

Las tecnologías de la información y la comunicación como instrumento de apoyo a la innovación de la docencia universitaria

Javier ONRUBIA

Correspondencia

Javier Onrubia Goñi

Departamento de Psicología
Evolutiva y de la Educación.
Universidad de Barcelona
Passeig de la Vall d'Hebron, 171
(Facultad de Psicología – Campus
UB). 08035 Barcelona.

Tel.: 93 312 58 26
Fax: 93 402 13 68

E-mail: javier.onrubia@ub.edu

Recibido: 06/12/2006
Aceptado: 10/03/2007

RESUMEN

Partiendo de una visión constructivista y sociocultural de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior, el artículo propone algunos usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que pueden apoyar los procesos de innovación de la docencia universitaria. En particular, se discute e ilustra el uso de las TIC como instrumento al servicio del ajuste de la ayuda educativa ofrecida por el profesor, como apoyo al aprendizaje colaborativo entre estudiantes, como ayuda a la adquisición de capacidades de aprendizaje autónomo y autorregulado, y como *andamiaje* a la resolución de problemas complejos enmarcados en tareas auténticas.

PALABRAS CLAVE: Informática educativa, Innovación docente, Educación superior.

Information and Communication Technologies as an instrument to support innovative university teaching

ABSTRACT

From a socio-cultural constructivist view of the teaching-learning process in higher education, this paper proposes some uses of ICT that can support innovation in university teaching. In particular, the uses discussed and exemplified are those of ICT as an instrument which supplements the teacher's educational aid, as a tool supporting collaborative learning, as an

aid for the acquisition of autonomous and self-learning skills and as scaffolding for complex problem-solving activities framed within authentic tasks.

KEYWORDS: Computer use in education, Teaching innovation, Higher education.

En los últimos años, numerosas voces han señalado la necesidad de una revisión en profundidad de las formas de enseñanza y las metodologías docentes empleadas en las aulas universitarias. El proceso de convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior en que está inmerso nuestro sistema universitario ha promovido y aumentado la discusión alrededor de esta necesidad, poniendo a debate ideas y principios como el protagonismo del estudiante en el proceso de aprendizaje, el carácter activo que debe tener dicho proceso, la importancia de la autonomía y autorregulación del aprendizaje por parte del estudiante, o la multiplicidad de metodologías de enseñanza y de instrumentos de evaluación que, más allá de la clase magistral o el examen escrito tradicional, resulta necesario emplear para conseguir que los estudiantes universitarios alcancen las finalidades y competencias que requiere su futuro ejercicio profesional.

En este contexto, diferentes instituciones universitarias han puesto en marcha iniciativas y planes de innovación, y han incluido en ellos, con un papel destacado, la incorporación a la docencia, de diversas formas y en distintos grados, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), considerando dicha incorporación como una de las vías relevantes para la innovación docente y la mejora de la calidad de la enseñanza universitaria. En el trasfondo de esta consideración se encuentra la idea de que estas tecnologías, por sus características, pueden llegar a modificar sustancialmente las situaciones de enseñanza y aprendizaje, facilitando nuevas (y mejores) maneras de enseñar y aprender.

En las páginas que siguen, y en el marco de las coordenadas anteriores, quisiéramos plantear algunas reflexiones con respecto a la potencialidad de las TIC como instrumentos para la innovación y la mejora de la docencia universitaria. El punto de partida de estas reflexiones es una doble premisa. La primera es que el impacto y las posibilidades de las TIC para la mejora de la docencia universitaria no dependen tanto de las tecnologías empleadas, de su cantidad o de su complejidad, cuanto del uso efectivo que de ellas hagan profesores y estudiantes en las aulas, de los diseños instruccionales en que esos usos se inscriban, y de los modelos pedagógicos y las concepciones psicoeducativas sobre la enseñanza y el aprendizaje a los que esos diseños y usos remitan. Ello supone, a nuestro juicio, que las potencialidades de las TIC para la innovación de la docencia sólo pueden valorarse si se adopta como referencia algún modelo o teoría sobre los procesos

de enseñanza y aprendizaje que permita considerar ciertas formas de actuación docente en el aula como mejores o más deseables que otras. En otros términos: para poder valorar hasta qué punto las TIC pueden ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza universitaria, necesitamos algún modelo explícito, teórica y empíricamente fundamentado, de qué entendemos por una enseñanza universitaria de calidad, por lo que a la práctica docente se refiere. La segunda premisa es que los usos de las TIC de mayor interés desde el punto de vista de la innovación y mejora de la docencia universitaria son usos que no se limitan a reforzar, apoyar o facilitar aquello que profesores y estudiantes pueden igualmente hacer sin la presencia de las TIC, sino los que promueven actuaciones del profesor y los estudiantes, y formas de organización del conjunto de la actividad que entre uno y otros desarrollan a lo largo de un proceso de enseñanza y aprendizaje, novedosas e inéditas, que no serían posibles (o lo serían apenas) sin los recursos tecnológicos presentes en la situación. Dicho también en otras palabras: los usos de las TIC más relevantes desde el punto de vista de la innovación docente universitaria han de ser, a nuestro juicio, usos *de valor añadido*, que transformen, en el sentido fuerte de la palabra, las formas en que profesores y estudiantes interactúan en el aula, y con ello sus formas de enseñar y aprender.

Partiendo de esta doble premisa, organizaremos el resto de nuestra exposición en tres apartados. En el primero presentaremos, muy brevemente, las ideas principales del modelo teórico sobre los procesos universitarios de enseñanza y aprendizaje que adoptamos como referencia: un modelo basado en el constructivismo de orientación sociocultural, fuertemente inspirado en determinadas ideas y planteamientos de Vygotsky, sus colaboradores y continuadores. Esta presentación nos permitirá identificar algunos ejes básicos constitutivos, desde esta perspectiva, de una práctica docente universitaria de calidad. Establecidos estos ejes, dedicaremos el segundo apartado a revisar, para cada uno de ellos, algunos usos posibles de las TIC que consideramos portadores del *valor añadido* y la capacidad transformadora a la que hacíamos referencia. Obviamente, los ejes y usos propuestos no se presentan como una propuesta cerrada y exhaustiva, sino más bien como una ilustración, en buena medida inicial y tentativa, del sentido en el cual entendemos que las TIC pueden, bajo ciertas condiciones, convertirse efectivamente en instrumentos de apoyo a la innovación y la mejora de la docencia universitaria. Algunos breves comentarios sobre las condiciones necesarias para que pueda llevarse a cabo una incorporación de las TIC a la docencia universitaria como la que proponemos nos permitirán, como tercer apartado, cerrar nuestra exposición.

Por una concepción constructivista y sociocultural de la enseñanza universitaria

Uno de los elementos o ejes en torno a los que se ha centrado tradicionalmente el debate entre modelos o perspectivas teóricas sobre la enseñanza superior es el relativo al protagonismo, peso o importancia relativa que, en el aprendizaje universitario, tienen profesor y estudiantes. Así, es muy habitual encontrar, en las discusiones sobre la temática, una contraposición entre modelos *transmisivos, centrados en el profesor*, y modelos *activos, centrados en el estudiante*. Por poner un ejemplo reciente, Badía (2006), en el marco de una reflexión sobre el papel de las TIC en la docencia universitaria, analiza los enfoques didácticos en educación superior mediante una serie de dimensiones que le llevan a contrastar dos modelos docentes claramente diferenciados. El primero presenta un enfoque *centrado en el docente*, en el que éste fija los objetivos de aprendizaje, es el centro del proceso didáctico, y actúa esencialmente como instructor y evaluador acreditativo del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes; en este modelo, los estudiantes se limitan a desarrollar actividades de aprendizaje asignadas por el profesor, sin tener iniciativas que vayan más allá de la propuesta docente por él realizada. El segundo modelo, en cambio, presenta un enfoque *centrado en el estudiante*, en el que éste debe responsabilizarse de su propio proceso de aprendizaje, proponiéndose objetivos, evaluando sus propias necesidades y tomando decisiones de planificación, desarrollo y evaluación de ese proceso; en este modelo, el docente pasa a ser un facilitador del aprendizaje del estudiante, que no resuelve directamente las dificultades que pueda encontrar sino que, más bien, proporciona medios de acceso a la información, organiza la actividad, señala errores, propone alternativas y trabaja con los estudiantes para identificar las mejores estrategias a seguir.

Frente a este planteamiento dicotómico, el constructivismo de orientación sociocultural (COLL, 2001) defiende el protagonismo compartido de profesor y estudiantes en el aprendizaje universitario. Por un lado, se considera, desde esta perspectiva teórica, que el estudiante es protagonista central y responsable último de su propio aprendizaje, en tanto que dicho aprendizaje sólo es posible si el estudiante quiere y puede conectar sus ideas y representaciones previas con el contenido a aprender, elaborando significados y atribuyendo sentido en relación con ese contenido. Por otro lado, y al mismo tiempo, se considera que ese proceso de conexión entre las ideas y representaciones previas del estudiante y los contenidos a aprender depende, de manera decisiva, de la ayuda y apoyo que el profesor, en tanto experto en la materia y experto en enseñanza, pueda ofrecer, orientando y guiando la actividad mental constructiva del estudiante en la línea de los significados culturalmente establecidos y organizados que se recogen

en los contenidos escolares, y de los motivos, también culturalmente establecidos y organizados, para aprenderlos. El carácter activo y constructivo del psiquismo humano explica, por tanto y desde esta perspectiva, el protagonismo necesario del estudiante en el proceso, puesto que el aprendizaje no es posible al margen de los instrumentos cognitivos e intelectuales de que el alumno dispone para aprender. Y al mismo tiempo, el carácter social y cultural, así como la complejidad de los contenidos que deben aprenderse, explican el protagonismo igualmente necesario del profesor en el proceso, puesto que sin una ayuda intencional, explícita, planificada, sistemática y continuada, es muy poco probable que el estudiante pueda establecer vínculos óptimos entre sus instrumentos cognitivos e intelectuales y el nuevo contenido, e integrarlo de manera pertinente en su red personal de significados, representaciones y motivos.

De este planteamiento se derivan, a nuestro juicio, tres consecuencias esenciales para la discusión que nos ocupa. La primera es que, si quisiéramos identificar un elemento básico y fundamental del que depende el aprendizaje del estudiante en las aulas universitarias, no deberíamos buscar este elemento ni en las características o la actuación del estudiante ni en las características o la actuación del profesor aisladamente consideradas, sino más bien en el ajuste entre las formas de ayuda y apoyo ofrecidas por el profesor y las características y actuaciones del estudiante (COLL, 2001). El principio del ajuste de la ayuda, y con él el análisis de la mayor o menor contingencia de las diversas formas de ayuda que, en el desarrollo de un proceso de enseñanza y aprendizaje, se ofrecen a los estudiantes, desde el profesor y eventualmente desde otras fuentes potenciales de influencia educativa, se perfila así, desde esta perspectiva, como un referente fundamental para tratar de comprender por qué y cómo un estudiante, o un grupo de estudiantes, alcanzan (o no) un cierto tipo y grado de aprendizaje en un aula universitaria.

La segunda consecuencia es que ingredientes típicos de los modelos *centrados en el estudiante*, como la demanda de un grado elevado de autonomía y autorregulación, o la participación del estudiante en los procesos de seguimiento y evaluación de su propio aprendizaje, no se contraponen a una intervención activa y experta del profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Más bien al contrario, desde un planteamiento como el que estamos sosteniendo, es posible entender que la mejor manera de garantizar tales ingredientes es precisamente que el estudiante reciba, también con respecto a ellos, ayudas educativas sistemáticas, continuadas y presididas por el principio de ajuste de la ayuda. Así por ejemplo, y desde una perspectiva constructivista y sociocultural, la capacidad para desarrollar de manera autónoma y autorregulada procesos de aprendizaje sobre contenidos complejos como los propios de la educación superior constituye, sin duda, un objetivo educativo fundamental e irrenunciable, pero, precisamente por ello,

no se da por supuesta o por descontada en los estudiantes. Por el contrario, se considera que dicha capacidad sólo se adquiere a través de un largo proceso de transferencia desde la regulación y el control del aprendizaje por parte de otros a su regulación y control por parte del estudiante; un proceso que debe ser planificado, desarrollado y apoyado instruccionalmente por un profesor experto tanto en el dominio específico de conocimiento en el que queremos que el estudiante sea capaz de aprender autónomamente como en el diseño instruccional de procesos de aprendizaje estratégico y autorregulado.

La tercera consecuencia tiene que ver con el esquema básico explicativo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula que se deriva de la concepción adoptada. En relación con esta cuestión, una posición constructivista y sociocultural como la que estamos proponiendo apuesta por considerar que la unidad básica para la comprensión y análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje escolar es el *triángulo interactivo* formado por las interrelaciones entre el estudiante, el profesor y el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje. Ello supone situar en el centro del análisis y la explicación de estos procesos lo que profesor y estudiantes hacen y dicen conjuntamente a lo largo de una secuencia de enseñanza y aprendizaje a propósito del contenido de enseñanza y aprendizaje, y en particular las formas en que organizan esa actividad conjunta, y la manera en que desarrollan y concretan las actividades y tareas que vertebran dicha actividad (COLL & ONRUBIA, 1999; COLOMINA, ONRUBIA & ROCHERA, 2001). A este respecto, muchas propuestas innovadoras de la enseñanza universitaria se apoyan, de hecho, en la introducción en las aulas de actividades y tareas sustancialmente distintas a las empleadas en la enseñanza universitaria tradicional, por ejemplo actividades y tareas basadas en la resolución de problemas complejos y significativos, propios de la práctica profesional vinculada al contenido de que se trate, y que se plantean reproduciendo o simulando algunas de las condiciones (incertidumbre, apertura, trabajo en equipo, restricciones de tiempo o de medios...) propias de dicha práctica. La posición constructivista y social que estamos proponiendo asume la importancia esencial que el tipo de actividades y tareas que se proponga a los estudiantes tiene para su aprendizaje, y al mismo tiempo afirma la posibilidad de compatibilizar el uso de tareas complejas, abiertas, realistas y auténticas con una intervención instruccional explícita y sistemática por parte del profesor.

La incorporación de las TIC a una docencia universitaria de calidad: algunos ejes y algunos ejemplos

La perspectiva teórica sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior que hemos esbozado brevemente en el apartado anterior

nos permite identificar al menos cuatro ejes relevantes para la definición de una práctica docente de calidad en las aulas universitarias, y que por tanto pueden actuar también como referentes para la implementación de procesos de innovación y para una incorporación *con valor añadido* de las TIC a estos procesos. Estos ejes son: (i) el grado de ajuste de la ayuda ofrecida por el profesor a las características y actuaciones de los estudiantes; (ii) la consideración de los compañeros como fuentes explícitas de ayuda ajustada mediante la implementación de formas de trabajo y estudio basadas en el aprendizaje colaborativo entre estudiantes; (iii) la promoción, planificada, explícita y sistemática, de una mayor responsabilidad, regulación y control de los estudiantes sobre sus propios procesos de aprendizaje, con el objetivo de aumentar sus capacidades de aprendizaje autónomo y autorregulado; y (iv) la utilización de tareas auténticas como base de la actividad conjunta entre profesor y estudiantes a lo largo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En lo que sigue, consideraremos sistemáticamente cada uno de estos ejes, tratando de señalar, en cada caso, cómo las TIC pueden facilitar, ofreciendo *valor añadido*, su toma en consideración en las aulas universitarias.

Las TIC como instrumento al servicio del ajuste de la ayuda educativa

La brevísima presentación que hemos realizado de las ideas que, sobre el aprendizaje y la enseñanza universitaria, sostiene una perspectiva constructivista y sociocultural, ha puesto claramente de manifiesto la importancia que, para esta perspectiva, tiene el ajuste de la ayuda educativa como criterio básico de una enseñanza de calidad.

El principio de ajuste de la ayuda, al igual que otras nociones teóricas con las que puede relacionarse, como la de *andamiaje* o *cognitive apprenticeship*, insiste en que las ayudas ofrecidas a los estudiantes a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje deben cumplir, en especial, dos características. La primera es la diversidad o variedad de estas ayudas: si los estudiantes presentan instrumentos intelectuales y motivacionales diversos en el momento de abordar un aprendizaje, entonces requieren tipos y grados de ayuda igualmente diversos para apoyar, orientar y guiar su actividad constructiva hacia los objetivos pretendidos. A este respecto, parece claro que las TIC pueden ofrecer una amplia variedad de ayudas al proceso de aprendizaje de los estudiantes –si bien puede no resultar tan claro que los usos más habituales de las TIC en las aulas universitarias recojan y utilicen efectivamente esa diversidad–. También parece claro que las TIC ofrecen algunas formas y posibilidades de ayuda que difícilmente pueden proporcionarse sin ellas, otorgando así ese *valor añadido* del que venimos hablando (si bien, de nuevo,

tampoco es obvio que esas formas y posibilidades sean siempre las más empleadas en las aulas universitarias). Entre éstas, vale la pena destacar, a nuestro juicio, la amplia variedad de formas en que las TIC pueden utilizarse como herramientas cognitivas o *mindtools* (LAJOIE, 2000; JONASSEN, 2006). En estas formas de utilización, las TIC se usan de manera específica para dar apoyo a las habilidades cognitivas que se emplean en procesos complejos de resolución de problemas. Es el caso, por ejemplo, del uso de bases de datos o programas de representación de redes conceptuales como herramientas de apoyo a la organización semántica de información; del uso de hojas de cálculo, micromundos o programas de simulación como apoyo a la comprensión de relaciones funcionales y causales de carácter complejo; o del uso de herramientas de visualización como ayuda a la interpretación y comprensión de fenómenos complejos. En estos usos, el valor añadido aportado por las TIC viene, por un lado, de la explotación de las posibilidades que estas tecnologías ofrecen para *mostrar* información, así como para combinar e integrar formatos y estructuras de representación muy diversos. Y por otro lado, se apoya en la capacidad de las TIC para permitir que el estudiante no sólo reciba información en formatos y estructuras diversas, sino también, y sobre todo, que actúe como diseñador de representaciones diversas de un determinado fenómeno, y como constructor de simulaciones y modelos dinámicos de fenómenos de muy diverso tipo.

La segunda característica de las ayudas ofrecidas al aprendizaje del estudiante que destaca el principio de ajuste de la ayuda es la flexibilidad, es decir, la sensibilidad al punto del proceso de aprendizaje en el que se encuentra el estudiante, de modo que las ayudas ofrecidas puedan ser contingentes y adaptarse al estado del estudiante en cada momento. Dicho en otros términos, la cuestión no es sólo que diversos estudiantes entren al proceso de aprendizaje con instrumentos intelectuales y motivacionales diversos, sino también que esos instrumentos (esquemas de conocimiento, estrategias de aprendizaje, metas, intereses, expectativas...) van modificándose y evolucionando a lo largo de ese proceso, demandando una modificación correlativa de las ayudas que se ofrecen. A este respecto, las TIC tienen un enorme potencial de valor añadido cuando se emplean para seguir y obtener información sobre el proceso mismo de trabajo, actividad y estudio que llevan a cabo los estudiantes. Posibilidades de las TIC como el registro permanente de acciones o interacciones o la posibilidad de *trazar* la actividad de los estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje están en la base de esta posibilidad. Así por ejemplo, las TIC pueden permitir que el profesor –o el propio estudiante– revisen los pasos seguidos en la realización de una determinada actividad o en la resolución de un determinado problema, o que el profesor –o los propios estudiantes– tengan constancia del proceso de elaboración y discusión

en pequeño grupo que ha llevado a la preparación de un determinado producto. Gracias a todo ello, las TIC permiten *hacer transparentes* procesos implicados en el estudio y el aprendizaje que habitualmente resultan opacos a la acción educativa, y aumentan enormemente las posibilidades de ofrecer ayudas sensibles y contingentes a esos procesos.

Las TIC como apoyo al aprendizaje colaborativo entre iguales

El profesor es, sin duda y por la naturaleza de su rol en las situaciones formales de enseñanza y aprendizaje, una fuente privilegiada de ayuda educativa ajustada al aprendizaje de los estudiantes en las aulas universitarias. Sin embargo, existe un amplio cuerpo de estudios e investigaciones psicoeducativas que muestra que, en determinadas condiciones, los compañeros pueden también actuar como una fuente de ayuda educativa ajustada, y que pueden aportar formas de ayuda específicas y originales, que difícilmente aparecen en la relación, esencialmente asimétrica, entre profesor y estudiantes. La evidencia que surge de estos estudios e investigaciones es la que está en la base de las numerosas propuestas que consideran el aprendizaje colaborativo entre alumnos como un instrumento relevante, y a menudo innovador, para favorecer la construcción de significados y la atribución de sentido en los estudiantes universitarios.

También a este respecto, las TIC pueden emplearse de manera relevante, facilitando y apoyando los procesos de interacción y colaboración entre los estudiantes. De hecho, disponemos en la actualidad de un amplio conjunto de *tecnologías colaborativas* (LIPPONEN & LALLIMO, 2004) –es decir, de herramientas tecnológicas diseñadas específicamente para facilitar el trabajo colaborativo entre estudiantes y andamiar procesos de aprendizaje colaborativo– originadas en, o aplicables a, la educación superior, y el interés que ha generado este tipo de uso de las TIC en los últimos años es tan grande que ha dado lugar al establecimiento de un ámbito de estudio propio, identificado habitualmente bajo la denominación *aprendizaje colaborativo apoyado por el ordenador* (*Computer Supported Collaborative Learning* –CSCL–). Sin entrar en detalle, por obvias razones de espacio, en la revisión en profundidad de la enorme cantidad de literatura que ha generado este ámbito –el lector interesado puede remitirse, por ejemplo, a trabajos recientes como los de Strijbos, Kirschner & Martens (2004) o Stahl (2006)–, si quisiéramos, muy brevemente, y en la línea de nuestra argumentación general, señalar tres tipos de *valor añadido* que las TIC pueden ofrecer a la colaboración entre estudiantes en las aulas universitarias.

El primero, y tal vez el más obvio, es la potencialidad de este tipo de tecnologías para multiplicar, en el tiempo y en el espacio, las posibilidades de interacción, comunicación y colaboración entre estudiantes, facilitando enormemente la colaboración entre estudiantes geográficamente alejados y de manera tanto sincrónica como asincrónica. El segundo tiene que ver con la provisión de ayudas tecnológicas dirigidas a aumentar la probabilidad de que ocurran aquellos patrones de interacción entre los estudiantes que puedan conducir a procesos cognitivos y sociales de mayor potencialidad para el aprendizaje. Este es el caso, por ejemplo, del uso de herramientas (*sentence openers, scaffolds, thinking types*) que permiten a los participantes categorizar sus contribuciones durante el trabajo en grupo, promoviendo y *andamiando* ciertos tipos de diálogo y conversación entre los participantes, en entornos como *Knowledge Forum, CLARE, FLE3, NegotiationTool* o *AcademicTalk*. Es el caso, también, del uso de representaciones visuales como apoyo y guía para la interacción y la construcción compartida de conocimiento entre los estudiantes, en entornos como *Belvédère*. El tercer elemento de valor añadido que puede ofrecer este tipo de tecnologías tiene que ver con la posibilidad de registro permanente de la interacción entre los participantes. Esta posibilidad permite que los estudiantes puedan recuperar y revisar las interacciones realizadas en un momento anterior, así como la historia de los productos parciales elaborados en el transcurso del trabajo conjunto. Todo ello, junto con el uso del lenguaje escrito como vehículo para la interacción, puede potenciar formas más reflexivas de comunicación y colaboración, con el consiguiente beneficio para el aprendizaje.

Las TIC como herramienta para la promoción de un aprendizaje estratégico, autónomo y autorregulado por parte de los estudiantes

En el contexto de la sociedad de la información, conseguir que los estudiantes universitarios se conviertan en *principiantes inteligentes* (BRUER, 1995), es decir, que adquieran un conjunto de instrumentos cognitivos que les permitan abordar de manera estratégica el aprendizaje de nuevos contenidos en situaciones igualmente nuevas, resulta un objetivo central e irrenunciable. Desde una perspectiva constructivista y sociocultural, el logro de este objetivo pasa por una actuación instruccional y educativa cuidadosamente diseñada y desarrollada, que ayude a los estudiantes a adquirir y controlar de manera consciente y deliberada un amplio conjunto de conocimientos y destrezas dirigidas a la consecución de aprendizajes significativos. La clave de esta actuación se sitúa, desde esta perspectiva, en la progresiva transferencia del control y la regulación sobre el aprendizaje del profesor a los estudiantes, en un proceso en el que, inicialmente, el profesor ayuda a los estudiantes a identificar las estrategias a emplear, a desarrollarlas y a automatizarlas,

y a monitorizar y revisar su uso y efectividad, para que posteriormente, y de manera progresiva, sean los propios estudiantes quienes asuman tales tareas.

Las TIC pueden intervenir en este proceso de transferencia progresiva del control de dos maneras diferentes. Por un lado, pueden actuar como instrumentos de ayuda a la toma de conciencia y la reflexión de los estudiantes sobre sus procesos de aprendizaje, y a las tareas de planificación, supervisión y revisión de esos procesos. A ello pueden contribuir, entre otras, herramientas como los diarios electrónicos, las bitácoras o *blogs*, o los *portfolios* electrónicos. En el caso de los *portfolios*, por ejemplo, el estudiante debe llevar a cabo, explicitar y argumentar un proceso continuado de toma de decisiones sobre las evidencias o muestras que incluirá en el dossier o carpeta, que le llevará a reflexionar sobre los objetivos del proceso de aprendizaje, el grado de cumplimiento de los mismos, los puntos fuertes y débiles del aprendizaje obtenido o las dificultades encontradas y las vías para solucionarlas. En el caso de los diarios electrónicos, de forma parecida, el estudiante debe reflexionar de manera continuada sobre las actuaciones que realiza para aprender, el tiempo dedicado, las estrategias empleadas, los avances y retrocesos experimentados, o la mayor o menor utilidad que le hayan podido aportar a lo largo del proceso los distintos apoyos y ayudas que haya recibido o usado, tanto de carácter material como personal. La utilización de las TIC puede aportar, a nuestro juicio, un *valor añadido* a estos procesos de reflexión y toma de conciencia al menos en un doble sentido. Por un lado, por la posibilidad de disponer, en el propio entorno electrónico, de ayudas que apoyen y promuevan la realización de determinados procesos reflexivos por parte del estudiante, en una lógica similar a la que señalábamos al hablar de la promoción, gracias a ayudas electrónicas de diverso tipo, de determinadas formas de diálogo y de conversación entre iguales en las tecnologías diseñadas para promover el aprendizaje colaborativo. Por otro, por la potencialidad de las TIC para insertar estos procesos de reflexión personal del estudiante en un marco más amplio de interacción y comunicación con otros compañeros y con el profesor. En este segundo caso, las TIC permiten el establecimiento de espacios múltiples de seguimiento y apoyo por parte del profesor y de otros estudiantes, con grados diversos de publicidad o privacidad, que pueden jugar un papel decisivo para ayudar a la modificación y ampliación progresivas de los aspectos sobre los que cada estudiante es capaz de tomar conciencia, adquirir control y asumir responsabilidad.

La segunda manera en que las TIC pueden contribuir a los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo del estudiante es mediante el apoyo a estrategias cognitivas específicas ligadas a la resolución de problemas particulares en dominios concretos de conocimiento. Se trata, por tanto, de una intervención mucho más vinculada al aprendizaje del uso estratégico del conocimiento en

dominios específicos, y vinculada por tanto al desarrollo de pericia en esos dominios. Este carácter específico de dominio y vinculado a la resolución de problemas particulares conecta directamente este tipo de potencialidades de las TIC con el cuarto y último eje que habíamos anunciado, del que nos ocupamos a continuación.

Las TIC como apoyo al planteamiento y resolución de tareas auténticas y complejas en dominios específicos

Como ya hemos apuntado, una amplia corriente de prácticas innovadoras en la enseñanza universitaria ha apostado por el uso de metodologías didácticas basadas en el planteamiento y resolución de tareas auténticas, abiertas y complejas, a menudo relacionadas con el desempeño profesional relacionado con el ámbito del saber que es objeto de enseñanza y aprendizaje. El aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en el estudio y análisis de casos, o las comunidades de indagación son algunos ejemplos paradigmáticos de estas metodologías. Desde una perspectiva constructivista y sociocultural sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, estas metodologías presentan un indudable interés, por cuanto enfatizan la necesidad de que el estudiante pueda establecer relaciones sustantivas y significativas entre su conocimiento previo y el contenido a aprender, insertan el aprendizaje en un entorno social, comunicativo y colaborativo rico y complejo, reconocen la importancia esencial del contexto para el aprendizaje y remarcan el carácter fuertemente situado de los procesos cognitivos y de aprendizaje, situando en el centro mismo del problema de la calidad de la enseñanza la cuestión de las formas de organización de la actividad conjunta que profesores y estudiantes desarrollan en las aulas. Por lo demás, este tipo de metodologías y propuestas retoman habitualmente en su desarrollo, incorporándolos a los procesos de resolución de las tareas planteadas a los estudiantes, los tres ejes que ya hemos discutido hasta ahora como cruciales para una enseñanza universitaria de calidad: la apuesta por una intervención del profesor vertebrada sobre el *andamiaje* de los procesos que el estudiante pone en marcha para la resolución de la tarea, el recurso habitual al trabajo y el aprendizaje en grupos colaborativos de estudiantes, y la insistencia en promover en los estudiantes el aprendizaje de habilidades cognitivas de alto nivel, así como de capacidades de regulación autónoma de su propio aprendizaje.

Las posibilidades de las TIC para apoyar el aprendizaje en este tipo de entornos son muy amplias. En primer lugar, pueden emplearse para presentar los problemas o casos a resolver. A este respecto, las TIC permiten formatos de presentación que no resultan posibles sin ellas, y que acentúan el realismo y el carácter auténtico de

las situaciones que se plantean a los estudiantes, por ejemplo mediante narraciones audiovisuales o recursos multimedia. En segundo lugar, las TIC pueden apoyar, mediante herramientas específicas, distintos elementos implicados en la resolución o realización de la tarea: la representación inicial de la tarea, la búsqueda y selección de información pertinente, la elaboración y prueba de modelos más o menos parciales de solución de la misma o la realización automatizada de determinadas operaciones *de bajo nivel cognitivo* implicadas en la resolución de la tarea (de manera que el estudiante pueda concentrarse en los aspectos más estratégicos y de alto nivel). En este caso, la lógica de uso de las TIC que consideramos de mayor valor añadido tiene que ver con la utilización de las tecnologías al servicio del *andamiaje* de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes (por ejemplo, BRANSFORD, BROWN & COCKING, 2000; PEA, 2004; TABAK, 2004). En tercer lugar, y también desde la lógica que hemos señalado en puntos anteriores, las TIC pueden apoyar los procesos de interacción, comunicación y colaboración entre los participantes, así como los procesos tanto individuales como grupales de planificación, control y revisión del proceso de resolución de la tarea. Finalmente, las TIC pueden emplearse como herramientas de presentación de los resultados finales de la tarea, haciendo que los estudiantes se conviertan en diseñadores y productores de contenidos digitales.

Todas estas herramientas tecnológicas pueden emplearse de manera aislada o integrarse en entornos complejos específicamente diseñados al efecto. Estos entornos, típicamente, se diseñan combinando principios generales sobre el aprendizaje basado en problemas, casos o proyectos, con principios específicos que se extraen del análisis de los procesos de aprendizaje y resolución de problemas en un dominio específico, pudiendo enfatizar prioritariamente unos u otros aspectos. Espacios de trabajo como *Star.Legacy* (BRANSFORD, VYE, BATEMAN & ROSELI, 2004; VYE, BRANSFORD, CLARKE & WEATHERBY, 2006) o STEP (STEINKUEHLER, DERRY, WOODS & HMELO-SILVER, 2002), o programas como *BioWorld* (LAJOIE, LAVIGNE, GUERRERA & MUNSIE, 2001) ilustran algunas de las posibilidades y características más habituales de este tipo de entornos.

De los principios a la práctica: las TIC y la innovación de la docencia en (nuestro) contexto

Cuando se utilizan al servicio de los ejes propuestos y de acuerdo con los criterios y consideraciones que hemos ido señalando, las TIC pueden, a nuestro juicio, convertirse en excelentes apoyos para la innovación docente y la mejora de la calidad de la enseñanza universitaria. El desarrollo de prácticas docentes coherentes con estos ejes, criterios y consideraciones, sin embargo, conlleva

exigencias muy notables para el profesorado. Lejos de reducir o simplificar las tareas docentes, los usos de las TIC que estamos señalando como prioritarios aumentan y hacen más complejas estas tareas: demandan procesos de planificación y diseño instruccional muy minuciosos y detallados, generan nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje más allá del aula, extienden de manera muy notable en el tiempo los procesos de seguimiento y apoyo al trabajo y el estudio de los alumnos, diversifican y amplían los materiales y recursos didácticos que el profesor debe conocer y producir, y añaden nuevas funciones y roles a la tarea docente sin dejar de mantener las funciones y roles tradicionales. Todo ello requiere, adicionalmente y en consecuencia, un alto nivel de formación tanto psicopedagógica como tecnológica, y una constante y rápida actualización profesional en relación con la docencia.

Este elevado grado de exigencia choca frontalmente, sin embargo, con un contexto profesional e institucional en el que las tareas docentes aparecen, desde el punto de vista de la carrera y el desarrollo profesional del profesorado universitario, claramente subordinadas a las tareas de investigación, y en el que el prestigio y el reconocimiento profesional no se logra a partir de la labor y la excelencia docente, sino de la labor y la excelencia investigadora. En este sentido, entendemos –y nuestra experiencia en el desarrollo de proyectos de innovación apoyados en usos de las TIC que intentan ser coherentes con los ejes y criterios propuestos (por ejemplo, COLL, MAURI & ONRUBIA, 2006) así nos lo confirma– que la posibilidad de avanzar en la generalización de las iniciativas de innovación y mejora de la docencia universitaria, así como en el aprovechamiento de las potencialidades que las TIC ofrecen al respecto, dependerá en buena medida de un cambio profundo en la cultura institucional y profesional de la institución universitaria y de una mejora sustancial de las condiciones concretas, los apoyos personales y los recursos materiales de que los profesores universitarios disponen para llevar a cabo sus tareas docentes. Prestigiar la docencia y reconocer su importancia fundamental para que las universidades cumplan la función social que tienen encomendada es, para nosotros, un reto central y una condición *sine qua non* para que propuestas como las que hemos planteado puedan desarrollarse con éxito. La existencia de apoyos suficientes (infraestructura, formación, apoyo técnico y pedagógico) para las experiencias de innovación, el establecimiento de redes que permitan la difusión, intercambio y contraste de estas experiencias, la puesta en marcha de procesos sistemáticos y teóricamente bien fundamentados de evaluación empírica de las mismas, el apoyo institucional a su generalización, y el desarrollo de políticas dirigidas a asegurar la formación permanente en el ámbito de la docencia del conjunto del profesorado universitario constituyen, a nuestro juicio, algunos otros retos y condiciones fundamentales al respecto.

Referencias bibliográficas

- BADÍA, A. (2006). "Ayudar a aprender con tecnología en la educación superior". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3 (2), 1-18. Consultado el 16 de noviembre de 2006 en <http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/badia.pdf>
- BRUER, J. T. (1995). *Escuelas para pensar*. Barcelona: Paidós.
- BRANSFORD, J. D., A. L. BROWN & R. R. COCKING (1999). *How people learn: brain, mind, experience and school*. Washington: National Academy Press.
- BRANSFORD, J. D., N. VYE, H. BATEMAN, S. BROPHY & R. ROSELI (2004). "Vanderbilt's AMIGO3 project: Knowledge of how people learn enters cyberspace". En T. Duffy & J. Kirkley (eds.), *Learner-Centered theory and practice in distance education: Cases from higher education*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 209-234.
- COLL, C. (2001). "Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje". En C. Coll, J. Palacios & A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza, 157-188.
- COLL, C., T. MAURI & J. ONRUBIA (2006). "Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3 (2), 29-41. Consultado el 16 de noviembre de 2006 en http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/coll_mauri_onrubia.pdf
- COLL, C. & J. ONRUBIA (1999). "L'anàlisi de les pràctiques educatives escolars: paradigmes, teories i models". En C. Coll (coord.), *Observació i anàlisi de les pràctiques d'educació escolar*. Barcelona: Ediuoc, 13-54.
- COLOMINA, R., J. ONRUBIA & M. J. ROCHERA (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*. Madrid: Alianza, 437-458.
- JONASSEN, D. H. (2005). *Modeling with Technology: Mindtools for Conceptual Change*. Columbus, OH: Merrill/Prentice-Hall.
- LAJOIE, S. P. (ed.) (2000). *Computers as cognitive tools (vol. 2): No more walls*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- LAJOIE, S. P., N. C. LAVIGNE, C. GUERRERA & S. D. MUNSIE (2001). "Constructing knowledge in the context of Bioworld". *Instructional Science*, 29, 155-186.

- LIPPONEN, L. & J. LALLIMO (2004). "Assessing applications for collaboration: from collaboratively usable applications to collaborative technology". *British Journal of Educational Technology*, 35 (4), 433-442.
- PEA, R. D. (2004). "The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity". *The Journal of the Learning Sciences*, 13 (3), 423-451.
- STAHL, G., T. KOSCHMANN & D. SUTHERS (2006). "Computer-supported collaborative learning". En R. K. Sawyer (ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 409-426.
- STEINKUEHLER, C. A., S. J. DERRY, D. K. WOODS & C. E. HMELO-SILVER (2002). "The STEP environment for distributed problem-based learning on the world wide web". *Computer Support for Collaborative Learning (CSCL '01)*. Mahwah, NJ: Erlbaum. [versión electrónica] Consultado el 16 de noviembre de 2006 en <http://www.wcer.wisc.edu/estep/images/PDF/cscl01.pdf>
- STRIJBOS, W., P. A. KIRSCHNER & R. L. MARTENS (eds.) (2004). *What we know about CSCL*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- TABAK, I. (2004). "Synergy: A complement to emerging patterns of distributed scaffolding". *The Journal of the Learning Sciences*, 13 (3), 305-335.