



Para citar este artículo, le recomendamos el siguiente formato:

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las tic en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Consultado el día de mes de año, en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>

Revista Electrónica de Investigación Educativa

Vol. 10, No. 1, 2008

Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural

Analyzing Actual Uses of ICT in Formal Educational Contexts: A Socio-Cultural Approach

César Coll (*)
ccoll@ub.edu

M. Teresa Mauri Majós (*)
teresamauri@ub.edu

Javier Onrubia Goñi (*)
javier.onrubia@ub.edu

* Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación
Universidad de Barcelona

Paseo Valle de Hebrón, 171
08035 Barcelona, España

(Recibido: 23 de septiembre de 2007; aceptado para su publicación: 22 de enero de 2008)

Resumen

El artículo se propone tres objetivos: (1) identificar los usos previstos y reales de las TIC, desarrollados por los participantes en cinco secuencias didácticas diversas; (2) analizar el contraste entre usos previstos y usos reales; (3) indagar el grado en que los usos reales encontrados puedan considerarse transformadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se utiliza una metodología observacional de estudio de casos. El análisis ha permitido identificar cuatro tipos principales de usos reales de las TIC en las secuencias.

Estos usos reales presentan diferencias con los usos previstos por los profesores, y son, habitualmente, menos transformadores de la práctica del aula que los usos previstos. Los resultados se discuten desde una perspectiva socio-cultural, remarcando la importancia de no separar el análisis de los usos reales de las TIC del análisis de la actividad conjunta profesor-alumnos en que esos usos se inscriben.

Palabras clave: Tecnología educativa, tecnologías de la información y la comunicación, innovación educativa, relación profesor-alumno.

Abstract

This paper has three goals: (1) to identify intended and actual uses of ICT in five different didactic sequences; (2) to compare the intended and actual uses of ICT in the sequences; (3) to investigate how the actual uses of ICT in the sequences transform and improve teaching and learning in those classrooms. The didactic sequences were studied using an observational, case study approach. Four main actual uses of ICT were identified. These actual uses differ from the intended uses. The identified actual uses did not involve so much transformation of classroom practice as it was intended. These results are discussed from a socio-cultural view. The need of analysing actual uses of ICT within the framework of teacher-students joint activity is stressed.

Key words: Educational technologies, information and communication technologies, educational innovation, teacher-student relationship.

Introducción

El interés por el estudio del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos educativos ha aumentado progresivamente en los últimos años, en paralelo a la creciente incorporación de estas tecnologías en todos los niveles de enseñanza. En este contexto, y para tratar de comprender dicho impacto, se ha planteado cada vez con más fuerza la necesidad de estudiar de manera empírica la manera en que profesores y alumnos usan las TIC en el desarrollo real de las prácticas que llevan a cabo en el aula (Squires y McDougall, 1997; Twining, 2002; Järvela y Häkkinen, 2002; Kennewell y Beauchamp, 2003; Tondeur, van Braak y Valcke, 2007). Este planteamiento supone desplazar el énfasis desde el interés por estudiar de forma directa la manera en que las TIC influyen en el aprendizaje o el rendimiento de los alumnos hacia el interés por estudiar cómo las TIC se insertan en las prácticas educativas y cómo, eventualmente, pueden transformarlas y mejorarlas, asumiendo que el aprendizaje de los alumnos se relaciona con, y depende de, la calidad de las prácticas en las que participan dentro del aula.

Centrarse en los usos de las TIC conlleva la necesidad de identificar las dimensiones fundamentales de las prácticas educativas. Cualquier análisis de estas prácticas implica siempre una selección de los aspectos que se consideran más relevantes en ellas. Son los marcos teóricos y los modelos de funcionamiento de la práctica, derivados de dichos marcos, los que pueden

delimitar y fundamentar tal selección. En el caso que nos ocupa, estos marcos y modelos deben dar cuenta no sólo de los objetivos de aprendizaje previstos, de los usos de las TIC que se hayan planificado *a priori* o de los resultados finales obtenidos por los alumnos, sino de los procesos mismos que llevan a obtener tales resultados, de las maneras en que las TIC son utilizadas realmente por profesores y alumnos a lo largo de esos procesos, y del grado en que los usos reales resultan o no coincidentes con los usos inicialmente previstos.

El trabajo que presentamos considera que una aproximación empírica al estudio de los usos educativos de las TIC puede beneficiarse de la adopción de un marco teórico para conceptualizar las prácticas educativas inspirado en el constructivismo de orientación sociocultural. Por un lado, porque desde este marco se subraya la idea de que las TIC constituyen herramientas o instrumentos mediadores de la actividad mental constructiva de los alumnos y de los procesos de enseñanza, lo cual lleva de forma natural a poder plantear la cuestión de cuáles son los usos de esas herramientas o instrumentos. Por otro, porque esta perspectiva propone un espacio en el que esos usos pueden buscarse e identificarse: la actividad conjunta llevada a cabo por profesor y alumnos alrededor de las actividades, las tareas y los contenidos que vertebran el trabajo, la enseñanza y el aprendizaje en el aula.

La consideración de la mente humana como mediada por instrumentos es, como es sabido, una de las tesis fundamentales de la perspectiva sociocultural. De acuerdo con las ideas de Vygotsky y sus continuadores, los procesos psicológicos superiores se caracterizan, precisamente, por la utilización de instrumentos de origen cultural adquiridos socialmente, particularmente instrumentos simbólicos como el lenguaje u otros sistemas de representación. Este uso permite la adaptación activa al medio, y la realización y el control consciente que caracterizan dichos procesos psicológicos superiores. Desde esta perspectiva, las TIC constituyen un medio de representación y comunicación novedoso, cuyo uso puede introducir modificaciones importantes en determinados aspectos del funcionamiento psicológico de las personas; un medio que, si bien no constituye en sentido estricto un nuevo sistema semiótico –puesto que utiliza fundamentalmente sistemas semióticos previamente existentes, como el lenguaje oral y escrito, la imagen audiovisual, las representaciones gráficas, etc.–, crea, a partir de la integración de tales sistemas, condiciones totalmente nuevas de tratamiento, transmisión, acceso y uso de la información. Es en este sentido que se ha extendido la propuesta de considerar las TIC como “herramientas cognitivas” o *mindtools* (Jonassen y Carr, 1998; Jonassen 2006; Lajoie, 2000); es decir, como instrumentos que permiten que las personas, en general, y los aprendices, en particular, *re-presenten* de diversas maneras su conocimiento y puedan reflexionar sobre él, apropiándose de manera más significativa.

Las herramientas pueden ser de muy diversos tipos, y mediar procesos cognitivos también muy diversos. Así, las TIC pueden actuar, por citar sólo algunos ejemplos, como herramientas de apoyo a la organización semántica de la información (bases de datos, redes conceptuales, etc.), a la comprensión de relaciones funcionales

(hojas de cálculo, micromundos, simulaciones, etc.), a la interpretación de la información (herramientas de visualización, etc.), o a la comunicación entre personas (correo electrónico, videoconferencia, mensajería instantánea, chat, etc.).

El uso de estas herramientas mediadoras, sin embargo, no es un uso en el que los participantes –profesores y alumnos– lleven a cabo de manera estricta o exclusivamente individual procesos formales de enseñanza y aprendizaje. Por el contrario, es un uso que se ubica, necesariamente, en el marco más amplio de la actividad conjunta que unos y otros desarrollan alrededor de los contenidos y tareas que son objeto de enseñanza y aprendizaje (Edwards y Mercer, 1988; Coll, Colomina, Onrubia y Rochera, 1992; Tharp, Estrada, Stoll Dalton y Yamauchi, 2002).

De acuerdo con una tradición bien establecida en la perspectiva sociocultural, este planteamiento supone situar el eje del análisis de los procesos psicológicos, en general, y de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, en particular, en la actividad conjunta (Wertsch, 1988; Newman, Griffin y Cole, 1989). Desde esta perspectiva la clave de la enseñanza y el aprendizaje en el aula reside en las relaciones que se establecen entre los tres elementos que conforman el triángulo interactivo: el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, la actividad educativa e instruccional del profesor y la actividad de aprendizaje de los alumnos.

Más allá de la toma en consideración de los tres elementos, este planteamiento pone el acento en las relaciones que se establecen entre ellos: no sólo el aprendizaje –entendido como el proceso de construcción de significados y de atribución de sentido a los contenidos–, sino también la enseñanza –la ayuda sistemática, sostenida y ajustada a ese proceso de construcción de significados y de atribución de sentido– devienen posibles gracias a la actividad conjunta –o para ser más precisos, a las secuencias de actividad conjunta– en la que se implican y participan profesores y alumnos, durante períodos más o menos largos, mientras desarrollan actividades y tareas en torno a los contenidos.

Desde este punto de vista, la diferencia esencial entre los múltiples y diversos usos de las TIC en la educación escolar no reside tanto en las características de los recursos tecnológicos utilizados en cada caso, como en su ubicación en el espacio conceptual delimitado por el entramado de relaciones entre los tres elementos del triángulo interactivo. Sin dejar de lado las características propias de las distintas herramientas TIC consideradas, es en la incidencia que los usos de esas herramientas tienen sobre la actividad conjunta de profesores y alumnos donde reside la clave para analizar su impacto sobre la práctica educativa y, por ende, sobre el aprendizaje de los alumnos (Coll, 2004). Del mismo modo, es en la incidencia de dichos usos sobre la actividad conjunta donde se concretará o no, la capacidad de las TIC para transformar y mejorar las prácticas educativas.

Ciertos usos de las TIC, en efecto, podrán dar lugar a formas de organización de la actividad conjunta relativamente nuevas o, al menos, difícilmente posibles sin la

utilización de las TIC; formas, por tanto, en que las TIC supondrán un auténtico elemento de *valor añadido*, y habrán jugado un papel esencialmente transformador. Otros usos, en cambio, se insertarán en formas de organización de la actividad conjunta muy similares, en lo esencial, a las habituales en las aulas en ausencia de TIC; en este caso, estaremos ante usos de las TIC con pocos elementos de valor añadido y con una escasa capacidad transformadora de la práctica.

Partiendo de los planteamientos e ideas teóricas que acabamos de señalar sucintamente, el presente artículo se propone un triple objetivo: 1) identificar, describir y analizar los usos de las TIC desarrollados por los participantes en cinco secuencias didácticas específicas, elegidas en función de dimensiones relevantes relacionadas con el uso de las TIC, y que incorporan diversos recursos tecnológicos, a diferentes niveles y de distintas formas; 2) analizar el contraste entre los usos previstos y los usos reales de las TIC en esas cinco secuencias didácticas; 3) indagar el grado en que los usos reales encontrados puedan considerarse transformadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje. La consecución de este triple objetivo puede contribuir en el avance hacia el establecimiento de una tipología de usos de las TIC en contextos educativos formales que, a su vez resulte útil para los efectos que hemos discutido. Es decir, una tipología basada teóricamente en conceptos y principios pertinentes y bien establecidos, y fundamentada empíricamente en un conjunto suficiente de datos extraídos del estudio de situaciones naturales de enseñanza y aprendizaje con presencia de las TIC.

I. Método

En este trabajo se utilizó una metodología de estudio de casos, la que incluyó el análisis en profundidad de cinco secuencias didácticas completas, seleccionadas con el fin de obtener una “variación máxima” entre ellas (Flick, 2004), atendiendo un conjunto de variables identificadas como relevantes en la literatura especializada: 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.

En todos los casos, las secuencias didácticas se desarrollaron en sus respectivos contextos naturales, sin intervención por parte de los investigadores –más allá de la requerida por los procedimientos de recogida de datos establecidos–, ni en su diseño ni en su desarrollo. En todos los casos, también, el proceso de observación y registro de las secuencias abarcó la duración completa de las mismas, incluyendo la planificación inicial de la secuencia por parte del profesor, el desarrollo completo del proceso de enseñanza y aprendizaje, y la evaluación final del rendimiento alcanzado por los alumnos en los términos establecidos por el profesor.

1.2 Las situaciones de observación

La primera de las secuencias didácticas estudiadas (SD1) corresponde a un tema de un curso de lengua catalana para adultos extranjeros, basado en un proceso de autoaprendizaje a partir de material multimedia. Se pretendía, con este caso, poder analizar un proceso instruccional fuertemente orientado al autoaprendizaje, organizado en torno a materiales muy estructurados, en principio autosuficientes y accesibles a través de las TIC; que no contemplase prácticamente actividades presenciales y planteara la realización de tareas o actividades de aprendizaje de forma independiente, sin requerir ni prever una interacción sistemática, periódica y planificada entre el docente y los alumnos ni entre los propios alumnos.

La segunda secuencia estudiada (SD2) consiste en el desarrollo de dos temas de la asignatura Psicología de la Instrucción, con alumnos de la licenciatura en Psicopedagogía de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), una universidad que imparte su enseñanza completamente a distancia, a través de su propio Campus Virtual.

Desde el punto de vista del diseño general de la investigación, esta secuencia corresponde a un proceso instruccional prácticamente sin actividades presenciales, organizado en torno al trabajo con materiales accesibles telemáticamente y a la realización de tareas o actividades de enseñanza y aprendizaje que requieren –y en consecuencia prevén– interacciones asincrónicas relativamente frecuentes, periódicas, sistemáticas y planificadas entre los alumnos y el profesor, utilizando para ello los recursos informáticos y telemáticos apropiados (correo electrónico, tablero electrónico, foros, repositorios de contenidos, etc.).

La tercera de las secuencias estudiadas (SD3) corresponde al desarrollo de un tema de la asignatura Historia Contemporánea en formato semipresencial y con apoyo de las TIC, con alumnos de la licenciatura en Historia de la Universidad de Barcelona, de carácter presencial. El tema incluía sesiones en el aula habitual y sesiones en el aula de informática; en estas últimas, los alumnos trabajaban con materiales en hipertexto e hipermedia relativos a los contenidos del tema, elaborados por el profesor.

Desde el punto de vista del diseño general de la investigación, esta secuencia pretendía estudiar un proceso instruccional organizado básicamente en torno a actividades de enseñanza y aprendizaje en modalidad presencial, pero que incorporara tareas y actividades de aprendizaje que demandaran a los estudiantes la utilización de recursos informáticos y telemáticos, así como de acceso a información estructurada bajo un formato hipertexto e hipermedia.

La cuarta secuencia didáctica estudiada (SD4) corresponde a un proyecto de investigación guiada, realizado por alumnos de tercer curso de la educación secundaria obligatoria (15 años de edad). El proyecto lleva por título “Conocer la

ciudad de Barcelona”, y supone trabajar contenidos de casi la totalidad de áreas curriculares del curso, combinando trabajo de campo y trabajo en el aula. Los alumnos trabajaban en grupos pequeños, y debían elaborar, como síntesis del proyecto, una página *web* que presentara los aprendizajes realizados. Desde el punto de vista del diseño general de la investigación, esta secuencia corresponde a un proceso instruccional organizado en torno a actividades de enseñanza y aprendizaje en modalidad presencial, pero cuyo desarrollo y ejecución exige en algunas de sus fases la utilización de recursos informáticos y telemáticos (en este caso, búsqueda y consulta de documentación e informaciones en Internet, uso de aplicaciones ofimáticas y edición de páginas *web*).

Finalmente, la quinta secuencia didáctica estudiada (SD5) corresponde a un proyecto telemático colaborativo, desarrollado por alumnos del último curso de educación primaria (12 años de edad) en relación con la meteorología. Los alumnos recogían datos meteorológicos, los analizaban e intercambiaban telemáticamente datos y conclusiones con alumnos de otras escuelas participantes en el proyecto. Esta secuencia pretendía permitir el análisis de un proceso instruccional organizado en torno a actividades de enseñanza y aprendizaje en modalidad presencial, pero cuyo desarrollo y ejecución exigiera en algunas de sus fases la utilización de recursos telemáticos comunicativos y colaborativos (correo electrónico, tablero electrónico, foros).

1.3 Procedimiento de recogida de datos

En las cinco secuencias estudiadas, los datos recogidos fueron los siguientes:

- Registro en audio y video de las sesiones presenciales de clase.
- Registro electrónico de las interacciones entre profesor y alumnos, y entre los propios alumnos, a través de las TIC (foros, correo electrónico y otros espacios virtuales de comunicación y colaboración).
- Registro, a través del programa *Camtasia*, de una muestra de las acciones realizadas por alumnos y profesores al trabajar con los programas informáticos (navegadores, programas ofimáticos, materiales en hipertexto e hipermedia, etc.).
- Entrevistas previas y posteriores a la secuencia con los profesores y con una muestra seleccionada de alumnos.
- Autoinformes de profesores y alumnos sobre sus actividades de enseñanza y aprendizaje fuera del aula, presencial o virtual, a lo largo de la secuencia.
- Materiales y documentos relacionados con la planificación de la secuencia.
- Materiales y documentos utilizados o elaborados por profesores y alumnos durante la secuencia.

1.4 Procedimiento de análisis de datos

Para cada una de las secuencias, el análisis de datos siguió cinco pasos fundamentales:

1. Identificación de las actividades instruccionales planificadas y de los usos previstos de las TIC en cada una de ellas. Las actividades instruccionales planificadas se establecieron a partir de las entrevistas con los profesores y del análisis de los materiales relacionados con la planificación de las secuencias. Los usos previstos de las TIC fueron categorizados a partir de un proceso cíclico deductivo-inductivo, con el cual se definieron, elaboraron y refinaron progresivamente las diversas tipologías de uso identificadas en los datos, atendiendo a su sentido desde los conceptos e ideas teóricas en la base de la investigación. Ejemplos de las categorías utilizadas y de algunos de los usos previstos identificados pueden encontrarse en Coll (2004) y Coll, Mauri y Onrubia (2005). A partir de los resultados obtenidos en esta fase, se elaboraron, para las distintas secuencias, representaciones gráficas o mapas del “diseño tecnopedagógico” (Coll, 2004) de cada una de ellas y de los usos de las TIC previstos en dicho diseño.
2. Identificación de las formas de organización de la actividad conjunta, o segmentos de interactividad, realmente desarrolladas por los participantes a lo largo de la SD. Un segmento de interactividad se define como un fragmento de actividad conjunta caracterizado por un patrón reconocible de actuaciones interrelacionadas, esperadas y esperables, de los participantes, que responden a una determinada estructura de participación social y académica. Los criterios operacionales para la identificación de los segmentos se basaron en el “modelo de análisis de la interactividad” elaborado por Coll y sus colaboradores (Coll *et al.* 1992; Colomina, Onrubia y Rochera, 2001). Ejemplos de los tipos de segmentos identificados pueden encontrarse en Coll, Mauri y Onrubia (2005).
3. A partir de la identificación de los segmentos, se elaboraron representaciones gráficas de las formas de organización de la actividad conjunta y su evolución, o mapas de interactividad, para cada secuencia. Estos mapas podían tener, en algunas secuencias, niveles sucesivos de profundidad, que mostraban, por ejemplo, las formas de organización de la actividad conjunta para todo el grupo clase, para diversos grupos pequeños de alumnos que trabajan simultáneamente en el marco del grupo clase, y para parejas de alumnos de un mismo grupo pequeño que trabajan en paralelo durante un tiempo. Igualmente, los mapas tenían en cuenta la posible asincronía en las interacciones entre los participantes (p.e. en las interacciones virtuales en la SD2 y en la SD5), y la posible simultaneidad de diversas formas de organización de la actividad conjunta en un mismo momento (p.e. la realización durante los mismos días de un debate virtual y un trabajo también virtual en pequeños grupos colaborativos).

4. La identificación de los usos reales de las TIC por parte de los participantes en cada una de las formas de organización de la actividad conjunta –segmentos de interactividad–. Como en el caso de los usos previstos de las TIC, la tipología de usos reales finalmente establecida fue el resultado de un proceso cíclico de ajuste entre teoría y datos, y de refinamiento progresivo de las categorías utilizadas. Ejemplos de las categorías utilizadas y de algunos de los usos reales identificados en diversas secuencias pueden encontrarse en Coll (2004) y Coll *et al.* (2005). Los resultados obtenidos sobre los usos reales de las TIC se incorporaron a los mapas de interactividad, permitiendo elaborar mapas de usos reales de las TIC en las secuencias analizadas.
5. El contraste sistemático entre los usos previstos y los usos reales de las TIC identificados para cada SD, a partir de la comparación entre el diseño tecnopedagógico y los mapas de interactividad y usos reales de las TIC. Este contraste permitió establecer, en cada caso, usos previstos que no se llevaron a la práctica, usos reales de las TIC que no habían sido previstos, así como diferencias de distribución e intensidad entre los usos previstos y los usos reales. Igualmente, y a partir de los distintos niveles de profundidad de los mapas, permitió identificar comunales y diferencias en los usos de las TIC entre diferentes participantes en una misma SD, simultáneamente o en momentos diferentes del proceso.

II. Resultados

La presentación detallada de los resultados del análisis de cada una de las cinco secuencias didácticas estudiadas desborda con mucho la extensión posible de este artículo. Por ello, optamos por recoger sintéticamente los principales resultados globales que se derivan del análisis individual de cada secuencia, y que permiten establecer, desde una visión panorámica general, las conclusiones básicas de la investigación. Organizaremos la exposición de estos resultados en tres núcleos, correspondientes a los tres objetivos concretos que habíamos señalado para nuestro trabajo en la Introducción: 1) la caracterización de los principales usos reales de las TIC identificados en las SD, 2) la relación entre usos previstos y usos reales de las TIC, y 3) el carácter más o menos transformador de los usos reales identificados.

2.1 Los usos reales de las TIC en las secuencias didácticas analizadas

En las diversas secuencias didácticas analizadas se ha podido identificar un número relativamente amplio de tipos de usos reales de las TIC, con grados de presencia e intensidad variables en cada caso (para algunos ejemplos véase Coll, 2004; Coll *et al.*, 2005). Un análisis global de este conjunto de usos, sin embargo, nos permite agruparlos en cuatro grandes categorías, que sintetizan, en lo esencial, las formas más habituales y extendidas de uso real de las TIC en el global de las cinco secuencias analizadas. Las presentamos a continuación.

1. *Usos de las TIC como instrumento de mediación entre los alumnos y el contenido o la tarea de aprendizaje.* En este tipo de usos, los alumnos utilizan las TIC para acceder a los contenidos de enseñanza y aprendizaje, explorarlos, elaborarlos y comprenderlos en formas y grados diversos, o como apoyo a la realización o resolución de tareas o actividades específicas de enseñanza y aprendizaje. Así por ejemplo, incluimos en esta categoría los usos de las TIC para buscar y seleccionar información relevante relacionada con los contenidos de enseñanza y aprendizaje; para acceder a, recorrer o explorar repositorios de contenidos con mayor o menor estructura u organización interna y disponiendo de mayores o menores grados de libertad; para acceder a, recorrer o explorar representaciones elaboradas de los contenidos de enseñanza y aprendizaje en distintos formatos y códigos, desde presentaciones en hipertexto, multimedia e hipermedia hasta simulaciones u otros tipos de representación; para acceder a repositorios de actividades y tareas más o menos complejas y con mayores o menores niveles de interactividad (retroalimentación y *feed-back*, ajuste a las características del alumno, etc.); para desarrollar un proceso de estudio autónomo o casi autónomo a partir de materiales de autoaprendizaje en formato digital.

También forma parte de esta categoría el uso de programas diversos a modo de *mindtools*, en la definición del término que hemos recogido más arriba, es decir, como herramientas que permiten al alumno implicarse en algún tipo de reflexión y pensamiento crítico sobre el contenido a aprender, representándolo en formas nuevas y significativas mediante procesos de exploración en profundidad, análisis, reorganización, traducción entre distintos formatos de representación, búsqueda de estructuras de significado... En todos los casos, y en términos del triángulo interactivo profesor-alumnos-contenido, esta categoría de usos coloca las TIC fundamentalmente en el ámbito de las relaciones entre alumno y contenido, dejando relativamente al margen el polo del profesor. Por ello, y habitualmente, se trata de usos que se llevan a cabo de manera en buena medida individual, y en que la influencia educativa del profesor aparece de manera en muchos casos indirecta. Este tipo de uso es, en las secuencias estudiadas, el uso primordial de las TIC en la SD1, tiene un peso relevante en la SD3 y la SD5, y resulta también importante en las otras dos secuencias.

2. *Usos de las TIC como instrumento de representación y comunicación de significados sobre los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje para el profesor y/o los alumnos.* En este caso, profesores o alumnos utilizan las TIC fundamentalmente como apoyo a la presentación y comunicación a otros (en el caso del profesor, a los alumnos; en el caso de los alumnos, al profesor, a otros alumnos, o a audiencias más o menos externas) de determinados aspectos, más o menos amplios, de los contenidos y tareas que les ocupan. Así, este tipo de usos de las TIC supone apoyar, asistir o amplificar algunas actividades del profesor o funciones docentes, como por ejemplo presentar información mediante exposiciones o explicaciones, ilustrar, establecer relaciones entre aspectos o elementos del contenido, modelar un

procedimiento, así como apoyar, asistir o amplificar algunas actividades y procesos de trabajo de los alumnos, como por ejemplo intercambiar información y propuestas, contribuir a una discusión o intervenir en el marco de una explicación del profesor, presentar los resultados o productos elaborados en una actividad o tarea.

En términos del triángulo interactivo, es un tipo de uso que afecta prioritariamente las relaciones entre profesor y contenido y/o entre alumno y contenido, y en conjunto a las relaciones entre profesor y alumno a través de la presentación y representación del contenido. En las secuencias estudiadas, este tipo de uso es prioritario en la SD4, y aparece también de manera relevante en la SD2, la SD3 y la SD5.

3. *Uso de las TIC como instrumento de seguimiento, regulación y control de la actividad conjunta de profesor y alumnos alrededor de los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje.* El elemento distintivo de este tipo de usos es la vinculación entre la utilización de las TIC y la regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje y, por tanto, entre utilización de las TIC y evaluación – sumativa, pero también y especialmente formativa y formadora– de dicho proceso. Así, en este caso, las TIC se utilizan para ayudar al profesor a seguir, regular y controlar los progresos y las dificultades de los alumnos en la realización de las tareas y en el aprendizaje de los contenidos, para apoyar a los alumnos a seguir, regular y controlar sus propios procesos de aprendizaje, y para que lo puedan solicitar y recibir retroalimentación, guía y asistencia por parte del profesor en la realización de las tareas y el aprendizaje de los contenidos.

En términos del triángulo interactivo, este tipo de utilización de las TIC afecta al conjunto de relaciones entre profesor, alumno y contenido, pero centrándose específicamente en los ingredientes de seguimiento y regulación mutuas implicados en esa relación. En las secuencias estudiadas, este tipo de usos ocupa un lugar especialmente relevante en la SD2.

4. *Usos de las TIC como instrumento de configuración de entornos de aprendizaje y espacios de trabajo para profesores y alumnos.* En este tipo de usos, las TIC se emplean para recrear o generar entornos de aprendizaje o espacios de trabajo específicos, que existen, esencialmente, gracias a ellas, y que no se limitan a reproducir, imitar o simular entornos preexistentes sin presencia de las TIC. Pueden ser espacios de trabajo o entornos de aprendizaje individuales o colaborativos; para un alumno, un pequeño grupo o un grupo-clase completo; y de carácter público o de carácter privado. En determinados casos, puede tratarse de espacios o entornos que operen en paralelo o simultáneamente – p.e, cuando se generan múltiples espacios virtuales para el trabajo en pequeño grupo, para uso simultáneo de distintos grupos de alumnos–.

En este tipo de usos el triángulo interactivo en su conjunto se recrea a través de las TIC, para una parte del proceso de enseñanza y aprendizaje o para todo

el desarrollo del mismo, y las TIC marcan posibilidades y restricciones nuevas y originales a los tipos de relaciones que pueden establecer entre sí los distintos elementos del mismo. Este tipo de recreación puede llevarse a cabo mediante entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, pero no todos los entornos virtuales ejemplificarían adecuadamente este tipo de usos. Éste es, con mucho, el tipo de usos de las TIC que menos aparece en las secuencias estudiadas, dándose tan sólo en alguna medida en la SD2 y la SD5.

2.2 Usos reales y usos previstos de las TIC en las secuencias didácticas analizadas

El resultado fundamental que se extrae de la comparación sistemática entre los usos previstos y los usos reales de las TIC en las secuencias analizadas es la existencia, en prácticamente todas ellas, de diferencias relevantes entre unos y otros. Estas diferencias pueden tomar diversas formas: usos previstos de las TIC que no aparecen en el desarrollo real de las secuencias, usos no previstos que sí aparecen, usos previstos como prioritarios que acaban teniendo un papel secundario, usos previstos como secundarios que acaban siendo los más utilizados realmente. En cualquier caso, y como resultado general, resulta habitual que los profesores y alumnos hacen realmente con las TIC en el desarrollo de las secuencias didácticas se desvíe de manera significativa de lo que los profesores habían previsto o anticipado hacer, y en último término de aquello para lo que querían incorporar las TIC a las secuencias.

A este respecto, vale la pena remarcar dos cuestiones. La primera es que, en muchos casos, no se trata simplemente de las desviaciones o diferencias habituales y esperadas entre cualquier diseño de acción educativa y su puesta en práctica. Desde una perspectiva sociocultural, se asume que la actividad conjunta siempre se construye en la propia interacción, y que, por tanto, nunca es una simple transposición mecánica de un diseño o plan previamente trazado; por lo mismo, se asume que siempre y necesariamente existirán diferencias entre la práctica diseñada o planificada y la práctica real. En las secuencias analizadas, sin embargo, estas diferencias muestran una intensidad y una relevancia particularmente remarcables.

Adicionalmente, y ésta es la segunda cuestión a remarcar, las diferencias muestran, mayoritariamente, una tendencia consistente en el sentido de que los usos reales de las TIC en las secuencias son menos transformadores y explotan menos las potencialidades de las herramientas tecnológicas de lo planificado y pretendido con los usos previstos. Así por ejemplo, en la SD3, lo que se pretendía con el uso de las TIC de promover la capacidad de exploración y profundización autónoma y autorregulada de los contenidos por parte de los estudiantes, en la práctica acaba convirtiéndose, en buena parte, en un uso de apoyo a la explicación magistral del profesor. Igualmente, lo que se preveía en la SD2 y la SD5 como usos de las TIC para promover el trabajo y el aprendizaje colaborativo deviene en la práctica en un uso meramente comunicativo, que no implica un proceso real de colaboración. Un último ejemplo son las páginas *web* elaboradas

por los alumnos en la SD4, quienes apenas aprovechan las posibilidades del hipertexto e hipermedia del formato digital y se limitan a reproducir de manera casi idéntica el formato de un trabajo tradicional en papel.

En los diversos casos, queda claro que estos cambios no se deben a la falta de experiencia o de conocimiento del profesorado, puesto que en todas las secuencias se trata de profesores con amplia experiencia y reconocida competencia en la incorporación de las TIC a sus clases, en las formas y maneras en que la llevan a cabo en las respectivas secuencias.

2.3 Usos de las TIC y transformación y mejora de la práctica educativa en las secuencias analizadas

El resultado más general que es posible extraer del análisis de las secuencias consideradas es que, en conjunto, la mayoría de los usos reales de las TIC identificados en las mismas tienen un efecto limitado en la transformación y mejora de las prácticas educativas. La mayoría de usos reales de las TIC identificados en las secuencias no parecen modificar sustancialmente las formas de organización de la actividad conjunta, sino que reproducen y retoman, en lo esencial, patrones de actuación muy similares a los que podrían encontrarse sin el uso de las TIC.

III. Conclusiones y discusión

Considerados en conjunto, los resultados obtenidos en relación con cada uno de los tres objetivos específicos formulados para la investigación presentan algunas convergencias dignas de mención. Así, y en primer lugar, se constata que de los diferentes tipos de usos de las TIC identificados en las secuencias analizadas, los menos habituales son los usos como instrumento de configuración de entornos de aprendizaje y espacios de trabajo para profesores y alumnos, es decir, precisamente aquellos usos que no se limitan a reproducir, imitar o simular entornos de enseñanza y aprendizaje posibles sin presencia de las TIC, y que, por el contrario, aprovechan en mayor medida sus potencialidades específicas y su valor añadido. De hecho, los usos reales de las TIC en las secuencias analizadas parecen mostrar un efecto limitado en la transformación y mejora de las prácticas educativas, y no modifican sustancialmente las formas de organización desarrollada a lo largo de la actividad conjunta.

Al mismo tiempo, se constata que los usos reales de las TIC en las secuencias explotan las potencialidades de las herramientas tecnológicas menos de lo que los profesores anticipan o prevén. Por lo tanto, son menos transformadores de la práctica de lo que los profesores suponían o pretendían.

Este patrón global de resultados resulta de interés y puede discutirse desde diversos puntos de vista. Por un lado, la tipología de usos identificada presenta algunas coincidencias destacables con tipologías anteriores propuestas por algunos autores que comparten la preocupación por estudiar e identificar los usos

reales, en la práctica del aula, de las TIC, al tiempo que integra y amplía las propuestas de esos autores.

Así por ejemplo, y como hemos señalado, uno de los ejes subyacentes que permite diferenciar las categorías que hemos establecido es el relativo a si las TIC se utilizan esencialmente en el marco de la relación alumnos-contenido (o profesor-contenido) –como en las dos primeras categorías que hemos identificado– o en el marco más amplio del triángulo interactivo en su conjunto – como en las dos últimas–. La importancia de este eje la encontramos también en los resultados obtenidos por Tondeur *et al.* (2007), en un estudio sobre los usos de las TIC en escuelas primarias, realizado sobre una muestra de 352 maestros. Estos autores distinguen dos tipos principales de usos educativos de las TIC en la muestra (además del uso de las TIC como contenido u objeto de enseñanza y aprendizaje en sí mismo). El primero es denominado por los autores “los ordenadores como herramienta de información”,¹ e incluye aspectos como el uso de los ordenadores para la búsqueda de información o para la realización de presentaciones. El segundo es denominado “los ordenadores como herramientas de aprendizaje”, e incluye el uso de programas educativos de diverso tipo, que permiten la investigación o la práctica. En el primer tipo de usos, el elemento distintivo es, precisamente, que el “*emphasis is on the interaction between pupils and the subject-domain content: researching and processing information and communication*” (Tondeur *et al.*, 2007, p. 204). Vale la pena remarcar que esta coincidencia se produce entre estudios que utilizan metodologías muy distintas de investigación –la nuestra, de carácter cualitativo e intensivo, basada en el estudio de casos, y la de Tondeur *et al.*, de carácter cuantitativo y extensivo, a partir del uso de cuestionarios–.

En otro sentido, la importancia que, en la categorización de los usos que hemos identificado y concretamente en el último de ellos, tiene el *valor añadido*, y el carácter transformador de la práctica que comporten las TIC resulta coincidente con algunas de las distinciones propuestas por Twining (2002), en su propuesta de marco de análisis de los usos reales del ordenador en la práctica (*Computer Practice Framework –CPF–*). Como parte de esta propuesta, Twining distingue tres *modos de uso* del ordenador (“de apoyo”, “de extensión” y “de transformación”), que se distinguen en función de tres criterios: si la incorporación del ordenador cambia o no los contenidos que los alumnos aprenden, si cambia o no los procesos a través de los cuales aprenden, y si la práctica desarrollada podría o no llevarse a cabo sin el ordenador.

La dificultad que supone para los profesores incorporar las TIC a su práctica de una manera transformadora, reflejada por nuestros resultados, ha sido también puesta de manifiesto por numerosos estudios previos (p.e. Pelgrum, 2001; Anderson, 2002). A este respecto, resulta representativa una de las principales conclusiones de un reciente y amplio estudio sobre el uso de Internet en las escuelas de Catalunya, realizado por el IN3 de la Universitat Oberta de Catalunya (2007), según el cual el profesorado tiende a utilizar Internet para mantener los patrones de docencia tradicionales, más que para innovar. Igualmente, diversos

estudios han empezado a poner de manifiesto algunas de las condiciones requeridas para facilitar un uso de las TIC con una mayor capacidad transformadora (p.e. Cuban, 2001; Zhao, Pugh, Sheldon y Byers, 2002).

Con todo, el punto principal de interés y discusión de nuestros resultados es, a nuestro juicio, el relativo a la pertinencia del estudio de la actividad conjunta en el aula, y en concreto de las formas de organización de la actividad conjunta entre profesor y alumnos, su construcción, desarrollo y evolución, como vía de entrada privilegiada para la comprensión de los usos reales de las TIC y para el eventual diseño de procesos de enseñanza y aprendizaje en que tales usos exploten y aprovechen las posibilidades transformadoras y el valor añadido de este tipo de tecnologías.

La distinción entre “diseño tecnopedagógico” y uso real o efectivo de las TIC, y la vinculación entre el estudio de esos usos y las formas de organización de la actividad conjunta de profesores y alumnos, presentan, en efecto y a nuestro entender, algunas ventajas teóricas y metodológicas que abren nuevas y prometedoras posibilidades en el estudio de la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje. En efecto, y desde el punto de vista teórico, permiten analizar empíricamente dicha incorporación sin separarla de manera artificial del estudio y análisis global de la práctica educativa en la que tal incorporación se produce, y en el marco de un modelo general de esa práctica. La consideración del triángulo interactivo, y de las dimensiones fundamentales del mismo, en el estudio de la práctica hace posible abordar de manera integrada el uso de las TIC y la práctica en la que se insertan, o dicho en otros términos, el instrumento mediador y la actividad mediada por ese instrumento. Con esto, se supera la que, para nosotros, es una de las principales dificultades o limitaciones de las aproximaciones habituales al estudio de las repercusiones de las TIC en los procesos educativos formales.

Adicionalmente, la vinculación entre el estudio del uso de las TIC y el de las formas de organización de la actividad conjunta abre las puertas a una perspectiva más amplia y holística de los elementos que inciden en la forma en que las TIC se acaban implementando en el aula (Lim, 2002), puesto que permite considerar las relaciones entre esas formas de organización de la actividad conjunta y los sistemas de actividad más amplios en los que se insertan y a los que se vinculan. Paralelamente, y desde el punto de vista metodológico, la distinción entre “diseño tecnopedagógico” y uso real o efectivo de las TIC, y la vinculación entre el estudio de esos usos y las formas de organización de actividad conjunta de profesores y alumnos, pone a disposición del estudio de los usos de las TIC en el aula una metodología de análisis de la práctica educativa ampliamente contrastada, y que asegura una estricta continuidad entre las opciones teóricas generales y las decisiones metodológicas específicas que se adoptan.

Como señala Twining (2002, p. 104):

It is clear that there is a significant mismatch between the aspirations one commonly hears for what ICT is going to do for education and what is achieved [...] Thus, [...] one needs to distinguish clearly between aspirations, intentions and what is achieved. For example, a teacher may identify the predominant objective underlying a particular activity as being to use the computer as a tool to enhance children's learning in English [...], whilst an observer might note that the children spend all of their time learning how to operate the software [...]. Similarly, a painting program may have the potential to transform the curriculum and a teacher might intend that children use it to create pictures using processes such as trial and error and exploring techniques not available without a computer [...], when in practice the children simply replicate work that they have already done using "potato stamps", paints and paper without changing the content or processes that they engage in other than automating some aspects of it.²

Centrarse en el estudio de las formas de organización de la actividad conjunta resulta, a nuestro juicio y por las razones señaladas, un instrumento teórico y metodológico de especial interés para ayudar, en este contexto, a poder "distinguir claramente entre aspiraciones, intenciones y aquello que se obtiene". Los resultados que muy brevemente hemos presentado así parecen confirmarlo.

Con todo, vale la pena remarcar que, en nuestra perspectiva, ello no significa que éste sea el único nivel de análisis pertinente en el estudio del impacto de las TIC en las prácticas educativas. Como hemos señalado, es necesario, por un lado, ampliar el foco de indagación, con la toma en consideración de los sistemas globales de actividad en que se inserta la actividad conjunta que profesores y alumnos llevan cabo en el aula. Igualmente creemos necesario atender de manera más específica los procesos intrapsicológicos específicos que los alumnos ponen en marcha cuando utilizan las TIC –especialmente en aquellos usos que presentan un carácter más innovador y transformador–, y que pueden ayudarnos a poner en relación la actividad que se desarrolla en el aula y los resultados de aprendizaje finalmente alcanzados. En este sentido, el análisis de las formas de organización de la actividad conjunta podría, desde una perspectiva teórica de carácter socio-cultural, ofrecer un punto de engarce relevante en el intento de construir una aproximación global e integrada al complejo problema de la incorporación de las TIC a los procesos educativos formales, sus efectos, sus potencialidades y sus limitaciones.

Referencias

Anderson, R. (2002). Guest editorial: international studies on innovative uses of ICT in schools. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18 (4), 381-386.

Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación [Separata]. *Sinéctica*, 25, 1-24.

Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M. J. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación a los mecanismos de influencia educativa. *Infancia y aprendizaje*, 59-60, 189-232.

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2005). *Technology and pedagogical practices: ICT as mediation tools in joint teacher-student activity*. Trabajo presentado en la American Educational Research Association 2005 Annual Meeting. Montréal, Canada.

Colomina, R., Onrubia, J. y Rochera, M. J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa construcción del conocimiento en el aula. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación, 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 437-458). Madrid: Alianza.

Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the Classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Edwards, D. y Mercer, N. (1988). *El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula* (R. Alonso, Trad.). Barcelona: Paidós. (Trabajo original publicado en 1987).

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa* (T. del Amo, Trad.). Madrid: Morata. (Trabajo original publicado en 2002).

Järvelä, S. y Häkkinen, P. (2002). Web-based cases in teaching and learning-the quality of discussions and a stage of perspective taking in asynchronous communication. *Interactive Learning Environments*, 10 (1), 1-22.

Jonassen, D. H. (2006). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change*. Columbus, OH: Pearson-Prentice Hall.

Jonassen, D. H. y Carr, Ch. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *TechTrends*, 43 (2), 24-32. Recuperado el 18 de agosto de 2007, de <http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/Mindtools.pdf>

Kennewell, S. y Beauchamp, G. (2003). *The influence of a technology-rich classroom environment on elementary teachers' pedagogy and children's learning*. Trabajo presentado en IFIP Working Groups 3.5 Conference: Young Children and Learning Technologies, University of Wales Swansea, Reino Unido. Recuperado el 18 de agosto de 2007, de <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1082071&dl=GUIDE&coll=GUIDE&CFID=15151515&CFTOKEN=6184618>

Lajoie, S. P. (2000). Breaking camp to find new summits. En S.P. Lajoie (Ed.), *Computers as cognitive tools: Vol. 2. No more walls* (pp. xv-xxxii). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Lim, C. P. (2002). A theoretical framework for the study of ICT in schools: a proposal. *British Journal of Educational Technology*, 33 (4), 411-421.

Newman, D., Griffin, P. y Cole, M. (1989). *The construction zone: working for cognitive change in school*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.

Squires, D. and McDougall, S. (1997). *Choosing and using educational software: a teacher's guide*. Londres: Falmer Press.

Tharp, R. G., Estrada, P., Stoll, D. S. y Yamauchi, L. A. (2002). *Transformar la enseñanza. Excelencia, equidad, inclusión y armonía en las aulas y las escuelas* (G. Sánchez Barberán, Trad.). Barcelona: Paidós. (Trabajo original publicado en 2000).

Tondeur, J., van Braak, J. y Valcke, M. (2007). Towards a typology of computer use in primary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 197-206.

Twining, P. (2002). Conceptualising computer use in education: introducing the Computer Practice Framework (CPF). *British Educational Research Journal*, 28 (1), 95-110.

Universitat Oberta de Catalunya (2007). *La escuela en la sociedad red: Internet en la educación primaria y secundaria*. Recuperado el 18 de agosto de 2007, de http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/escuela_red.html

Wertsch, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente* (J. Zanón y M. Cortés). Barcelona: Paidós. (Trabajo original publicado en 1985).

Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S. y Byers, J. (2002). Conditions for classroom technology innovations. *Teachers College Record*, 104 (3), 482-515.

¹ El término *ordenadores* se refiere a lo que en algunos países de habla hispana se entiende como *computadoras(es)*.

² ICT es la sigla en inglés para tecnologías de la información y la comunicación (TIC, en castellano).