

# Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes<sup>1</sup>

César Coll  
Javier Onrubia  
Teresa Mauri  
*Universidad de Barcelona*

*Desde una perspectiva constructivista de orientación sociocultural, en este trabajo se propone que la capacidad de las TIC para transformar y mejorar las prácticas pedagógicas está estrechamente relacionada con (i) la manera como estas tecnologías son realmente utilizadas por los profesores y los estudiantes en las situaciones particulares de enseñanza y aprendizaje, y (ii) la manera como se insertan en el desarrollo de la actividad conjunta que despliegan profesores y estudiantes en estas situaciones. Sobre esta base, en el trabajo se analizan algunos usos de las TIC en dos secuencias instruccionales con estudiantes universitarios. Los resultados muestran diferencias importantes entre los usos planificados (el nivel del diseño tecno-pedagógico) y los usos observados (el nivel de la organización de la actividad conjunta) de las TIC en ambas secuencias. Estos resultados apoyan la hipótesis de que la actividad conjunta tiene una función moduladora esencial en lo que concierne al impacto de las TIC sobre las prácticas pedagógicas.*

*Palabras clave: actividad conjunta, diseño tecno-pedagógico, mediación, prácticas pedagógicas, instrumentos psicológicos.*

---

*Correspondencia:* César Coll. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona. Passeig de la Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona. Correo electrónico: ccoll@ub.edu  
*Original recibido:* julio 2007. *Aceptado:* octubre 2007.

---

<sup>1</sup> Los resultados presentados en este artículo tienen su origen en un proyecto de investigación subvencionado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (*Interacción e influencia educativa: la construcción del conocimiento en entornos electrónicos de enseñanza y aprendizaje*. BSO2001-3680-CO2-0). Una primera versión del trabajo ha sido presentada como ponencia en el 2005 *Annual Meeting of American Educational Research Association -AERA-*, Montréal, Québec, Canadá, en el marco del simposium *Theoretical and Methodological Perspectives in the Study of Learning Environments Supported by ICT*.

## Technology and pedagogical practices: ICTs as mediation tools in joint teacher-student activity

*From a socio-cultural constructivist perspective, this paper proposes that the potential of ICTs to transform pedagogical practices is closely related to (i) the way in which ICTs are actually used by teachers and students in each particular teaching and learning situation, and (ii) the way in which ICTs are eventually inserted in the actual development of the joint activity of teachers and students. Starting from this proposal, the paper analyses some uses of ICTs in two instructional sequences with university students. The results show important differences between the planned uses (the level of the technopedagogical design) and the actual uses (the level of the organization of the joint activity) in both sequences. These results seem to support the claim that joint activity crucially modulates the impact of ICTs as psychological tools in educational practices.*

*Key words: ICT, joint activity, mediation, pedagogical practices, psychological tools, technopedagogical design.*

La incorporación de las TIC a la educación se justifica a menudo con el argumento de su capacidad para mejorar el aprendizaje. Este argumento, sin embargo, no ha encontrado hasta ahora un apoyo empírico suficiente, claro e inequívoco. Ante esta dificultad, algunos autores (Blease y Cohen, 1990; Squires y McDougall, 1997; Twining, 2002) proponen dirigir los esfuerzos a estudiar cómo las TIC transforman las prácticas pedagógicas. Esta propuesta orienta la investigación al análisis de *los usos* que profesores y alumnos hacen de las TIC.

Este cambio de foco exige un enfoque teórico que relacione dichos usos con las dimensiones esenciales de las prácticas pedagógicas, es decir, con las relaciones que se establecen entre los tres elementos básicos de los procesos formales de enseñanza y aprendizaje: el alumno que aprende, el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, y el profesor que ayuda y orienta al alumno en su apropiación de ese contenido. La toma en consideración de las TIC como “instrumentos psicológicos” en el sentido vygotskiano (Kozulin, 1998), es decir, como mediadores de los procesos intra e intermentales implicados en la enseñanza y el aprendizaje, es uno de los ingredientes fundamentales de este enfoque, de clara inspiración constructivista y socio-cultural. Otro es la decisión de vincular los usos de las TIC a las posibilidades y restricciones que brindan a los participantes para organizar su actividad conjunta en torno a los contenidos o tareas de aprendizaje. La adopción de este enfoque y la prioridad otorgada a los dos ingredientes mencionados no niega en modo alguno el interés y la relevancia de los criterios habitualmente utilizados para describir los usos educativos de las TIC (CGTV, 1996; Harasim y otros, 1995); sin embargo, destaca la necesidad de que esos criterios se inscriban y se articulen en un marco teórico explícito sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje y sobre el papel de las TIC en tales procesos, y que no obvie ninguno de los tres elementos básicos señalados ni su interrelación.

## **Las TIC como instrumentos psicológicos**

La toma en consideración de las TIC como *instrumentos psicológicos* se apoya en la naturaleza simbólica de estas tecnologías y en las posibilidades que ofrecen para representar, procesar, transmitir y compartir información. Todas las TIC –y no sólo las “nuevas” TIC o las TIC digitales– devienen instrumentos psicológicos cuando su potencialidad semiótica es utilizada para planificar y regular la actividad y los procesos psicológicos propios y ajenos. Cabe subrayar que, en el caso de las tecnologías digitales, la novedad no reside en la introducción de un nuevo sistema simbólico para manejar la información. Los recursos semióticos que encontramos en las pantallas de los ordenadores y en los entornos de aprendizaje en línea son básicamente los mismos que podemos encontrar en un aula convencional: letras y textos escritos, imágenes fijas o en movimiento, lenguaje oral, sonidos, datos numéricos, gráficos, etc. La novedad reside más bien en el hecho de que las TIC permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían hasta límites insospechados la capacidad humana para representar, procesar, transmitir y compartir información (Coll y Martí, 2001). En este sentido, la potencialidad semiótica de las TIC digitales es sin duda enorme. Y, en consecuencia, su potencialidad como instrumentos psicológicos mediadores de los procesos intra e intermentales implicados en la enseñanza y el aprendizaje también lo es.

Ahora bien, esta potencialidad de las TIC puede desplegarse en dos direcciones en el marco de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En primer lugar, las TIC pueden mediar las *relaciones entre los participantes, en especial los estudiantes, y los contenidos de aprendizaje*. En segundo lugar, las TIC pueden mediar las *interacciones y los intercambios comunicativos entre los participantes*, ya sea entre profesores y estudiantes, ya sea entre los mismos estudiantes. Tanto en un caso como en el otro, las TIC despliegan su máxima capacidad mediadora como instrumentos psicológicos cuando son utilizadas como “instrumentos cognitivos” (Lajoie, 2000; Lajoie y Azevedo, 2006; Lajoie, Azevedo y Fleiszer, 1998; Salomon, Perkins y Globerson, 1991) o “instrumentos de la mente” (Jonassen, 1996; Jonassen y Carr, 2000); es decir, cuando son utilizadas de manera que «... [they] necessarily engage them [learners] in critical thinking about the content they are studying», «... [they] scaffold different forms of reasoning about the content», o aún «they require students to think about what they know in different, meaningful ways» (Jonassen y Carr, 1998, p. 24). Ahora bien, la TIC *no son* en sí mismas instrumentos cognitivos o instrumentos de la mente. Las TIC son herramientas tecnológicas que, debido a las características y propiedades de los entornos simbólicos que permiten crear, pueden ser utilizadas por estudiantes y profesores para planificar, regular y orientar las actividades propias y ajenas, introduciendo modificaciones importantes en los procesos intra e intermentales implicados en la enseñanza y aprendizaje.

La capacidad mediadora de las TIC como instrumentos psicológicos es por lo tanto una potencialidad que se hace o no efectiva, y se hace efectiva en mayor o menor medida, en las prácticas pedagógicas en función de los usos

que los participantes hacen de ellas. Cómo podemos identificar y describir estos usos, y de qué depende que los participantes hagan unos u otros usos de las tecnologías disponibles son dos preguntas que están en la base de nuestro trabajo de investigación. Nuestro enfoque teórico postula la necesidad de incluir tres niveles distintos, aunque complementarios, de indagación y análisis en la búsqueda de respuestas a estas cuestiones (Coll, 2004; Onrubia, 2005).

### ***La incorporación de las TIC a los procesos formativos: del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso***

En primer lugar, los usos que los participantes hagan efectivamente de las TIC dependerán, en buena medida, de la naturaleza y características del equipamiento y de los recursos tecnológicos puestos a su disposición. En este primer nivel, el del *diseño tecnológico* del proceso formativo, lo que cuenta son las posibilidades y limitaciones que ofrecen esos recursos para representar, procesar, transmitir y compartir información. Las aplicaciones de software informático y telemático –herramientas de navegación, de representación del conocimiento, de construcción de redes semánticas, hipermedia, bases de datos, sistemas expertos, de elaboración de modelos, de visualización, de comunicación síncrona y asíncrona, de colaboración y elaboración conjunta, micromundos, etc.– varían enormemente en cuanto a esas posibilidades y limitaciones. Y esta variación, a su vez, establece restricciones distintas en cuanto a las actividades y tareas que, mediante el uso de dichas aplicaciones, van a poder desarrollar profesores y estudiantes; es decir, en cuanto a las posibilidades y limitaciones que ofrecen a profesores y alumnos para organizar su actividad conjunta en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje: la forma de plantearlas y abordarlas, sus exigencias, su duración, las modalidades de participación, las responsabilidades de los participantes, las fuentes y formas de ayuda y andamiaje que van a poder recibir los estudiantes durante su desarrollo, el seguimiento que va a poder hacer el profesor del progreso y de las dificultades de los estudiantes, el seguimiento que van a poder hacer los estudiantes de su propio proceso de aprendizaje, las características de los resultados o productos esperados, los criterios y procedimientos de evaluación, etc.

En segundo lugar, cuando nos aproximamos al estudio de un proceso formativo concreto que incorpora las TIC, su diseño tecnológico resulta prácticamente indisociable de su *diseño pedagógico o instruccional*, lo que nos conduce al segundo nivel de análisis postulado por el enfoque teórico adoptado. En efecto, los entornos de enseñanza y aprendizaje que incorporan las TIC no sólo proporcionan una serie de herramientas tecnológicas, de recursos y de aplicaciones de software informático y telemático, que sus usuarios potenciales pueden utilizar para aprender y enseñar. Por lo general, las herramientas tecnológicas van acompañadas de una propuesta, más o menos explícita, global y precisa según los casos, sobre la forma de utilizarlas para la puesta en marcha y el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje. Lo que los usuarios suelen encontrar, de hecho, son propuestas que integran tanto los aspectos tecnológicos como los pedagógicos o instruccionales y que adoptan

la forma de un *diseño tecno-pedagógico* o *tecno-instruccional* con los siguientes elementos: un conjunto de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, así como orientaciones y sugerencias sobre la manera de llevarlas a cabo; una oferta de herramientas tecnológicas; y una serie de sugerencias y orientaciones sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Nos interesa destacar que la incorporación de herramientas tecnológicas a la planificación de un proceso formativo incluye siempre una serie de normas y procedimientos de uso, más o menos explícitos y formalizados, de las herramientas incorporadas. Estas normas y procedimientos de uso son un elemento esencial del diseño tecno-pedagógico y constituyen el referente inmediato a partir del cual los participantes utilizan las herramientas tecnológicas con el fin de organizar su actividad conjunta en torno a los contenidos y tareas de enseñanza y aprendizaje; es decir, con el fin de establecer las «estructuras de participación» (Erickson, 1982) o los sistemas de reglas que fijan «quién puede decir o hacer qué, cuándo, cómo, con quién y sobre qué» en la realización de las actividades de enseñanza y aprendizaje previstas en el diseño del proceso formativo.

En tercer lugar, pese a su importancia indudable como elemento condicionante de los usos de las TIC, el diseño tecno-pedagógico es sólo un referente para el desarrollo del proceso formativo, y como tal está inevitablemente sujeto a las interpretaciones que hacen de él los participantes. Además, la organización de la actividad conjunta es en sí misma el resultado de un proceso de negociación y de construcción de los participantes, de manera que tanto las formas de organización –las estructuras de participación o sistemas de reglas– que se van sucediendo a lo largo del proceso formativo, como los usos que en ellas se hace de las herramientas tecnológicas, no pueden entenderse como una simple traslación o un mero despliegue del diseño tecno-pedagógico previamente establecido. Como han subrayado Derry y otros, «... tool design features do not exist in direct relationship to the processes and products of knowledge construction, since these are strongly mediated by the normative tool use practices that groups evolve» (2000, pp. 44-45). Cada grupo de participantes redefine y recrea de hecho los procedimientos y normas “teóricas” de uso de las herramientas tecnológicas incluidas en el diseño, a partir de una serie de factores –conocimientos previos, expectativas, motivación, contexto institucional y socioinstitucional, etc.– entre los que ocupa un lugar destacado la propia dinámica interna de la actividad conjunta que despliegan sus miembros en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje. Y es precisamente en esta recreación y redefinición donde la potencialidad de las herramientas tecnológicas como instrumentos psicológicos termina haciéndose o no efectiva mediante su contribución al establecimiento de determinadas formas de organización de la actividad conjunta e incidiendo en mayor o menor medida, a través de ellas, en los procesos intra e intermentales implicados en la enseñanza y el aprendizaje. El análisis de las formas de organización de la actividad conjunta desplegada por los participantes y de los usos efectivos de las TIC en el marco de esas formas constituye así el tercer nivel de análisis propuesto.

## ***Usos de las TIC y formas de organización de la actividad conjunta***

La importancia atribuida a la actividad conjunta de profesores y estudiantes en los procesos de construcción del conocimiento tiene su origen en la perspectiva sociocultural y es compartida en la actualidad por muchos investigadores que trabajan en este marco teórico (ver, por ejemplo, Newman, Griffin y Cole, 1989; Tharp y otros, 2000; Wertsch, 1985). Mediante su implicación y participación en las actividades que llevan a cabo conjuntamente con sus compañeros y su profesor, los estudiantes desarrollan las competencias relacionadas con la realización de las tareas, alcanzan una comprensión de estas tareas y de los conceptos implicados en ellas y construyen sistemas de significados compartidos en torno a los contenidos de aprendizaje. La actividad conjunta proporciona al mismo tiempo el contexto inmediato en el que tiene lugar el proceso de construcción de conocimiento de los estudiantes y el marco que hace posible que los agentes educativos –el profesor en primera instancia, pero también los compañeros– puedan proporcionar una ayuda sistemática y ajustada a este proceso de construcción (Coll y otros, 1992; Coll y Onrubia, 1997).

Los procesos de enseñanza y aprendizaje exitosos suelen caracterizarse, entre otros aspectos, por presentar formas de organización de la actividad conjunta cuya secuencia revela un ajuste progresivo en la cantidad y calidad de las ayudas ofrecidas a los estudiantes. En la medida en que la naturaleza y la intensidad de las ayudas que los estudiantes pueden recibir de su profesor y de sus compañeros están estrechamente relacionadas con la manera como unos y otros organizan su actividad conjunta, ésta aparece como un referente privilegiado para identificar y describir los usos de las TIC y analizar su capacidad para transformar las prácticas pedagógicas.

### **Objetivos**

De acuerdo con la delimitación del problema y el planteamiento teórico que acabamos de esbozar, los objetivos de este trabajo pueden formularse brevemente como sigue:

1. Identificar, describir y analizar los usos que hacen de las TIC los participantes en dos secuencias didácticas que incorporan, en grados diversos, diferentes recursos tecnológicos. Atendiendo a la capacidad potencial de los recursos tecnológicos presentes en ambas secuencias para mediar las relaciones e interacciones entre profesor, estudiantes y contenidos, este primer objetivo se orienta al análisis de cómo los participantes utilizan los recursos tecnológicos disponibles para organizar su actividad conjunta.

2. Analizar el contraste entre, por una parte, los usos de los recursos tecnológicos *previstos* en el diseño tecno-pedagógico de las dos secuencias didácticas estudiadas, y por otra, los usos *efectivos* que los participantes hacen de ellos en el marco de unas determinadas formas de organización de la actividad conjunta.

3. Proporcionar algunos indicadores empíricos de la mayor o menor capacidad transformadora de los usos de las TIC identificados en las dos secuencias didácticas estudiadas, así como ilustrar y comentar algunos ejemplos representativos de dichos usos. Este objetivo está relacionado con la potencialidad de las TIC como instrumentos psicológicos y su capacidad para transformar las prácticas pedagógicas.

## **Método**

Las dos secuencias didácticas a las que pertenecen los datos que presentamos forman parte de una investigación más amplia cuya finalidad es el análisis de los procesos de construcción del conocimiento en entornos formales de enseñanza y aprendizaje que incorporan las TIC (ver nota 1). Utilizando una metodología de estudio de casos, esta investigación incluye el análisis en profundidad de varios procesos instruccionales seleccionados con el fin de obtener una variación máxima (Flick, 2004) entre ellos atendiendo a un conjunto de variables identificadas como relevantes en la literatura especializada: básicamente, el mayor o menor énfasis en las actividades y materiales de autoaprendizaje, el peso relativo de las situaciones de interacción cara a cara y de interacción no presencial, la mayor o menor riqueza interactiva de las actividades de enseñanza y aprendizaje, y la diversidad y riqueza de los recursos tecnológicos incorporados.

### ***Las secuencias didácticas***

La secuencia didáctica A (SDA) consiste en el desarrollo de un tema de historia contemporánea en formato semi-presencial y con apoyo de las TIC con estudiantes regulares de la Universidad de Barcelona. La Universidad de Barcelona es una universidad pública que ha ofrecido tradicionalmente enseñanzas en modalidad presencial, pero que en los últimos años ha empezado a impartir también algunas enseñanzas en las modalidades semi-presencial y virtual. La secuencia forma parte de una asignatura obligatoria del plan de estudios de la Licenciatura de Historia y corresponde al tema 3 del programa (“Los sistemas internacionales: 1815-1941. De las guerras napoleónicas a la segunda guerra mundial”). Todos los temas tienen una duración establecida de una o dos semanas, y se desarrollan de acuerdo con un mismo esquema. El lunes, durante una hora y media, el profesor presenta los contenidos a los estudiantes en el aula ordinaria que el grupo tiene asignada. El martes y el jueves, también durante una hora y media cada día, los estudiantes que lo desean acuden al aula de informática, donde leen los textos asignados, consultan el material didáctico hipermedia diseñado para hacer prácticas sobre el tema y plantean dudas y problemas de comprensión; los estudiantes que no acuden al aula de informática pueden hacer estas actividades a través de Internet y comunicarse con el profesor mediante correo electrónico. El viernes, de nuevo

en el aula ordinaria y durante una hora y media, tiene lugar una sesión de carácter presencial en la que el profesor intenta resolver las dudas que han surgido durante el estudio del tema y se debate sobre los contenidos trabajados. El grupo clase está formado por 50 estudiantes. Los datos utilizados en los análisis cuyos resultados presentamos en este trabajo corresponden a la actividad del conjunto del grupo clase y a una muestra de 3 estudiantes que, al igual que el profesor, han sido objeto de un seguimiento específico a lo largo de la SD.

La secuencia didáctica B (SDB) consiste en el desarrollo de dos temas de psicología de la instrucción en un campus virtual, con estudiantes regulares de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). La UOC es una universidad no presencial caracterizada por el uso de tecnologías multimedia e interactivas que tiene su propio campus virtual. Todas las asignaturas se imparten en aulas virtuales con diferentes espacios de comunicación asíncrona escrita. La psicología de la instrucción es una asignatura obligatoria del plan de estudios de la Licenciatura de Psicopedagogía. La secuencia tiene una duración de 37 días e incluye dos de los seis módulos en que está organizada la asignatura (factores psicológicos implicados en el aprendizaje escolar: las características individuales; factores relacionales y contextuales implicados en el aprendizaje escolar). En el transcurso de la secuencia tienen lugar tres actividades distintas, de las que la primera y la tercera son presentadas a los estudiantes como actividades de evaluación: una actividad de trabajo en grupo, un debate y una prueba individual de evaluación del aprendizaje. Además, cada estudiante debe organizar por su cuenta el trabajo individual de los contenidos de los módulos a partir de los materiales escritos y electrónicos que se le proporcionan, contando para ello con la ayuda y orientación de la profesora. El grupo está formado por 70 estudiantes. Al igual que en el caso anterior, los resultados que presentamos aquí corresponden al seguimiento de la actividad del conjunto del grupo y de una muestra de 3 estudiantes y de la profesora a lo largo de la SD.

### **Procedimiento**

La opción de vincular el estudio de los usos de las TIC a las formas de organización de la actividad conjunta impone una serie de exigencias metodológicas (Coll y Onrubia, 1994) entre las que cabe destacar las siguientes: recabar informaciones sobre el conjunto de la SD, incluyendo la fase de planificación y la fase de desarrollo efectivo de las misma; prestar atención a lo que hacen y dicen tanto el profesor como los estudiantes durante el desarrollo de la SD; y ubicar las actuaciones y los intercambios comunicativos en el eje temporal del desarrollo de la SD. De acuerdo con estas exigencias, se han utilizado los siguientes procedimientos de recogida sistemática de información: registros audio y vídeo de las actividades presenciales, entrevistas con los profesores y con una muestra de estudiantes (3 en cada SD), registros electrónicos de los intercambios comunicativos entre profesores y estudiantes y entre los estudiantes, registros informáticos de la actividad de consulta de los materiales hipermedia en el aula de informática (SDA), autoinformes y documentos generados por los profesores y los estudiantes durante la planificación y desarrollo

de las SD. Ambas SD han sido planificadas y se han desarrollado, por lo demás, sin intervención alguna de los investigadores.

El análisis de los datos se apoya en el modelo de análisis de la interactividad planteado por Coll y colaboradores (Coll y otros, 1992; Colomina, Onrubia y Rochera, 2001) y se ha llevado a cabo en dos fases. En primer lugar, y a partir de las informaciones recabadas sobre la fase de planificación –entrevistas con los profesores y documentos de planificación, básicamente–, se ha procedido a identificar los segmentos de actividad conjunta, y las formas de organización de cada uno de ellos, previstos en el diseño tecno-pedagógico de las SD, con una especial atención a los recursos tecnológicos y al uso de estos recursos que en cada caso contempla este diseño. En segundo lugar, y a partir de las informaciones recabadas sobre la fase de desarrollo de las SD –entrevistas a profesores y estudiantes, autoinformes de profesores y estudiantes, registros audio y vídeo de las interacciones cara a cara, registros electrónicos de los intercambios comunicativos, productos generados por los participantes–, se ha procedido a identificar los segmentos de actividad conjunta (SAC), y las formas de organización de cada uno de ellos, que aparecen en las SD, así como a trazar el “mapa” de su evolución a lo largo de las mismas; de nuevo, esto se ha hecho prestando una especial atención a los recursos tecnológicos utilizados por los participantes en cada segmento y a los usos que hacen de estos recursos. Una caracterización más amplia de los “segmentos de actividad conjunta” como unidades de análisis, así como los criterios operacionales y el procedimiento detallado para su identificación y análisis puede encontrarse en Coll y otros (1992).

## Resultados

De acuerdo con los objetivos antes enunciados, vamos a limitar aquí la presentación de los resultados y su discusión a tres aspectos: la identificación, descripción y análisis de los usos que los participantes hacen de los recursos tecnológicos presentes en las dos secuencias didácticas estudiadas; el contraste entre, por una parte, los usos previstos de estos recursos en el diseño tecno-pedagógico, y por otra, los usos que efectivamente hacen de ellos los participantes; y la capacidad de los usos identificados para transformar las prácticas pedagógicas.

### SECUENCIA DIDÁCTICA A

Para mayor claridad y por razones de espacio, se presentan únicamente los resultados relativos a las dos sesiones de la SDA en que los estudiantes trabajan directamente con el ordenador en el aula de informática y consultan el material didáctico hipermedia preparado por los profesores.

#### *La estructura de la actividad conjunta en las dos sesiones*

Se han identificado tres tipos de segmentos de actividad conjunta (SAC) en las sesiones consideradas: SAC de exploración del material hipermedia por

los estudiantes; SAC de aportación de información por el profesor; y SAC de cierre. La distribución de estos segmentos en ambas sesiones se muestra en la figura 1.

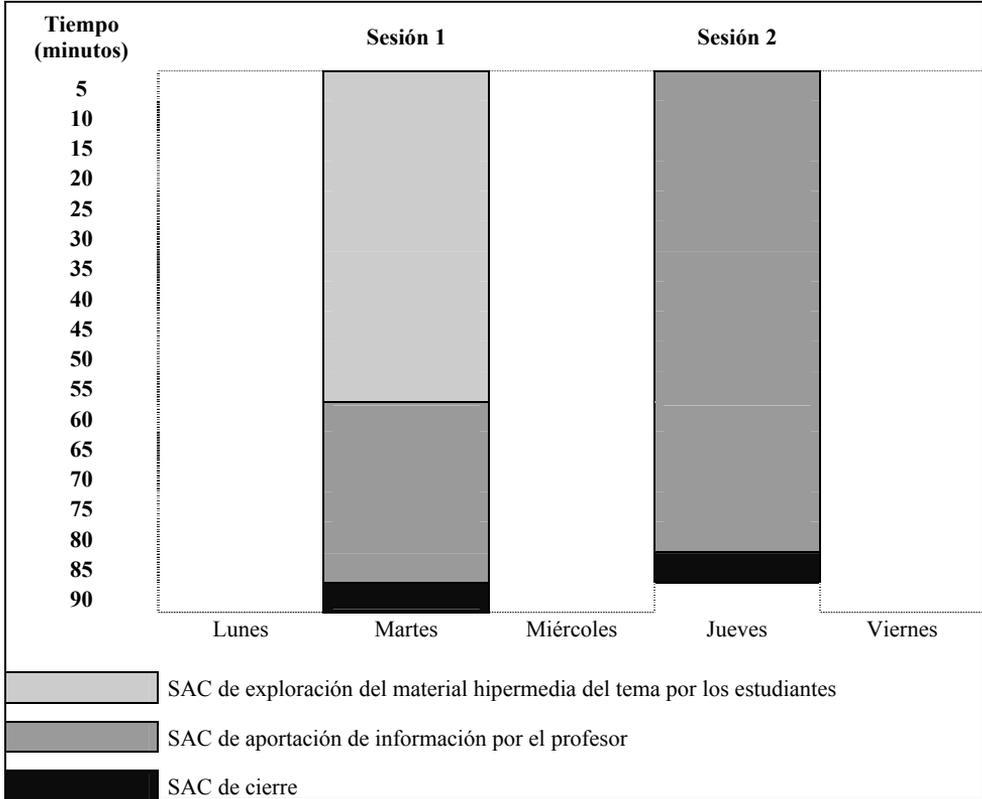


Figura 1. Mapa de segmentos de actividad conjunta (SAC) en las dos sesiones de la SDA

La tabla 1 (ver página siguiente) presenta una breve caracterización de los tres tipos de SAC identificados, así como su presencia (frecuencia y duración en minutos) en las dos sesiones.

### *Los usos de las TIC en las dos sesiones*

Para cada tipo de SAC, se ha podido identificar un uso dominante de las TIC.<sup>2</sup> Conviene recordar que este uso se vincula directamente con los patrones de

2. La identificación y descripción de los usos de las TIC en ambas secuencias didácticas se basa en la tipología propuesta por Coll (2004).

TABLA 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS TRES TIPOS DE SAC IDENTIFICADOS EN LAS DOS SESIONES DE LA SDA

<i>Tipo de SAC</i>	<i>Patrones de actuaciones dominantes</i>	<i>Ejemplo de descripción narrativa de una ocurrencia del tipo de SAC</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Duración (minutos)</i>
SAC de exploración del material hipermedia del tema por los estudiantes.	<p>El profesor muestra acceso al material y presenta la sesión / Los estudiantes siguen la presentación y acceden individualmente al material.</p> <p>El profesor encuadra la exploración del material hipermedia / Los estudiantes exploran, trabajan el material y en ocasiones toman notas o copian documentos.</p> <p>Los estudiantes plantean preguntas en voz alta / El profesor responde.</p>	<p>El profesor explica cómo acceder al material del tema 2 y ubica a los estudiantes en el apartado de los documentos objeto de la tarea. Los estudiantes siguen la explicación y la ruta de acceso a los documentos. El profesor encuadra la exploración individual de los documentos (genocidios del siglo XX → El genocidio armenio) y responde de manera particular a las demandas que le plantean los estudiantes a partir de su exploración individual del material. Los estudiantes acceden a los materiales y los exploran. El profesor, a raíz de una demanda individual, aporta información complementaria para todo el grupo-clase ("otros genocidios") y responde a las demandas que genera la exploración individual; acaba cerrando este punto e introduciendo el tema 3. Los estudiantes revisan los materiales, algunos toman apuntes, otros preguntan al profesor, otros copian y guardan los materiales.</p>	1/5	55/168 (32,73%)
SAC de aportación de información por el profesor.	<p>El profesor muestra acceso al material y presenta la sesión / Los estudiantes siguen la presentación y acceden individualmente al material.</p> <p>El profesor pide a los estudiantes que lean o consulten algún aspecto del material / Los estudiantes leen o consultan / El profesor aporta y presenta información nueva / Los estudiantes siguen la explicación.</p>	<p>El profesor indica a los estudiantes cómo acceder al material del tema y les ubica en los documentos. El profesor indica a los estudiantes dos textos (de sendos tratados internacionales) que deben leer rápidamente. El profesor explica los orígenes de los sistemas internacionales apoyándose en las ideas principales de los textos. Los estudiantes leen los textos y escuchan la explicación del profesor. Algunos estudiantes copian los documentos en disco.</p>	3/5	107/168 (63,69%)
SAC de cierre.	<p>El profesor da por finalizada la sesión / Los estudiantes terminan la actividad y apagan los ordenadores.</p>	<p>El profesor cierra la sesión de manera informal saliendo de las diferentes pantallas y cerrando el ordenador. Los estudiantes hacen lo mismo.</p>	2/5	6/168 (3,57%)

actuaciones que caracterizan los segmentos de actividad conjunta. Los usos identificados se describen en la tabla 2.

TABLA 2. USOS DOMINANTES DE LAS TIC IDENTIFICADOS EN LAS DOS SESIONES DE LA SDA

<i>Tipo de SAC</i>	<i>Uso/s dominante/s de las TIC</i>	<i>Caracterización del uso/s</i>	<i>Descripción del uso/s</i>
SAC de exploración del material hipermedia por los estudiantes	TIC como instrumentos cognitivos	Las TIC se utilizan fundamentalmente como instrumentos mediadores de la interacción entre los estudiantes y los contenidos, con el fin de facilitar a los primeros el estudio, memorización, comprensión, aplicación, generalización, profundización, etc. de los segundos.	Los estudiantes exploran el material hipermedia diseñado por el profesor a partir de algunas indicaciones iniciales y de manera relativamente autónoma
SAC de aportación de información por el profesor	TIC como auxiliares o amplificadores de la acción docente	Las TIC se utilizan fundamentalmente como herramientas que permiten al profesor apoyar, ilustrar, ampliar o diversificar sus explicaciones, demostraciones o actuaciones en general.	El profesor pide a los estudiantes que localicen en el material hipermedia determinados textos, gráficos, fotos... y realiza una explicación o presenta información apoyándose en dichos textos, gráficos, fotos...
SAC de cierre	-	-	-

Como indica su descripción, ambos usos se sitúan de manera desigual en el espacio de las relaciones entre profesor, estudiantes y contenidos. El primero, el “uso de las TIC como auxiliares o amplificadores de la acción docente”, dominante en los segmentos de *aportación de información*, media sobre todo las relaciones entre los contenidos y el profesor y en él las TIC se encuentran básicamente bajo el control de este último. Es además, con diferencia, el uso más frecuente, ya que la aportación de información por el profesor ocupa aproximadamente el 64% del tiempo total de duración de ambas sesiones. El segundo, el “uso de las TIC como instrumentos cognitivos”, dominante en el segmento de actividad conjunta de *exploración del material hipermedia*, media más bien las relaciones entre los estudiantes y los contenidos y está fundamentalmente bajo el control de estos últimos. Su frecuencia de aparición es sensiblemente menor, ya que la exploración de material didáctico hipermedia por los estudiantes ocupa aproximadamente el 33% del tiempo total de duración de ambas sesiones.

### *Usos previstos y usos reales de las TIC en las dos sesiones*

Los usos reales de las TIC en las dos sesiones analizadas se separan significativamente de los usos previstos en el diseño tecno-pedagógico. El principal uso previsto fue caracterizado por el profesor, en las entrevistas previas al inicio de la SDA, como de “trabajo individual de profundización y ampliación del tema por parte de los alumnos”. De acuerdo con el uso previsto, en las sesiones analizadas los estudiantes debían llevar a cabo un trabajo individual

de profundización y ampliación del tema interactuando con los materiales hipermedia elaborados por los profesores, mientras que la labor del profesor debía centrarse esencialmente en la resolución de las dudas o preguntas de los estudiantes. Este uso es además el que el profesor anticipa a los estudiantes en la presentación inicial del conjunto de la asignatura:

*P: ...los martes y los jueves se trabaja con el material que está colgado en Internet en el aula de informática [...] En el aula de informática se pueden realizar consultas al profesor y desarrollar los temas profundizando en las lecturas a partir de las actividades. Los materiales son muy interesantes.*

(Sesión de presentación inicial de la asignatura a los estudiantes)

*P: ...Aquí [en el material hipermedia] tendríais las actividades que os ayudarían a remarcar los aspectos clave del tema que estáis estudiando [...] Todo esto lo iremos colgando a medida que avanzamos, ahora actualmente sólo hay un tema colgado, lo iremos colgando a medida que avancemos, y vosotros lo podéis ir trabajando. Sabéis que siempre [...] estaremos en el aula para resolver dudas, pero de lo que realmente se trata es de que vosotros mismos las hagáis; de que hagáis las actividades, si os interesa.*

(Sesión de presentación inicial de los materiales hipermedia de la asignatura a los estudiantes)

El principal uso previsto en el diseño tecno-pedagógico de la SDA encaja bien con la descripción del “uso de las TIC como instrumentos cognitivos”, es decir, como instrumentos mediadores de la interacción entre los estudiantes y los contenidos con el fin de facilitar a los primeros el estudio, memorización, comprensión, aplicación, generalización, profundización, etc. de estos últimos. Sin embargo, los datos presentados muestran con claridad que este uso, si bien está presente en las dos sesiones analizadas, no es el más frecuente ni relevante en estas sesiones.

## SECUENCIA DIDÁCTICA B

Se presentan, en este caso, los resultados globales de la secuencia didáctica analizada.

### *La estructura de la actividad conjunta en la SD*

Se han identificado siete tipos principales de segmentos de actividad conjunta (SAC) en la secuencia didáctica: SAC de presentación del módulo; SAC de estudio de los materiales del módulo; SAC de presentación de las actividades de evaluación (de trabajo en grupo; prueba individual); SAC de presentación del debate; SAC de realización de la primera actividad de evaluación (trabajo en grupo); SAC de realización del debate; SAC de realización de la segunda

actividad de evaluación (prueba individual). Su distribución se presenta en la figura 2.

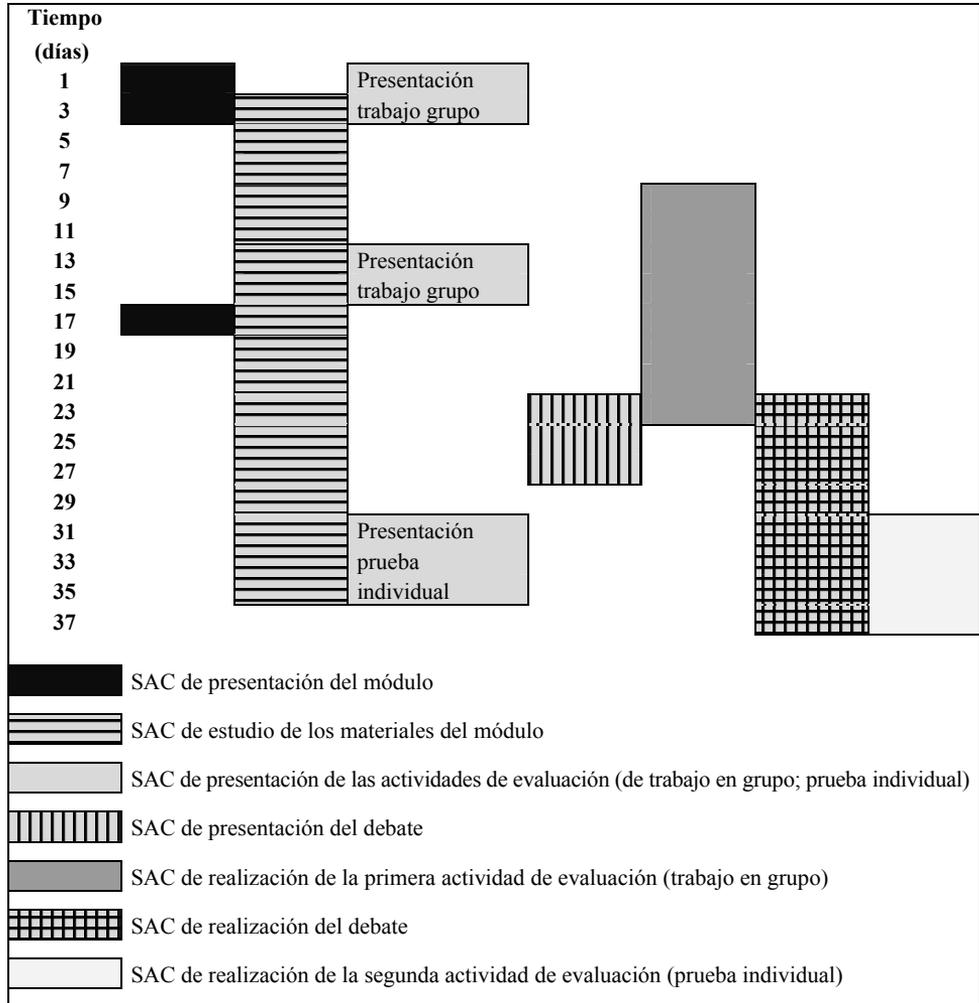


Figura 2. Mapa de segmentos de actividad conjunta (SAC) en la SDB.

La tabla 3 presenta una breve caracterización de los siete tipos de segmentos de actividad conjunta identificados, así como su presencia (frecuencia y duración) en el conjunto de la SD.

TABLA 3. CARACTERIZACIÓN DE LOS SIETE TIPOS DE SAC IDENTIFICADOS EN LAS DOS SESIONES DE LA SDB

<i>Tipo de SAC</i>	<i>Patrones de actuaciones dominantes</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Duración (días)<sup>3</sup></i>
SAC de presentación del módulo	La profesora publica un documento con la guía de estudio del módulo / Los estudiantes leen y guardan el documento	2/10	5/37
SAC de estudio de los materiales del módulo	Los estudiantes trabajan y estudian <i>off-line</i> el material didáctico del módulo / La profesora espera posibles dudas o cuestiones de los estudiantes	1/10	33/37
SAC de presentación de las actividades de evaluación	La profesora publica un documento con la presentación de la actividad / Los estudiantes leen y guardan el documento	3/10	11/37
SAC de presentación del debate	La profesora publica un documento con instrucciones para el debate / Los estudiantes leen y guardan el documento	1/10	4/37
SAC de realización de la primera actividad de evaluación (trabajo en grupo)	La profesora y los estudiantes intercambian mensajes para crear y constituir el grupo de trabajo y para gestionar la elaboración de la actividad en grupo  Los estudiantes elaboran individualmente la actividad de evaluación continua para compartir en grupo / Los estudiantes intercambian documentos individuales / Los estudiantes elaboran el documento final que van a entregar a la profesora / [La profesora corrige / La profesora devuelve a los estudiantes el documento corregido / Los estudiantes leen y guardan el documento corregido]	1/10	15/37
SAC de realización del debate	Los estudiantes y la profesora hacen aportaciones al debate / Los estudiantes y la profesora leen (e imprimen) las aportaciones –mensajes– al debate  La profesora elabora y publica la síntesis del debate / Los estudiantes leen y guardan el documento  Los estudiantes intercambian mensajes sobre el contenido del debate	1/10	16/37
SAC de realización de la segunda actividad de evaluación (prueba individual)	Los estudiantes realizan la prueba y la envían a la profesora / La profesora corrige / [La profesora devuelve a los estudiantes el documento corregido / Los estudiantes leen y guardan el documento corregido]	1/10	6/37

3. Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje permiten a profesores y estudiantes desarrollar en paralelo diversas actividades, utilizando para ello los mismos o diferentes recursos tecnológicos. Como puede comprobarse en el mapa de la figura 2, esto es precisamente lo que sucede en el caso de la SDB y lo que explica el solapamiento existente en ocasiones entre varios segmentos de actividad conjunta, así como también el hecho de que la suma de los días durante los cuales se desarrollan estos segmentos sea superior a la duración en días del conjunto de la SD.

### Los usos de las TIC en la SDB

Para cada tipo de SAC, se han podido identificar uno o varios usos dominantes de las TIC. Recordemos que estos usos se vinculan directamente con los patrones de actuaciones que caracterizan los segmentos de actividad conjunta (SAC). Los usos identificados se describen en la tabla 4.

TABLA 4. USOS DOMINANTES DE LAS TIC IDENTIFICADOS EN LA SDB

<i>Tipo de SAC</i>	<i>Uso/s dominante/s de las TIC</i>	<i>Caracterización del uso/s</i>	<i>Descripción del uso/s</i>
SAC de presentación del módulo	TIC como herramientas de comunicación	Se utilizan las TIC para potenciar y extender los intercambios comunicativos entre los participantes, estableciendo entre ellos redes y subredes de comunicación.	La profesora publica el documento con la guía de estudio del módulo en uno de los espacios del aula virtual. Los estudiantes acceden al documento, lo leen y lo guardan.
	TIC como auxiliares o amplificadores de la acción docente	Las TIC se utilizan fundamentalmente como herramientas que permiten al profesor apoyar, ilustrar, ampliar o diversificar sus explicaciones, demostraciones o actuaciones en general.	La profesora, a través de la guía de estudio del módulo, ofrece a los alumnos informaciones, orientaciones y apoyos para el estudio: destaca los objetivos y contenidos más importantes, sugiere un orden de lectura de los apartados del material, ofrece indicaciones sobre los aspectos fundamentales,...
SAC de estudio de los materiales del módulo	[Trabajo <i>off-line</i> ] Uso/s no documentados	-	-
SAC de presentación de las actividades de evaluación	TIC como herramientas de comunicación	Se utilizan las TIC para potenciar y extender los intercambios comunicativos entre los participantes, estableciendo entre ellos auténticas redes y subredes de comunicación.	La profesora publica el documento con la presentación de la actividad en uno de los espacios del aula virtual. Los estudiantes acceden al documento, lo leen y lo guardan.
	TIC como instrumentos de evaluación de los resultados del aprendizaje	Las TIC se utilizan para establecer pruebas o controles de los conocimientos o de los aprendizajes realizados por los estudiantes. Las pruebas o controles pueden situarse en diferentes momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje –al inicio, al final o en puntos intermedios–. Así mismo, pueden ir acompañados o no de una retroalimentación, que puede ser o no automática y más o menos inmediata.	La actividad presentada constituye una de las actividades de evaluación continua a partir de las cuales se establecerá la calificación de los estudiantes. La presentación incluye indicaciones muy detalladas sobre cómo debe realizarse la actividad, los plazos de entrega y los criterios de valoración de la misma.
SAC de presentación del debate	TIC como herramientas de comunicación	Se utilizan las TIC para potenciar y extender los intercambios comunicativos entre los participantes, estableciendo entre ellos redes y subredes de comunicación.	La profesora publica el documento con la presentación del debate y las normas para participar en uno de los espacios del aula virtual. Los estudiantes acceden al documento, lo leen y lo guardan.

Continúa en la página 393

Viene de la página 392

Tipo de SAC	Uso/s dominante/s de las TIC	Caracterización del uso/s	Descripción del uso/s
SAC de realización de la primera actividad de evaluación (trabajo en grupo)	TIC como herramientas de colaboración	Las TIC se utilizan para llevar a cabo actividades y tareas cuyo abordaje y realización exigen las aportaciones de los participantes para ser culminadas con éxito. No puede haber colaboración sin comunicación, pero la comunicación no conduce necesariamente a la colaboración.	Los estudiantes realizan la actividad (ubicar y analizar conceptualmente distintos recursos de atención a la diversidad de los alumnos habituales en las escuelas) siguiendo la pauta propuesta por la profesora, que implica elaborar productos individuales, intercambiarlos, identificar diferencias e incompatibilidades, y alcanzar un producto común final negociado y consensuado.
	TIC como instrumentos de evaluación de los resultados del aprendizaje	Las TIC se utilizan para establecer pruebas o controles de los conocimientos o de los aprendizajes realizados por los estudiantes. Las pruebas o controles pueden situarse en diferentes momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje –al inicio, al final o en puntos intermedios–. Así mismo, pueden ir acompañados o no de una retroalimentación, que puede ser o no automática y más o menos inmediata.	Constituye una de las actividades de evaluación continua a partir de las cuales se establecerá la calificación de los estudiantes. Se utilizan las TIC tanto para la realización de la actividad como para la corrección de la misma y la devolución de los resultados a los estudiantes (la profesora devuelve el documento enviado por los estudiantes comentado y calificado)
	TIC como herramientas de comunicación	Se utilizan las TIC para potenciar y extender los intercambios comunicativos entre los participantes, estableciendo entre ellos auténticas redes y subredes de comunicación.	Los estudiantes intercambian mensajes entre sí y con la profesora a propósito de la formación de los grupos y la gestión de la actividad.
SAC de realización del debate	TIC como herramientas de comunicación	Se utilizan las TIC para potenciar y extender los intercambios comunicativos entre los participantes, estableciendo entre ellos redes y subredes de comunicación.	Profesora y estudiantes realizan aportaciones al debate. Al final, la profesora elabora y publica una síntesis de los aspectos debatidos.
SAC de realización de la segunda actividad de evaluación (prueba individual)	TIC como herramientas de comunicación	Se utilizan las TIC para potenciar y extender los intercambios comunicativos entre los participantes, estableciendo entre ellos redes y subredes de comunicación.	La profesora envía a los alumnos la actividad (una prueba individual formada por preguntas abiertas), y los alumnos la elaboran y retornan contestada.
	TIC como instrumentos de evaluación de los resultados del aprendizaje	Las TIC se utilizan para establecer pruebas o controles de los conocimientos o de los aprendizajes realizados por los estudiantes. Las pruebas o controles pueden situarse en diferentes momentos del proceso de enseñanza y aprendizaje –al inicio, al final o en puntos intermedios–. Así mismo, pueden ir acompañados o no de una retroalimentación, que puede ser o no automática y más o menos inmediata.	Constituye una de las actividades de evaluación continua a partir de las cuales se establecerá la calificación de los estudiantes. Se utilizan las TIC tanto para la realización de la actividad como para la corrección de la misma y la devolución de los resultados a los estudiantes (la profesora devuelve el documento enviado por los estudiantes comentado y calificado)

Los usos dominantes identificados permiten afirmar que la utilización de las TIC en esta SD tiene que ver, en lo esencial, no tanto con el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos de la misma, como con la evaluación de los resultados de ese proceso. Los segmentos de actividad conjunta en que la utilización de las TIC como instrumento de evaluación de los resultados del aprendizaje de los alumnos es dominante son mayoritarios en la secuencia, tanto en términos de frecuencia relativa (5 segmentos sobre 9)<sup>4</sup> como de duración (se desarrollan durante 32 de los 37 días de duración de la SD). Cabe subrayar así mismo que la utilización de las TIC como herramientas de comunicación no conlleva el intercambio de un número elevado de mensajes entre profesora y alumnos sobre el contenido de enseñanza y aprendizaje, excepto en el segmento de debate. En el resto de casos, la utilización de las TIC como herramientas de comunicación se concreta fundamentalmente en la publicación de documentos por parte de la profesora, o en el intercambio de mensajes entre profesora y alumnos sobre aspectos de gestión y organización de la actividad.

### *Usos previstos y usos reales de las TIC en la SDB*

Existe una planificación muy explícita y detallada del conjunto de la asignatura que se da a conocer a los estudiantes al inicio de la misma. Esta planificación hace referencia, muy especialmente, a las actividades de evaluación continua, tanto desde el punto de vista de las tareas a realizar y de los productos a entregar, como de las fechas de entrega y los criterios de valoración. Esta planificación se considera un “contrato” entre profesor y estudiantes y se sigue, por ello, muy estrictamente. Esta es la razón por la cual los segmentos de actividad conjunta identificados y los usos de las TIC vinculados a ellos se corresponden en un grado elevado con los previstos en la planificación.

Sin embargo, y al mismo tiempo, determinadas actuaciones de los estudiantes y determinados usos de las TIC igualmente contemplados en la planificación, pero que no remiten tan directamente a las actividades de evaluación continua, no aparecen entre los usos realmente identificados. Así, por ejemplo, el plan docente de la asignatura señala de manera explícita que *es importante que el estudiante formule las dudas que se le planteen en el trabajo del material, y que comente opiniones e ideas con los compañeros y el profesor*. Igualmente, señala que el foro de la asignatura se empleará *para suscitar y solucionar dudas, para intercambiar opiniones, para comentar ideas, hechos o problemas*. Estas especificaciones, sin embargo, no son apenas seguidas por los estudiantes: como se ha visto, no se han podido identificar segmentos de actividad conjunta, patrones de actuaciones o usos de las TIC que supongan su puesta en práctica. Es importante destacar, a este respecto, que los criterios de calificación especifican que “el 80% de la nota final se obtendrá a partir de la calificación de los trabajos escritos”, mientras que el 20% restante se vincula

4. Aunque en el conjunto de la SD se han identificado 10 segmentos de actividad conjunta, el cálculo se hace sólo sobre 9 debido a que el segmento de estudio de los materiales del módulo se desarrolla de manera individual y *off-line* por parte de los estudiantes y, en consecuencia, sin utilización documentada de las TIC.

“al conjunto de la participación personal [del estudiante] en el conjunto de los espacios virtuales”, incluyendo en éstos la actividad de debate; se subraya, además, que “la participación en estos espacios no es obligatoria”.

Es significativo, a este respecto, que la profesora anticipe y asuma, en la entrevista previa al desarrollo de la secuencia didáctica, que las actividades de evaluación continua constituirán el eje fundamental de la participación de los estudiantes. También anticipa que habrá *escasos intercambios entre profesor y estudiantes* sobre los contenidos de enseñanza y aprendizaje, y que éstos sólo serán elevados en el marco de las actividades de evaluación continua, y en particular del debate. Igualmente, prevé *escasos intercambios espontáneos* entre los estudiantes. En este sentido, considera además que *la focalización del estudio de los alumnos que estudian a distancia en el desarrollo de las actividades planificadas resulta inevitable*.

## Discusión y conclusiones

Los resultados presentados nos ofrecen información relevante en relación con los tres objetivos antes enunciados: la identificación y análisis de los usos de las TIC en las secuencias didácticas estudiadas, el contraste entre los usos previstos de las TIC y los usos reales identificados, y la valoración de la capacidad de los usos reales identificados para transformar las prácticas pedagógicas. Organizaremos la discusión abordando, sucesivamente, estos tres aspectos.

### *Los usos de las TIC en las secuencias didácticas estudiadas*

El procedimiento utilizado en la recogida y análisis de datos ha permitido identificar diferentes usos de las TIC en las dos SD estudiadas: como instrumentos cognitivos para los estudiantes, como auxiliares o amplificadores de la actuación docente, como herramientas de comunicación, como herramientas de colaboración y como instrumentos de evaluación de los resultados del aprendizaje realizado por los alumnos. Estos usos responden a la doble exigencia teórica planteada al inicio de este trabajo. Por un lado, concretan diferentes maneras en que las TIC median y regulan, en las SD analizadas, los procesos intramentales e intermentales implicados en la enseñanza y el aprendizaje; es decir, diferentes maneras en que las TIC actúan como “instrumentos psicológicos” en el sentido vygotskyano del término. Por otro lado, se asocian, en cada caso, a las formas de organización de la actividad conjunta que desarrollan los participantes, y conllevan posibilidades y restricciones específicas para la actuación de profesor y estudiantes, y en particular para las formas en que el profesor puede ayudar, y ayudar de manera ajustada, a los estudiantes en el transcurso de cada SD.

Igualmente, los diferentes usos identificados muestran con claridad las dos direcciones en las que, como también hemos señalado antes, puede desplegarse la potencialidad mediadora de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así, dos de los principales usos identificados remiten a las posibilidades

de las TIC para mediar las relaciones entre los participantes y los contenidos de aprendizaje: su uso como instrumentos cognitivos para los estudiantes y su uso como auxiliares o amplificadores de la acción docente. Y otros dos remiten a la potencialidad de las TIC para mediar las interacciones e intercambios comunicativos entre los participantes: su uso como herramientas de comunicación y su uso como herramientas de colaboración.

Los diferentes usos identificados pueden considerarse, de manera preliminar y con todas las limitaciones y prevenciones necesarias, como una contribución más a la elaboración de una tipología teóricamente orientada y empíricamente fundamentada de los usos reales que se puede hacer de las TIC en diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje. El establecimiento de una tipología de usos reales de las TIC en las prácticas educativas que cumpla estos dos requisitos —estar teóricamente orientada y disponer del suficiente apoyo empírico—, a nuestro juicio, una tarea fundamental en el intento de responder la cuestión de si las TIC pueden o no, y bajo qué condiciones, transformar las prácticas pedagógicas y mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje—. En efecto, una tipología de estas características podría contribuir decisivamente a nuestra comprensión de cómo inciden las TIC sobre la actividad conjunta que despliegan profesores y estudiantes en torno a los contenidos de aprendizaje y, a través de esta actividad, sobre los procesos de construcción de significados y de atribución de sentido que constituyen el núcleo y el objetivo último de los procesos formales de enseñanza y aprendizaje.

### ***Diseño tecno-pedagógico y usos reales de las TIC***

Los resultados obtenidos ponen de relieve la necesidad de distinguir entre los recursos tecnológicos y su uso como instrumentos mediadores de la actividad conjunta, así como entre el *uso previsto* de estos recursos en el diseño pedagógico o tecno-pedagógico y el *uso efectivo* que se hace de ellos. Los estudiantes y el profesor recrean los procedimientos y normas planificadas de uso de los recursos tecnológicos, y es justamente en esta recreación donde las TIC acaban tomando cuerpo en ocasiones como instrumentos psicológicos, posibilitando nuevas formas de organización de la actividad conjunta y mediando, a través de ellas, en los procesos de aprendizaje y de construcción del conocimiento. Los resultados apoyan, igualmente, la pertinencia de la toma en consideración de los distintos niveles propuestos para el análisis de los usos de las TIC: el nivel del diseño tecnológico y pedagógico, por un lado, y el de las prácticas reales de uso de los instrumentos y recursos establecidos por ese diseño, por otro.

Así, resulta claro en los resultados que el diseño tecnológico de las SD analizadas es un ingrediente necesario pero no suficiente para explicar los usos que los participantes hacen de las TIC. En el caso de la SDA, por ejemplo, el carácter hipermedia del material didáctico elaborado por los profesores de la asignatura permite y potencia, sin duda, la exploración autónoma de ese material que realizan los alumnos en determinados momentos de la secuencia didáctica, y hace que esa exploración pueda tener la potencialidad educativa

que el profesor, en su planificación del proceso, le atribuye. Sin embargo, y como reflejan también con claridad los datos analizados, el mismo material puede ser empleado, y de hecho lo es, de manera distinta en momentos diferentes de la SD en función de las formas de organización de la actividad conjunta en que se inserta y de las reglas que rigen esas formas de organización. De modo similar, en el caso de la SDB, la existencia de determinadas herramientas tecnológicas permite la colaboración entre alumnos que se produce en determinados momentos de la secuencia, pero esas mismas herramientas tecnológicas se usan en muchos otros momentos de la secuencia de manera estrictamente comunicativa, y no colaborativa.

Cuando se consideran conjuntamente los aspectos tecnológicos y pedagógicos implicados en el diseño de las secuencias analizadas, las conclusiones son similares. En ambos casos el diseño tecno-pedagógico o tecno-instruccional informa de algunos de los usos de las TIC realmente identificados, pero también en ambos casos se constatan diferencias relevantes entre usos previstos y usos reales. En algunas ocasiones, especialmente en el caso de la SDA, lo que se identifica son determinados usos reales de las TIC, muy significativos en términos de presencia a lo largo de la secuencia, que no estaban previstos en el diseño. En otras ocasiones, particularmente en el caso de la SDB, lo que muestra el análisis es que determinados usos previstos de las TIC no se llevan en realidad a la práctica y no aparecen entre los usos reales identificados.

El hecho destacable, en cualquier caso, es que las diferencias encontradas entre usos previstos y usos reales de las TIC –entre el diseño tecno-pedagógico o tecno-instruccional y las prácticas de uso real de las TIC– no tienen que ver con cuestiones menores o de detalle ni remiten sólo a las necesarias adecuaciones y ajustes que siempre se producen cuando se lleva a cabo un proceso instruccional previamente planificado. Por el contrario, son diferencias que, como en el caso de la SDA, afectan radicalmente la manera en que las TIC se incorporan al proceso de enseñanza y aprendizaje; o que, como en el caso de la SDB, hacen que determinadas posibilidades de utilización de las TIC en dicho proceso se vean significativamente mermadas. Además, las diferencias encontradas entre usos previstos y usos reales de las TIC no pueden imputarse a una escasa o deficiente planificación de las SD analizadas. Las dos secuencias presentan una planificación inicial detallada y con un alto grado de formalización. Además, esa planificación se hace pública y se presenta explícitamente a los estudiantes al inicio del proceso.

Adicionalmente, los resultados obtenidos plantean la cuestión de la influencia de los procedimientos y criterios de evaluación, calificación y acreditación en los usos reales de las TIC, y en las diferencias entre diseño tecno-pedagógico y prácticas de uso. Algunos de los datos y resultados de la SDB apuntan la posibilidad de que los usos reales de las TIC estén más influidos por esos procedimientos y criterios que por otros aspectos del diseño tecno-pedagógico. La capacidad de la evaluación para modelar y modular otros aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje se ha reconocido reiteradamente en la investigación psicoeducativa. Plantear la hipótesis de que los procedimientos y criterios de evaluación, calificación y acreditación pueden ejercer

también una influencia significativa en el caso de los usos pedagógicos o instruccionales de las TIC parece así razonable. Estudios posteriores diseñados de manera específica para poner a prueba esta hipótesis podrán sin duda corroborar, refutar o matizar esta hipótesis.

### ***La capacidad de las TIC para transformar las prácticas pedagógicas***

En este apartado los resultados obtenidos apoyan las conclusiones de trabajos realizados por otros autores en el sentido de que la incorporación de las TIC no garantiza, en sí misma, la transformación de las prácticas pedagógicas (Cuban, 1993, 2001; Zhao y otros, 2002; Zhao y Frank, 2003). En efecto, no todos los usos de las TIC conllevan una transformación en profundidad de las interacciones que profesor y estudiantes establecen entre sí y con los contenidos que son objeto de enseñanza y aprendizaje. De hecho, una amplia mayoría de los usos reales de las TIC identificados en las dos SD analizadas difícilmente pueden calificarse como “transformadores”, si entendemos como tales los usos que promueven el establecimiento de formas de organización de la actividad conjunta novedosas e inéditas que no serían posibles si no se contara con los recursos tecnológicos presentes en la situación. Por el contrario, el uso de las TIC como apoyo a las explicaciones del profesor predominante en la SDA, o los usos comunicativos asociados a la presentación y realización de tareas de evaluación predominantes en la SDB, suponen más bien apoyar, reforzar o facilitar el establecimiento de formas de organización de la actividad conjunta que sería posible adoptar igualmente en ausencia de los recursos TIC presentes en la situación (aportación de información por parte del profesor, presentación de actividades y tareas a realizar por los estudiantes, realización por parte de los alumnos de un debate o de una prueba individual...). Adicionalmente, el análisis del contraste entre los usos previstos y los reales en la SDA muestra igualmente cómo un uso potencialmente transformador de las TIC puede acabar perdiendo, en la práctica, su potencialidad transformadora.

Con todo, algunos de los usos identificados presentan elementos o rasgos transformadores que vale la pena destacar. Es el caso, por ejemplo, del uso de los materiales hipermedia como instrumentos cognitivos para la exploración del contenido por parte de los estudiantes en determinados momentos de la SDA. En este uso los estudiantes pueden beneficiarse de la estructura hipertextual y de las características hipermedia del material didáctico de la asignatura, algo difícil de conseguir sin las TIC. Es el caso, también, del uso de las TIC como herramienta de colaboración que se logra a partir de la forma en que la profesora organiza y pauta el trabajo en pequeño grupo que constituye la primera actividad de evaluación de la SDB. En este uso, y por la manera en que se estructura la resolución de la tarea, las posibilidades de intercambio, almacenamiento y revisión de documentos que implican las TIC amplifican notablemente las posibilidades de colaboración entre los miembros de cada grupo virtual que está desarrollando la actividad.

Más allá de los ejemplos concretos y del detalle de los mismos, los resultados apoyan, en nuestra interpretación, la tesis de que la capacidad de las TIC

para transformar las prácticas pedagógicas tiene que ver fundamentalmente con la manera como, a partir de su uso efectivo, se insertan en la actividad conjunta que desarrollan profesores y alumnos. Cuando, gracias a la incorporación de las TIC, las formas de organización de la actividad conjunta cambian y se transforman, estas tecnologías hacen efectiva su potencialidad para mediar los procesos psicológicos implicados en la construcción del conocimiento. Cuando, por el contrario, esas formas de organización de la actividad no se transforman, la posibilidad de que las TIC incidan realmente sobre los procesos intra e interpsicológicos implicados en el aprendizaje disminuye considerablemente.

Aceptar esta tesis comporta situar la actividad conjunta y las formas en que se concreta, estructura y organiza en el núcleo del proceso de análisis del impacto de las TIC en las prácticas pedagógicas. Por nuestra parte, y como hemos argumentado, consideramos que hay razones teóricas de peso que apoyan esta opción. Sin embargo, y al mismo tiempo, somos conscientes de que el nivel de la actividad conjunta no puede ser el único a considerar en el análisis de las prácticas pedagógicas, ni tampoco en el análisis de la incorporación de las TIC a esas prácticas. Todavía en el plano de lo interpsicológico o intermental, el análisis del discurso de los participantes constituye sin duda otro nivel de análisis imprescindible para comprender adecuadamente cómo las TIC inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y cómo consiguen o no transformarlos. Aproximaciones más finas a un análisis de la interacción entre el estudiante y las herramientas tecnológicas que se sitúe más bien en el plano intrapsicológico o intramental son igualmente imprescindibles. Con toda probabilidad, el avance en la comprensión de cuándo, cómo y por qué las TIC pueden transformar y mejorar efectivamente los procesos de enseñanza y aprendizaje requiere de un conjunto diverso y plural de aportaciones teóricas y empíricas que aborden la cuestión desde diversas perspectivas y con diversos grados de análisis.

## REFERENCIAS

- Blease, D. & Cohen, L. (1990). *Coping with computers: an ethnographic study in primary classrooms*. London: P. Chapman.
- CGTV -Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1996). Looking at technology in context: A framework for understanding technology and education. En D.C. Berliner & R. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 807-841). New York: Simon & Schuster MacMillan.
- Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. & Rocheda, M.J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y Aprendizaje*, 59-60, 189-232.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Sinéctica*, 25, 1-24.
- Coll, C. & Martí, E. (2001). La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En C. Coll, J. Palacios & A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación*. 2. *Psicología de la educación escolar* (pp. 623-655). Madrid: Alianza.
- Coll, C. & Onrubia, J. (1994). Temporal dimension and interactive processes in teaching-learning activities: A theoretical and methodological challenge. In N. Mercer & C. Coll (Eds.), *Teaching, learning and interaction* (pp. 107-122). Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Coll, C. & Onrubia, J. (1997). The construction of shared meanings in the classroom: Joint activity and semiotic devices in the mutual teacher/student control and tracking. En C. Coll and D. Edwards (Eds.), *Teaching,*

- learning and classroom discourse. Approaches to the study of educational discourse* (pp. 49-65). Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Colomina, R., Onrubia, J. & Rochera, M.J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. En C. Coll, J. Palacios & A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación, 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 437-458). Madrid: Alianza
- Cuban, L. (1993). Computers meet classroom: Classroom wins. *Teachers College Record*, 95(2), 185-210.
- Cuban, L. (2001). *Oversold & Underused. Computers in the classroom*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Derry, S. J., Gance, S., Gance, L.L. & Schlager, M. (2000). Toward assessment of knowledge-building practices in technology-mediated work group interactions. En S.P. Lajoie (Ed.), *Computers as cognitive tools (Vol.2): No more walls* (pp. 29-68). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Erickson, F. (1982). Classroom discourse as improvisation: Relationships between academic task structure and social participation structure. En L.Ch. Wilkinson (Ed.), *Communicating in the classroom* (pp. 153-181). New York: Academic Press.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata [Qualitative sozialforschung. Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg, 2002].
- Harasim, L., Hiltz, S. R., Teles, L. & Turoff, M. (1995). *Learning networks. A field guide to teaching and learning online*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Jonassen, D.H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Columbus, OH: Prentice Hall.
- Jonassen, D.H. & Carr, Ch. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *Tech-Trends*, 43(2), 24-32.
- Jonassen, D.H. & Carr, Ch. (2000). Mindtools: Affording multiple knowledge representations for learning. En S.P. Lajoie (Ed.), *Computers as cognitive tools (Vol.2): No more walls* (pp. 165-196). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kozulin, A. (1998). *Psychological tools. A sociocultural approach to education*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Lajoie, S.P. (2000). Breaking camp to find new summits. In S.P. Lajoie (Ed.), *Computers as cognitive tools (Vol.2): No more walls* (xv-xxxii). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lajoie, S.P. & Azevedo, R. (2006). Teaching and learning in technology-rich environments. En P. Alexander & P. Wine (Eds.), *Handbook of Educational Psychology*. 2<sup>nd</sup> ed. (pp. 803-821). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lajoie, S.P., Azevedo, R. & Fleiszer, D. (1998). Cognitive tools for assessment and learning in high information flow environment. *Journal of Educational Computing Research*, 18(3), 205-235.
- Newman, D., Griffin, D. & Cole, M. (1989). *The construction zone: Working for cognitive change in school*. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II*. (16 pages). Consultado (09.02.2005) en: <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- Salomon, G., Perkins, D.N. & Globerson, T. (1991). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.
- Squires, D. & McDougall, S. (1997). *Choosing and using educational software: a teacher's guide*. London: Falmer Press.
- Tharp, R.G., Estrada, P., Stoll Dalton, S. & Yamauchi, L.A. (2000). *Teaching transformed. Achieving excellence, fairness, inclusion, and harmony*. Boulder, Colorado: Westview Press [Transformar la enseñanza. Excelencia, equidad, inclusión y armonía en las aulas y las escuelas. Barcelona: Paidós, 2002].
- Twining, P. (2002). Conceptualising computer use in education: Introducing the Computer Practice Framework (CPF). *British Educational Research Journal*, 28(1), 95-110.
- Wertsch, J. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press [Vygotsky y la formación social de la mente. Barcelona: Paidós, 1988].
- Zhao, Y. & Frank, K. A. (2003). Factors affecting technology uses in schools: An ecological perspective. *American Educational Research Journal*, 40(4), 807-840.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. & Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515.