajo cooperativo en la universidad para el aprendizaje del sistema operativo UNIX. Se pretendía disminuir el abandono en dicha materia y fomentar habilidades sociales y de comunicación que precisaría en el desarrollo de su profesión. La técnica utilizada fue el Jigsaw, formando grupos de trabajo (3-4 alumnos) seleccionados de forma aleatoria.

Las conclusiones apuntan que este formato de aprendizaje incrementa la responsabilidad en el aprendizaje de cada miembro con su grupo de compañeros. Se observó una subida en los porcentajes de aprobados en el tiempo que se estuvo desarrollando el estudio (dos cursos académicos). Estos autores resaltan un dato manifestado por muchos autores: la necesidad de formar en habilidades sociales para cooperar. Guitert y Giménez (2005) ponen en marcha una experiencia piloto de aprendizaje cooperativo en un entorno virtual en distintas materias de Ingeniería Informática con

objetivos, metodologías y actividades diferenciadas. Pretendieron realizar un seguimiento y análisis de la evolución de cada caso de forma paralela. Se pretendió, por un lado, definir las especificaciones pedagógicas y técnicas que debe tener un entorno virtual de aprendizaje para poder trabajar en equipo en las asignaturas de «Multimedia y comunicación» y «Estructuras de la información»; y por otro, diseñar en el contexto del campus virtual un espacio de aprendizaje para poder trabajar en equipo. Se describieron también las funcionalidades y las especificaciones técnicas que debería tener la herramienta informática utilizada para el trabajo cooperativo, tales como: herramientas de diálogo, de archivo, de soporte de las búsquedas en la web, agenda y planificador de grupo y herramientas de actividad y «report» (donde se almacena información de todas las acciones y eventos del grupo).

La experiencia tuvo distintas fases evaluativas en las que se combinó la implementación del trabajo en equipo con fases más teóricas de reflexión del equipo investigador, análisis e interpretación de los datos recogidos en las fases de implementación, etc. Para la recogida de datos se utilizó la observación mediante el seguimiento de los grupos a partir de la lectura y análisis de las interacciones desarrolladas en los mensajes del entorno virtual del trabajo en equipo.

Señalan en sus conclusiones que el aprendizaje cooperativo en entornos virtuales desarrolla habilidades de colaboración y trabajo en equipo, amplía los recursos, estimula el aprendizaje, motiva para aprender y continuar superándose, aporta contraste y crítica, además de fomentar valores como la solidaridad. Señalan como limitaciones: la necesidad de mayor dedicación y preparación de la materia, la dificultad en ocasiones de la evaluación del trabajo individual, introduce nuevas dificultades de gestión (constitución de grupos, bajas opciones de trabajo individual) además de añadir dificultades a la labor docente.

Otra experiencia fue la diseñada por García-Carrillo, Gracia, Cisteró, Estay, Fernández-Ros y Alvarez-Larena (2006) y desarrollada en la materia de «Proyectos en Ingeniería Técnica Industrial», diseñando tres fases experimentales: En la primera se realizó un análisis de adaptabilidad de un entorno de trabajo virtual a la metodología de aprendizaje por proyectos, para comprobar en qué grado influye en el aprendizaje la utilización de dicho entorno. En la segunda fase es el uso del entorno el que marca la forma de trabajar. Después se realizó una prepropuesta metodológica en entornos virtuales de trabajo que se aplicó en una tercera fase experimental.

Utilizaron una metodología de aprendizaje coope-

rativo combinada con la resolución de problemas-proyectos y utilizando como soporte entornos virtuales de trabajo, concretamente Basic Support for Cooperative Work (BSCW) y Web Course Tool (WebCT). El entorno virtual era el espacio de trabajo y de comunicación donde el alumnado expresa sus comentarios y dudas. En él se cuelga el material producido por el grupo para permitir su consulta, tanto sobre la realización de los ejercicios como sobre los conceptos teóricos trabajados. Se aplicaron instrumentos cualitativos (observación y entrevistas) y cuantitativos (encuestas) para la recogida de datos. Según éstos, el alumnado mejora tanto el rendimiento individual como el grupal potenciando el aprendizaje, actitud positiva hacia los conceptos abstractos y útiles para aplicarlos en su vida profesional, además de potenciar la creatividad y la gestión del conocimiento en el seno de su grupo virtual. Todos estos beneficios requirieron de un cambio estructural en la docencia ya que se incrementaron las horas de preparación de la materia con respecto a la metodología tradicional.

También en el ámbito de las Ingenierías es relevante la investigación de Pérez-Poch (2006) en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) con una duración de siete cuatrimestres. Durante este tiempo implantaron técnicas de aprendizaje cooperativo en una de las materias de la carrera (Telemática) para analizar los resultados académicos del alumnado como parámetro de calidad y compararlas con otros que cursan la misma materia pero no la misma metodología. Se combinaron dos métodos: aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en problemas, además de sesiones con actividades de aprendizaje activo (realización de problemas, análisis de artículos, investigación, etc.), actividades de laboratorio y actividades de evaluación.

Se recogieron datos tanto del rendimiento académico a lo largo de los siete cuatrimestres (2002/05), como de encuestas estandarizadas SEEQ (Student Experience of Education Questionnaire) que se pasaron al alumnado. Los resultados muestran una mejora (significación  $p < 0.05$ ) cuando se comparan ítems seleccionados de la encuesta SEEQ respecto del grupo

control. La evolución de los resultados muestra que los ítems de motivación y aprendizaje se mantienen en valores muy satisfactorios a lo largo de los cuatrimestres. Los resultados académicos son manifiestamente mejores en el alumnado que sigue estas metodologías activas que en aquellos que optan únicamente a un examen final.

En la misma Comunidad Autónoma y en la Universitat Oberta de Catalunya, Giménez, Guitert, Romeu y Lloret (2005) llevan a cabo otra investigación con el propósito de describir los elementos clave que intervienen en el desarrollo de metodologías de aprendizaje cooperativo en entornos virtuales así como analizar fenómenos relevantes en el proceso: la clarificación de las relaciones y de los descubrimientos de los procesos críticos subyacentes. Utilizan un enfoque

**En la actualidad es una realidad que los procesos de enseñanza-aprendizaje van cambiando sus contexto docentes dado el crecimiento de las redes y el desarrollo de los entornos virtuales que han propiciado la creación de un espacio continuo en el que alumnado y profesorado se encuentran y trabajan con los recursos de aprendizaje. La clave de la eficacia de estos entornos estará en no asociar de forma simplista el ambiente virtual como un entorno de aprendizaje, sino en crear un andamiaje diseñado por el profesorado que guía y ayuda al alumnado a caminar hacia las metas deseadas posibilitando creatividad en ambas direcciones.**

metodológico de investigación cualitativa con un diseño de estudio de casos.

Los criterios de selección de la muestra se fundamentaron en las propuestas de diseños docentes con objetivos y actividades diferentes que incluyeran como comunes, el aprendizaje y el trabajo en equipo en entornos virtuales. Desarrollan esta investigación en los contextos de desarrollo curricular de tres materias diferentes pertenecientes a la titulación de «Ingeniería Técnica en Informática de Gestión». Los resultados destacan que los elementos clave intervinientes en el desarrollo de metodologías de aprendizaje y trabajo colaborativo en entornos virtuales son: grado de apertura o cierre de la propuesta didáctica; composición de los equipos; naturaleza de las actividades; técnicas

propuestas para la resolución de la actividad; herramientas para el trabajo cooperativo virtual; el rol del docente en el proceso y en la evaluación.

Por último, seleccionamos el trabajo de Aragonés, Saiz, Portero, Rullán y Aguiló (2006) en la Universidad Autónoma de Barcelona por la relevancia de su experiencia de innovación docente en el marco del EEES y en la enseñanza del diseño digital. También por la inmersión progresiva que hicieron del aprendizaje cooperativo. El objetivo planteado fue apreciar las ventajas de los planteamientos del nuevo paradigma educativo incorporando la metodología docente del aprendizaje basado en problemas (ABP). Por ello, el grupo que participó como experimental recibió seminarios de formación sobre eficacia en el aprendizaje utilizando el ABP combinado con aprendizaje cooperativo.

Los contenidos de la materia utilizada en la experiencia fueron agrupados y desarrollados en tres grandes apartados: sesiones de teoría, seminarios de problemas y sesiones de laboratorio. El alumnado participante, organizado en grupos de tres miembros, debía presentar y diseñar las tareas de cada sesión de laboratorio, presentar el trabajo de seminario semanal y la coordinación y dirección del equipo de trabajo. Para la recogida de datos se utilizaron encuestas dirigidas al alumnado en cada una de las sesiones de la materia, en relación a su opinión sobre el desarrollo de la metodología y cómo podía mejorarse.

Los resultados evaluaron un alto grado en el alcance de los objetivos didácticos propuestos en la materia; el alumnado manifestó su satisfacción al trabajar de forma cooperativa; incrementaron su capacidad de organización y planificación para la ejecución en equipo así como la competencia en la resolución de problemas. El grupo experimental obtuvo un rendimiento académico muy superior al de los grupos control.

## 5. Conclusiones

Las experiencias analizadas indican claramente que el uso de plataformas virtuales como optimizadoras de la comunicación facilitan el aprendizaje colaborativo-cooperativo independientemente del nivel educativo de los estudiantes.

En general todas manifiestan haber sido muy positivas para implicar más en el aprendizaje a los estudiantes. En particular, y refiriéndonos a otras variables educativas, coinciden en que han provocado mejoras en el rendimiento académico y desarrollo de habilidades sociales para aprender con sus iguales, adquiriendo nuevas capacidades de competencia social y ciudadana. Todas concluyen en la mejora de habilidades relacionadas con el dominio de dichas herramientas in-

formatizadas para la competencia. Tratamiento de la información y competencia digital.

Estas experiencias apoyan la idea de que los elementos claves del nuevo paradigma educativo son la actividad y comunicación del que aprende pero resaltan la garantía y calidad del conocimiento colectivo generado en la interacción social y en la colaboración frente al construido individualmente. Por ello, resultan especialmente relevantes los efectos de los aspectos comunicativos y sus impactos en las modalidades de enseñanza a distancia y semipresencial, aunque también lo son en las clases presenciales tradicionales.

El modelo de aprendizaje implícito en esos planteamientos debe comprender modelos de enseñanzas activas que facilitan esos contextos y se implementan optimizando los recursos tecnológicos de aprendizaje y comunicación a disposición.

En resumen, se han descrito estudios que, partiendo de la creencia de que las TIC mejoran la comunicación entre el alumnado, han confirmado que su uso genera también progresos en su desarrollo académico, social y cognitivo. Se precisan más investigaciones que incidan en la identificación de los mecanismos mediadores por los que los procesos interpsicológicos se hacen intrapsicológicos. En esta línea, en nuestro país, sólo encontramos los realizados por César Coll y sus colaboradores. En la actualidad es una realidad que los procesos de enseñanza-aprendizaje van cambiando sus contextos docentes dado el crecimiento de las redes y el desarrollo de los entornos virtuales que han propiciado la creación de un espacio continuo en el que alumnado y profesorado se encuentran y trabajan con los recursos de aprendizaje. La clave de la eficacia de estos entornos estará en no asociar de forma simplista el ambiente virtual como un entorno de aprendizaje, sino en crear un andamiaje diseñado por el profesorado que guía y ayuda al alumnado a caminar hacia las metas deseadas posibilitando creatividad en ambas direcciones.

Por último, consideramos que no hemos de concebir estas nuevas formas de aprender y enseñar solo como experiencias de innovación docente que podemos implementarlas o no en el marco de la libertad de cátedra de los docentes, sino que en algunos objetivos educativos pueden ser condicionantes para la consecución de metas recogidas en nuestros programas docentes.

## Notas

<sup>1</sup> t-learning se refiere al aprendizaje interactivo a través de la TV.

<sup>2</sup> Cada uno de estos constructos proceden de perspectivas teóricas diferenciadas explicadas en las próximas líneas.

<sup>3</sup> No usamos el término internalización (empleado por Vygotsky pa-

ra diferenciarlo de interiorización), y si apropiación en cuanto pensamos que es la participación activa en actividades conjuntas, no adquisición estática del conocimiento, lo que facilita el aprendizaje.

<sup>4</sup> Compartimos la opinión de Wertsch, Del Río y Álvarez (1997) sobre el significado de los términos sociocultural y cultural histórico.

## Referencias

- ARAGONÉS, R.; SAIZ, J.; PORTERO, A.; RULLÁN, M. & AGUILÓ, J. (2006). Experiencias de Innovación Docente siguiendo las directrices del EEES en la enseñanza del diseño digital. *Revista Latinoamericana de Tecnología*, 5 (2); 203-222.
- BARKLEY, E.F.; CROSS, K.P. & MAJOR, C.H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata.
- BRUFFEE, K.A. (1999). *Collaborative learning: Higher education interdependence and the authority of knowledge*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- CABERO, J. (2000). Las nuevas tecnologías y las transformaciones de las instituciones educativas. En LORENZO, M. Y OTROS (Coords.). *Las organizaciones educativas en la sociedad neoliberal*. Granada: GEU.
- CASTELLS, M. (2002). *La era de la información: economía, sociedad y cultura (Vol. I)*. Madrid: Alianza.
- CLARES, J. (2000). Telemática, enseñanza y ambientes virtuales colaborativo. *Comunicar*, 14; 191-199.
- COLL, C. & MONEREO, C. (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata.
- CORTINA-PÉREZ, B. (2008). Teaching and Learning English through WebCT Tools: Promoting Digital Scaffolding. *The International Journal of Technology Knowledge and Society*, 2 (5); 129-138.
- FLANNERY, J.L. (1994). Teacher as co-conspirator: Knowledge and authority in collaborative learning. En BOSWORTH K. & HAMILTON S.J. (Eds.). *Collaborative learning: Underlying processes and effective techniques*. New Directions for Teaching and Learning, 59; 15-23. San Francisco: Jossey-Bass.
- GARCÍA-CARRILLO, A.; GRACIA, S.; CISTERÓ, J.; ESTAY, C.; FERNÁNDEZ-ROS, J. & ALVAREZ-LARENA, A. (2006). Metodología de enseñanza-aprendizaje colaborativo y cooperativo basada en la resolución de problemas-proyectos con soporte de entornos virtuales de trabajo. *VI Jornadas sobre Aprendizaje Cooperativo*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- GARRISON, D.R. & ANDERSON, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: Investigación y práctica*. Barcelona: Octaedro.
- GIMÉNEZ, F.; GUITERT, M.; ROMEU, T. & LLORET, T. (2005). El aprendizaje y trabajo cooperativo en entornos virtuales: el caso de la UOC. Organización y gestión educativa: *Revista del Forum Europeo de Administradores de la Educación*, 3, 13; 36-39.
- GISBERT, M. (1998). Las tecnologías de la información y la atención a la diversidad. *Comunicar*, 10; 125-128.
- GÓMEZ-SÁNCHEZ, E.; RUBIA-AVI, B.; DIMITRIADIS, Y. & MARTÍNEZ-MONES, A. (2002). Quest, a telematic tool for automatic management of student questionnaires in educational research. *The Second European Conference on Technology, Information, Education and Citizenship*. Barcelona.
- GUITERT, M. & GIMÉNEZ, F. (2005). El aprendizaje y trabajo cooperativo en entornos virtuales: el caso de la UOC. Organización y gestión educativa: *Revista del Forum Europeo de Administradores de la Educación*, 3; 13; 36-39.
- JIMÉNEZ, G. & LLITJÓS, A. (2006). Producción cooperativa de materiales hipermedia en espacios compartidos de trabajo: un caso de enseñanza de la Química. *Revista Iberoamericana de Educación*, 32 (2); 1-14.
- JIMÉNEZ, G.; LLITJÓS, A. & PUIGSERVER, M. (2007). Evaluación de entornos para el aprendizaje cooperativo telemático: Synergiea. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 1 (www.rieoei.org) (24-04-09).
- LARA, L.R. (2001). El dilema de las teorías de enseñanza-aprendizaje en el entorno virtual. *Comunicar*, 17; 133-136.
- MARTÍNEZ, A.; DIMITRIADIS, Y.; RUBIA, B.; GÓMEZ, E. & DE LA FUENTE, P. (2003). Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions *Computer and Education*, 41, 4; 353-368.
- MILLIS, B. & COTTELL, P.G.J. (1998). *Cooperative Learning for Higher Education Faculty*. American Council on Education. Phoenix, Az, Oryx Press.
- MONEREO, C. (2007). Hacia un nuevo paradigma del aprendizaje estratégico: la mediación social, el yo, y las emociones. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5, 13; 497-534.
- MUGNY, G. & DOISE, W. (1983). *La construcción social de la inteligencia*. México, Trillas.
- NASTASI, B.K. & CLEMENTS, D. (1991). Research on Cooperative Learning: Implications for Practice. *School Psychology Review*, 20; 110-131.
- NEWMAN, D.; GRIFFIN, P. & COLE, M. (1996). *La zona de construcción el conocimiento: trabajando por un cambio cognitivo en educación*. Madrid: Morata.
- ONRUBIA, J.; COLOMINA, R. & ENGEL, A. (2008). El aprendizaje colaborativo mediado por ordenador. En COLL, C. & MONEREO, C. (Eds.). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata.
- PÉREZ-POCH, A. (2006). Cuatro años aplicando Aprendizaje Cooperativo: resultados de impacto en la docencia y prueba piloto de entorno virtual. *VI Jornadas sobre Aprendizaje Cooperativo*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- PERRET-CLEMENT, A. (1984). *La construcción de la inteligencia en la interacción social: aprendiendo con los compañeros*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- PRADO, J. (2001). Hacia un nuevo concepto de la alfabetización: el lenguaje de los medios. *Comunicar*, 16; 161-170.
- RIANO, M.E. & GONZÁLEZ, N. (2008). La relación metodológica entre las WebQuest y el portafolios para la educación valores. *Píxel-Bit*, 31; 179-186.
- ROGOFF, B. (1997). Los tres planos de la actividad socio-cultural: apropiación participativa, participación guiada y aprendizaje. En WERTSCH, J.; DEL RÍO, P. & A. ÁLVAREZ (Eds.). *La mente sociocultural*. Madrid: Infancia y Aprendizaje.
- RUIZ, I.; JARRÍN, I.M. & VILLAGRÁ, S.L. (2007). Análisis de competencias en un entorno CSCL: aportaciones de una experiencia utilizando un Jigsaw. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 2 (6); 29-40.
- SALMERÓN, H. (2003). Programa interactivo de orientación universitaria a través de internet. *Comunicar*, 20; 83-87.
- SIMÓN, M.A. & VIVARACHO, C.E. (2005). *Experiencia de trabajo cooperativo en el aprendizaje del sistema operativo UNIX* (<http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2005/siexpe.pdf>). (16-09-08).
- TIRADO, R. (1998). Las tecnologías avanzadas en la enseñanza: aspectos psicopedagógicos. *Comunicar*, 10; 192-197.
- TOMASELLO, M. (2007). *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Madrid: Amorrortu.
- WERTSCH, J.; DEL RÍO, P. & ÁLVAREZ, A. (Eds.) (1997). *La mente sociocultural*. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.