

Este artículo discute y argumenta, a partir de distintas evidencias aportadas por la investigación, el conjunto de complejos factores que subyacen a la persistente dificultad que encuentran los sistemas educativos en convertir las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC). Una situación que resulta particularmente preocupante si consideramos que el alumnado que hoy puebla las aulas son nativos digitales que se mueve con comodidad en el mundo tecnologizado que les ha tocado vivir, mientras sus profesores, hijos de la era digital, se sitúan entre el desconcierto, la admiración y el rechazo. A lo largo del artículo se evidencia que la transformación de las TIC en TAC parece virtualmente imposible si no cambian la formación inicial y permanente del profesorado, el sistema organizativo de la enseñanza y la práctica docente.

**PALABRAS CLAVE:** *Tecnología educativa; cambio educativo; mejora de la educación; política educativa; formación del profesorado.*

## De TIC a TAC, el difícil tránsito de una vocal

pp. 19-30

Juana María Sancho Gil

Universidad de Barcelona\*

### Situando el tema

El pasado mes de diciembre se publicó en el Diario Oficial de la Generalidad de Cataluña, el decreto de reestructuración del Departamento de Educación<sup>1</sup>. Entre las líneas de acción más significativas de la nueva ordenación de esta consejería se especificaba, en primer lugar, garantizar la prestación del servicio educativo en las mejores condiciones. En segundo, potenciar la innovación producida por el propio sistema, no sólo desde el punto de vista de los contenidos sino también, y de manera muy especial, de las formas organizativas en las aulas, los centros y su interacción con el medio ambiente. En tercero, potenciar las tecnologías de la información y la comu-

nicación, tanto en el proceso educativo –aprendizaje del alumnado y acción docente del profesorado–, como en la mejora de la toma de decisiones, de la gestión interna y de la responsabilización del Departamento.

El despliegue del artículo 168 del decreto, que proporciona un marco legal a esta reestructuración, estipula como responsable último de estimular el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación a la Dirección General de Innovación, teniendo como órgano intermedio a la Subdirección General de Desarrollo del Personal Docente. En relación a las TIC, esta Subdirección General tiene la función de fijar los criterios y los objetivos; planificar y evaluar la aplicación de las TIC en educación, se-

\* Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Universidad de Barcelona.

<sup>1</sup> Diari Oficial de la Generalitat, Núm. 5028 -13/12/2007, pp. 53408- 53467.

✉ Artículo recibido el 8 de febrero de 2008 y aceptado en febrero de 2008.

gún el plan director del Área TIC; proponer el contenido de los materiales basados en las TIC para el ámbito educativo; y programar, ejecutar y evaluar programas de formación en materia TIC en el ámbito educativo.

Hasta aquí, el discurso fijado por esta política educativa no difiere sustancialmente del de la mayoría de los sistemas educativos. Se sobreentiende que el uso de las TIC representa una innovación. Se mantiene una visión didáctica –centrada en la planificación y la enseñanza y el desarrollo de recursos docentes– al remarcar la necesidad de “proponer el contenido de los materiales basados en las TIC”. Y se reconoce la necesidad de formar al profesorado.

Lo que me lleva a tomar este ejemplo como punto de partida para la problemática que planteo en este artículo es las disposiciones que se plantea para llenar de contenido esas funciones. Desde el punto de vista organizativo, lo que en su momento fue el Programa de Informática Educativa (PIE), luego la Subdirección General de Tecnologías de la Información y finalmente el Área TIC, se concreta ahora en el Servicio de Tecnologías para la Enseñanza y el Conocimiento (STAC). La función de este servicio no es sólo la integración de las TIC en el aula, sino intentar que éstas sean un instrumento de inclusión digital, un recurso para el aprendizaje y un agente de innovación educativa. El problema, como voy a argumentar basándome en evidencias de distintas investigaciones, está en cómo convertir las potentes y cada día más sofisticadas herramientas de información y comunicación en instrumentos para el aprendizaje y el conocimiento. Pasar de TIC a TAC implica mucho más que el cambio de una simple vocal. En realidad se refiere a un sueño que puede ser tan viejo como Erasmo de Róterdam, el primero en introducir un libro como mediador de un proceso de enseñanza hasta entonces centrado en un profesor que habla y un grupo de alumnos que escucha (McClintock, 1993); en un docente que pregunta y unos estudiantes que responden a lo que éste espera. Un sueño que, al parecer, sigue sin realizarse dada la constancia de las prácticas docentes claramente centradas en el

profesor, la transmisión y la repetición (Cuban, 1993) y la persistencia de las normas de la gramática de la escuela (Tobin y Tyack, 1994).

## Dimensionando el problema

No tengo la pretensión de resolver en un artículo la problemática que está en la base de una concepción de la Tecnología Educativa que, desde la proliferación de unos medios cada vez más sofisticados de captar, crear, almacenar y presentar la información y las propuestas educativas de Frederic Skinner, ha visto en cada nuevo desarrollo tecnológico la piedra filosofal, el talismán, o la panacea de la educación. ¡Qué no se inquieten quienes consideran las TIC como las grandes aliadas de la enseñanza y el aprendizaje (socio) constructivista y colaborativo! Cuando situó a Skinner como piedra angular de esta tendencia no lo hago ni por su teoría del condicionamiento operante ni por su máquina de enseñanza programada. Lo hago porque una visión general de la historia de la educación lo sitúa como el primero que ofrece un instrumento específicamente creado para enseñar –derivado de sus concepciones sobre el comportamiento y, por tanto para él *científicamente validado*–, desvinculado de los fines de la educación y de los procesos e interacciones docentes, concediendo a la tecnología un enorme poder (Sancho, 2006a).

Lo que quiero remarcar aquí es cómo la presentación de cada incipiente o maduro desarrollo de las TIC como la quintaesencia de la innovación educativa, sin tener en cuenta el contexto, la cultura existente, las prácticas establecidas, los sistemas de sentido común, las relaciones de poder, el miedo a cambiar, las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje y un largo etcétera de elementos que configuran la acción educativa, ha tenido un papel fundamental en la propia dificultad de convertir las TIC en TAC.

Esta situación resulta particularmente preocupante si tenemos en cuenta, por una parte, que las generaciones nacidas desde 1980, a cu-

yos miembros Howe and Strauss (2000) han denominado como Millennials<sup>2</sup>, han crecido –al menos los que habitan en el *primer mundo*– en un contexto en el que las tecnologías digitales son parte consustancial de su vida cotidiana. Son las primeras generaciones que han crecido rodeados por medios digitales de información y comunicación. La mayor parte de sus actividades en relación con la comunicación entre iguales y la gestión del conocimiento –o al menos de la información– están, en un sentido amplio, mediadas por las tecnologías. Mientras se tiende a pensar en los integrantes de estas generaciones –más los chicos que las chicas– como seres habilidosos con los ordenadores, creativos con la tecnología y, sobre todo, capaces de realizar varias tareas al mismo tiempo en un mundo en el que las conexiones ubicuas se dan por sentado.

Y por la otra, como he argumentado en un trabajo anterior (Sancho, 2006b), en el conjunto de los países de la OCDE, más del 50% del profesorado –en algunos el 75%– tiene más de 40 años (OCDE, 2005). Quienes tienen hoy entre 40 y 50 años, acabaron sus carreras universitarias respectivamente en torno a 1988 y 1978. Esto significa, en el caso de España, que los últimos realizaron la parte más importante de su socialización en el contexto cultural de las décadas de 1960-1970, en plena dictadura franquista. En un universo de imágenes de cine y NODO, de la 1 y la 2 de televisión española, de incipientes revistas gráficas y primeras vallas publicitarias y, desde luego, los tebeos. Todo ello convenientemente censurado. Un contexto que se abre con el fin de la censura, la proliferación de los canales de televisión privados, el desarrollo continuo de las técnicas de impresión y la incipiente aplicación de las tecnologías electrónicas de la información y la comunicación.

Este importante colectivo de hombres y mujeres que han marcado y marcan el paso de

la educación actual, comenzaron sus carreras en un mundo analógico y hoy trabajan en un mundo digital. Las aplicaciones comerciales de las tecnologías digitales de la información y la comunicación: ordenadores multimedia *amigables*, Internet, telaraña mundial de información (la Web), los iPod, los videojuegos, la televisión digital, etc., con su diversificación de entornos y experiencias altamente visuales, representan para muchos de ellos *un mundo al que no pertenecen, no entienden y les produce distintos tipos de temor*.

Para estas generaciones la clave del éxito académico y profesional era aprender a leer y escribir textos. Primero, para poder responder de forma adecuada a las preguntas de los sucesivos exámenes y, más tarde, para *transmitir el contenido* a los estudiantes. Hoy se valora no sólo el *saber qué*, sino también el *saber cómo*, *por qué* y *para qué*. De otro modo los estudiantes no encuentran sentido y entran en la espiral de un *aburrimiento sobreinformado* que satura sus sentidos y les impide aprender (Corea y Lewkowicz, 2004). Hoy el *quid* de la enseñanza y el aprendizaje no es transmitir lo que uno sabe sino posibilitar que el otro aprenda.

La escuela se basa en la idea de la existencia de un *cuerpo de conocimiento* que profesorado, formadores y responsables de políticas educativas, han de *adquirir* para que, una vez certificados como poseedores, puedan ir *transmitiéndoselo* a los alumnos hasta el final de su vida profesional. Sin embargo, en la actualidad, existe un conocimiento, unos lenguajes, unas formas de representación del mundo y sus fenómenos (ciencia, tecnología, aprendizaje, comunicación, trabajo, cultura, ocio, ...), que no están en la escuela, sin los cuales a las generaciones actuales les va a ser difícil entender las claves de su tiempo, ser sujetos con capacidad de acción y criterio para elegir y construirse como creadores y no como meros consumidores de *La grande bouffe*<sup>3</sup> digital.

<sup>2</sup> En 2006 el Centro de Investigación e Innovación Educativa (CERI) de la OCDE lanzó un proyecto de investigación y desarrollo llamado *Los nuevos aprendices del milenio*. [http://www.oecd.org/document/10/0,3343,en\\_2649\\_35845581\\_38358154\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/10/0,3343,en_2649_35845581_38358154_1_1_1_1,00.html)

<sup>3</sup> Película dirigida por Marco Ferreri en 1974, en la que un grupo de amigos unidos por la sensualidad y el hastío se reúnen en una mansión con la idea de suicidarse comiendo sin tregua.

El gran problema es que quienes deberíamos guiarlos, acompañarlos, plantearles desafíos de aprendizaje que merecieran la pena para sobrepasar la superficie y la seducción del exceso de información, a menudo, no sólo carecemos de las competencias, del conjunto de habilidades, capacidades y conocimientos necesarios para realizar este trabajo, sino que desconfiamos, rechazamos y tememos a un mundo que no logramos acabar de entender.

### *La persistencia de una mentalidad*

Para autores como Bauman (2006:9), que propugnan que vivimos en una “sociedad moderna líquida”, en estos momentos los logros individuales no pueden solidificarse en bienes duraderos porque los activos se convierten en pasivos y las capacidades en incapacidades en un abrir y cerrar de ojos. Las condiciones de la acción y las estrategias diseñadas para responder a ellas envejecen con rapidez y se convierten en obsoletas antes de que los agentes tengan siquiera opción de conocerlas adecuadamente. De ahí que, para este autor, haya dejado de ser aconsejable aprender de la experiencia para confiarse en estrategias y movimientos tácticos que fueron empleados con éxito en el pasado: las pruebas anteriores resultan inútiles para dar cuenta de los vertiginosos, imprevistos y puede que impredecibles cambios de circunstancias. Este cambio profundo en el sentido y el valor del conocimiento supone para la educación un desafío sin precedentes.

Como hemos visto, el profesorado –incluso el que acaba de salir de los centros de formación inicial–, ha sido y está siendo formado con una mentalidad bancaria (Freire, 1985) que refuerza la idea de que sólo puede enseñar lo que sabe, domina o se siente seguro, y no aprender mientras enseña. Desde esta mentalidad, el profesorado construye su identidad desde dos creencias básicas:

\* Que lo *acumulado* en la formación inicial (conocimientos, habilidades, actitudes...) le servirá para realizar su trabajo como docente y

que todo lo que no se ajuste a sus planes significa *desorden*, falta de atención e interés por parte del alumnado, las familias, etc.; *bajada de nivel*, etc.

\* Que no puede enseñar nada nuevo si *antes* no lo aprende y *domina*.

Desde la célebre frase de Kierkegaard de que “la vida sólo puede ser comprendida mirando hacia atrás, pero sólo puede ser vivida mirando hacia delante”, podríamos decir que esta metáfora formativa los ha preparado para *enseñar hacia atrás*, cuando ahora lo que se necesita es poder aprender a *enseñar hacia adelante*. Una actividad que comporta el deseo de seguir aprendiendo y la capacidad de arriesgarse a aprender, tanto fuera de la escuela como, y sobre todo, en la propia acción docente (Stenhouse, 1987). Algo que tiene lugar, por ejemplo, cuando la enseñanza y el aprendizaje se articulan mediante proyectos de trabajo (Hernández, 2005).

Sin embargo, la tendencia a construir la identidad profesional desde la idea de que *el que enseña ha de saber más que el que aprende*, lleva demasiado a menudo a obligar al alumno a aprender sólo lo que el profesor sabe y no lo que está interesado en aprender. Aunque en este momento, una buena parte del profesorado es consciente de que muchos de sus estudiantes están desarrollando con gran naturalidad un alto grado de conocimientos y habilidades en un mundo en el que a ellos les cuesta entrar y les da un poco de miedo.

En una investigación que hemos realizado sobre el *Análisis de los efectos de los cambios sociales y profesionales en el trabajo y la vida de los docentes*<sup>4</sup>, en prácticamente las 12 historias profesionales de vida que hemos llevado a cabo, los docentes señalan la irrupción de las TIC como un cambio fundamental. A la vez que evidencian, como veremos a partir de sus propias voces, cómo su cultura profesional, construida desde los parámetros que acabamos de reseñar, les pone un conjunto de trabas para transformar su mentalidad y su práctica.

4 Ministerio de Ciencia y Tecnología. BSO2003-02232. <http://www.cecace.org/proj-cambios.html>

El profesorado, consciente de la responsabilidad de su trabajo y situado en la posición del que *ha de enseñar*, necesita sentir que controla la situación tanto desde el punto de vista técnico como pedagógico. Además de ser consciente de la dificultad que implica convertir las TIC en TAC. Es decir propiciar la innovación pedagógica y la mejora del aprendizaje mediante su uso.

Sí que me gustaría ver un poco las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de cara a la inmediatez de la comunicación en el idioma que aprenden. Claro que el tema es como todo, primero tengo que formarme yo para saber qué es, porque en informática todos sabemos que muchos de nuestros alumnos saben bastante más que nosotros que nos dan sopas con honda. Yo muchas veces recurro a ellos para agenciarme cosas, para bajar música o para conseguir algo que luego voy a utilizar: “¡Oye!, a ver fulanito, tú que harías para...”

(Sancho y otros, 2007:22)

Aquí estamos pendientes de entrar en el proyecto de informatización del centro y todos le tenemos bastante respeto a encontrarnos en el aula con un ordenador para cada dos alumnos, como se supone que va a ser, y tener que preparar la clase para que todo el mundo esté trabajando y no esté jugando y se dedique a hacer tonterías con el ordenador. Pienso que va a ser un esfuerzo bastante grande por nuestra parte para los que estamos ya habituados a dar la clase un poco magistral, aunque se admita más o menos el diálogo y la participación de los chavales. Pero cambiar de eso, a traer una clase preparada para que un grupo de alumnos esté trabajando en una cosa, otro alumno este haciendo otra y cada uno metido en Internet por un lado, la verdad es que será complicado, quizás.

(Sancho y otros, 2007:24)

Del mundo de la informática, que es el último cambio, he de decir que en tanto que no lo entiendo, me resulta mucho más difícil entrar en él. Además, yo utilizo el ordenador para escribir. En todo caso, ahora lo estamos utilizando para hacer dos “powerpoints” y un poco más. Sabemos que el ordenador es una máquina, que responde a una serie de impulsos, pero también de vez en cuando tiene sus historias: “se cuelga” y eso te deja totalmente en “out”. Te deja “out”. Los medios mecánicos siempre son solucionables: se te funde la bombilla, cambias la bombilla; se te estropea la diapositiva, pones otra. Pero ese medio en el que toda está encerrado, que tiene su lógica; que algunas veces no sabes porqué pasa lo que pasa y, a no ser que seas un fo-

rofo de esa máquina –cosa que no es el caso–, tienes una cierta prevención. O sea, me da un poquito de miedo porque me molestaría quedarme colgado de la máquina. Por eso, he entrado en este medio de forma muy sencilla, pero no lo utilizo con todas las posibilidades que tiene, que parecen infinitas.

(Sancho y otros, 2007:26)

Empecé a trabajar con los niños de sexto. Lo que pasa es que, bueno, les cuesta. Les cuesta, y te cuesta a ti también... Pero es otra asignatura que hay que reorganizar, sobre todo la metodología. Cómo metes los contenidos... aunque suele ser más fácil de lo que uno piensa. Empiezas a trabajar en plan cooperativo y los niños se apoyan, se ayudan, se dicen, al final terminas aprendiendo tú con ellos. [...] Hicimos un estudio de los niños que me habían contado tenían ordenador y trabajaban en Internet. Y empezamos a hacer algunas historias escritas, o sea, texto, utilizamos algo de fotografía, picamos un poco todos los medios, metí algo de vídeo también, grabado. O sea, teatro leído grabado por cámaras metido en el ordenador, cosas de esas. Piqué, piqué un poco. [...] Hay una cierta presión por parte de los padres, por parte de todo el mundo, porque, claro, es difícil ver a donde vas con todo esto. Porque un niño tiene que aprender a tratar la letra... [Aunque] yo creo que no podemos estar hablando de una tecnología y estar anclados en el mismo tipo de actividades, las actividades tienen que cambiar, tiene que mejorar la creatividad, tiene que mejorar otras cosas.

(Sancho y otros, 2007:20)

Por su parte, los impulsores de las políticas educativas orientadas a un uso de las TIC que convierta unas tecnologías que se han mostrado eficaces para gestionar información y mejorar los canales de comunicación en herramientas eficientes para favorecer el aprendizaje y la construcción del conocimiento, han comenzado a cambiar una parte del discurso, pero parecen anclados en algunas creencias.

Siguiendo con el ejemplo de la política impulsada por Cataluña, un primer y somero análisis del discurso (Gee, 1999) que fija el decreto al que me he referido al comienzo de este artículo, nos permite observar el establecimiento de una distinción que hoy no sólo cuestionan muchos estudiosos de la educación, sino que está en la base de la difícil conversión de las tecnologías de la información y

la comunicación (TIC) en tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC)<sup>5</sup>.

Me refiero a la frase “potenciar las tecnologías de la información y la comunicación [...] en el proceso educativo –aprendizaje del alumnado y acción docente del profesorado–”. Al desglosar “el proceso educativo” en alguien que *aprende*: el alumno; y alguien que lleva a cabo la acción de *enseñar*: el profesor, el discurso político fija una *realidad* en la que al profesor se le *priva* de la capacidad y la responsabilidad de aprender y al alumno de posibilidad y el enorme potencial educativo de enseñar.

Podría parecer que no se tiene en cuenta, en primer lugar, las visiones pedagógicas centradas en la autonomía y autoría del estudiante –que diluyen las relaciones de poder *enseñante-enseñado*, para situarlas en las relaciones de *personas que aprenden juntas, aunque una detente mayor responsabilidad por tener que orientar, guiar, estimular y ‘seducir’ a las otras*–. Y en segundo, el conjunto de argumentaciones, investigaciones y propuestas (Sarason, 2003; OECD, 1998; Cochran-Smith y Zeichner, 2005; Oakes y Lipton, 2007; Lieberman y Miller, 2003) que ponen de manifiesto y argumentan que si el profesorado no es capaz de seguir aprendiendo difícilmente será apto para enseñar –especialmente en un mundo que está experimentando profundas transformaciones en la propia concepción de lo que significa el conocimiento, su elaboración, difusión y utilización–. Algo que resulta crucial, como veremos en el siguiente apartado, para contribuir a la transformación de las tecnologías digitales en instrumentos de aprendizaje y construcción de conocimiento

## Evidencias de la investigación

En los últimos 20 años, la mayoría de los gobiernos han puesto en marcha considerables inversiones para impulsar el uso educativo de las TIC. Sólo en la década de 1990 Estados Uni-

dos invirtió 70 mil millones de dólares, en un sistema que cierra programas educativos (artes, humanidades, bilingüismo, etc.) para poder costear la inversión. Una práctica que según Oppenheimer (2004) está llevando a olvidar lo imprescindible del aprendizaje, que es mucho más importante que las novedades de la tecnología. Sin embargo, en las actualidad voces críticas como las de este autor, u otros como Postman (1999) o Cuban (2001) parecen silenciadas por quienes argumentan que, al igual que sucede en otros ámbitos, las TIC podrían mejorar considerablemente la educación si fuesen utilizadas de forma adecuada y si los educadores lograsen usar todo su potencial (Ogilvy, 2006).

Se mantiene que las TIC se pueden convertir en TAC porque pueden aumentar el grado de autenticidad del aprendizaje y el interés del alumnado; construir comunidades virtuales entre diferentes escuelas, equipos colaborativos y profesorado; ayudar a compartir perspectivas entre estudiantes con distintos bagajes, promoviendo la ayuda entre iguales y experiencias de referencia en diferentes campos; facilitar la indagación basada en la tecnología y los modelos de resolución de problemas para incrementar las habilidades de aprender a aprender; proporcionar formas innovadoras (por ejemplo herramientas móviles) de integrar el apoyo “sobre la marcha” y las interacciones en diferentes contextos de aprendizaje (Järvelä, 2006).

Sin embargo, pese a los recursos materiales y humanos (Müller, Sancho y otros, 2007) invertidos en el esfuerzo de convertir las TIC en instrumentos de aprendizaje para alumnado y profesorado, sorprende la inexistencia de estudios profundos y longitudinales para explorar los complejos procesos y resultados obtenidos por la integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje.

El seguimiento del uso educativo de estas tecnologías a través de distintas evaluaciones e investigaciones ofrece una imagen imprecisa de su contribución a la mejora del proceso y

<sup>5</sup> La realización de este análisis forma parte del desarrollo del proyecto de investigación *Políticas y prácticas en torno a las TIC en la enseñanza obligatoria: Implicaciones para la innovación y la mejora*. Ministerio de Educación y Ciencia. SEJ2007-67562. <http://fint.doe.d5.ub.es/fint2005/index.php?page=tic>

los resultados del aprendizaje. A menudo existen inconsistencias entre los resultados de los estudios y casi siempre resulta imposible generalizarlos. Distintos estudios no han podido encontrar resultados significativamente diferentes entre el aprendizaje mediado y no mediado por las TIC. Sin embargo, en estos estudios, el impacto indirecto del uso de las TIC en el entorno de aprendizaje parecía relevante en términos de creación de modelos pedagógicos más innovadores, incremento de la colaboración entre el profesorado, el alumnado y la dirección del centro y el aumento de la predisposición a seguir aprendiendo por parte de los estudiantes (Järvelä, 2006).

Balanskat y otros (2006) revisaron 17 estudios y encuestas llevadas a cabo en diferentes países europeos. Todos ellos reconocían un conjunto de beneficios importantes en el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje, que se situaba desde la mejora de motivación y las habilidades de los estudiantes hasta el aprendizaje independiente y el trabajo en grupo. Alguno de estos estudios mostraban evidencias estadísticas de que las TIC pueden mejorar los resultados del aprendizaje en materias como el inglés, las ciencias, el diseño y la tecnología. El uso de las pizarras digitales en Gran Bretaña propició un efecto positivo en la actuación de los estudiantes en la alfabetización, las matemáticas y las ciencias. Entre el alumnado con menores niveles de logro, el efecto fue especialmente positivo en la mejora de la escritura. Aunque hay que tener en cuenta que sólo algunos estudios, sobre todo los llevados a cabo en Gran Bretaña, establecen una relación directa entre el uso de las TIC y los resultados del aprendizaje. Esto no resulta sorprendente ya que se trata prácticamente del único país europeo que utiliza pruebas estandarizadas externas para evaluar los resultados de los estudiantes. También es importante señalar que el uso de las pizarras digitales tiende a reforzar los modelos transmisivos que suelen casar bien con las pruebas estandarizadas, pero genera serias dudas cuando se trata de modelos de enseñanza y aprendizaje más orientados a la comprensión, la indagación, la creatividad y autoría del alumnado.

El estudio SITES-M2 que analiza el uso pedagógico innovador de la tecnología, examinó 174 escuelas de distintas partes del mundo. El estudio argumenta que en las escuelas estudiadas el uso de las TIC tiene un efecto generalmente positivo en los estudiantes: el 62% reconocía mejoras en la adquisición del contenido de las materias; el 68% informaba de un aumento de las actitudes positivas del alumnado hacia el aprendizaje; y el 63% de la mejora de las habilidades de colaboración (Kozma, 2003).

Sin embargo, en este tipo de estudios subyacen una serie de cuestiones. En primer lugar, suelen revelar lo que periódicamente han mostrado los trabajos del campo de la Tecnología Educativa, que todo medio de enseñanza puede lograr algún tipo de aprendizaje por parte de los estudiantes.

En segundo lugar, el establecimiento de relaciones entre el uso de las TIC y la mejora de los resultados de aprendizaje es una tarea harto compleja. No contamos con un acuerdo general sobre el significado de logro educativo. Aprender para aprobar una prueba estandarizada o un examen, aprender para transferir el conocimiento y la experiencia a otros contextos, o aprender a confrontar situaciones nuevas y a colaborar con otros... son aprendizajes de muy distinta naturaleza y requieren contextos de enseñanza y prácticas de evaluación muy diferentes. Ni estamos todos convencidos de que los resultados de la mejora del aprendizaje sean debidos al uso de las TIC y no a otros elementos como los métodos de enseñanza, la predisposición de profesores y estudiantes, las experiencias previas, etc. Como afirman McFarlane y otros (2000:9) "el problema es similar al de preguntarse si los libros tienen impacto en el aprendizaje: los libros son medios de transmisión de la información, cubren un amplio espectro de contenido, estructuras y género, y se pueden utilizar de infinitas maneras".

En tercer lugar, el vocablo TIC es un concepto demasiado amplio. Los sofisticados procesos que subyacen a los desarrollos digitales pueden terminar en actividades muy poco sofisticadas y de muy baja demanda e implicación cognitiva y emocional para el alumnado.

Así que, en general, las TIC, siguen teniendo dificultades para convertirse en instrumentos de aprendizajes valiosos y de construcción de conocimiento y, más que hablar sobre ellas en general, convendría comenzar a hablar de aplicaciones concretas, prestando especial atención al valor educativo de las experiencias de aprendizaje del alumnado.

Dado el consenso existente en torno a los *retóricos beneficios* que suponen las TIC, quizás este tipo de estudios tendría que dejar de intentar *probar* que las TIC mejoran los resultados del aprendizaje, determinados por los exámenes o las pruebas estandarizadas, y comenzar a explorar de qué forma y bajo qué condiciones estas tecnologías pueden contribuir a transformar las escuelas en instituciones educativas punta, preparadas para dar respuesta a las necesidades de estudiantes y docentes.

La realización de este tipo de estudios parece particularmente importante si atendemos a una serie de trabajos que revelan que incluso cuando los centros de primaria y secundaria cuentan con un buen número de ordenadores y acceso a Internet, no todos los profesores los utilizan (Becker, 2001; Pelgrum, 2001; Conlon y Simpson, 2003; Wilson; Notar y Yunker, 2003; Plomb y otros, 2003; Sigalés y otros, 2007). En el caso de que se utilicen, los docentes encuentran dificultad en modificar sus rutinas pedagógicas y sus expectativas sobre el aprendizaje de los estudiantes. La investigación muestra de forma continua que el uso de las TIC no produce los cambios esperados en las prácticas de enseñanza y aprendizaje (Cuban, Kirkpatrick y Peck, 2001; Cuban, 2001; Schofield y Davidson, 2002; Ringstaff y Kelley, 2002; Kozman, 2003; OECD, 2004; Sancho y otros, 2004).

A menudo las tecnologías digitales se utilizan para reforzar la cultura y las creencias predominantes sobre la educación en las que enseñar consiste en explicar (lo haga el docente o el material multimedia), aprender consiste en escuchar (o leer la pantalla del ordenador) y el conocimiento es lo que contiene el libro (Cuban, 1993), o ahora las aplicaciones de las TIC. Aunque los estudios realizados por Comber y otros (2002) revelan que el profesorado que utiliza las

TIC suele seguir una secuencia sistemática, que empieza por realzar su práctica docente actual para ir después, de manera progresiva, transformando el currículo y su forma de enseñar.

De hecho, el profesorado –de forma individual y colectiva– tiene un papel central a la hora de convertir las TIC en tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (Brosnan, 1998; Schofield, 1995). Gillean (2006) evidencia la dificultad de transformar las creencias y las prácticas de los docentes, cuando se refiere a las dificultades encontradas por algunos de los participantes en el proyecto europeo OASIS, cuya finalidad era la creación de escenarios para promover perspectivas docentes basadas en las teorías socioconstructivistas y colaborativas de aprendizaje, utilizando las TIC. En palabras de uno de los participantes, el mayor problema para transformar las prácticas de enseñanza con el uso de las TIC es que:

“Durante mucho tiempo el sistema educativo en R. se ha basado en meter toneladas de información en la cabeza de los niños. La idea subyacente era: cuanto más información posees más inteligente eres y, en consecuencia, tendrás más posibilidades en la vida, un lugar mejor en la jerarquía, etc. Ahora, el viejo sistema de derramar información en las cabezas parece la norma. Cualquier cosa que distorsione esta forma académica de enseñar (el docente es el centro del universo, la lección, el conocimiento, todo gravita en torno a él o ella) está fuera de cuestión” Gillean (2006:135).

En este sentido, en el proyecto europeo School, el objetivo de propiciar la reorganización de la escuela para que las TIC pudiesen llegar a ser herramientas de aprendizaje y construcción del conocimiento, se mostró como el más difícil de lograr. Las mayores dificultades para desarrollar prácticas organizativas y docentes innovadoras que posibilitasen sacar partido pedagógico de las TIC, según los docentes de veinte centros de secundaria participantes en el proyecto, eran:

- La política gubernamental de apoyo a los cambios educativos.
- Los contenidos, especificaciones y estándares de los currículos nacionales.



- Las restricciones derivadas de la supervisión centralizada de las escuelas.
- El horario de clases organizado en periodos de entre 40 y 50 minutos.
- La asignación de espacios y recursos –acceso a los ordenadores, número de estudiantes por clase–, incluyendo las características arquitectónicas del edificio y la disposición del mobiliario de las aulas.
- Los programas de desarrollo profesional de los docentes, en relación a las TIC, que no consideran, y por tanto dificultan, un cambio educativo profundo.
- El contenido disciplinar del currículo, que impide o dificulta los procesos transdisciplinares y la planificación de la experiencia de aprendizaje a partir de problemas y proyectos de trabajo.
- La falta de motivación por parte del profesorado para aplicar nuevos métodos de enseñanza, unida a su dificultad para entender por qué tienen que utilizar las TIC si, en general, creen que hacen bien su trabajo.
- La reducida autonomía de los equipos directivos, el profesorado y el alumnado (Sancho y otros, 2004).

En definitiva, la transformación de las TIC en TAC parece virtualmente imposible si al introducir las primeras se deja el resto del sistema organizativo de la enseñanza y la práctica docente en las mismas condiciones. El gran problema de este escenario es que los niños, niñas y jóvenes que hoy acuden a la escuela viven bombardeados por estímulos aurales, visuales y sensoriales que les proporcionan unas experiencias de aprendizaje que no se suelen tener en cuenta en la escuela.

### Como conclusión

Por sofisticadas que nos parezcan y por mucha *capacidad* que tengan las TIC para captar, almacenar, gestionar, presentar y transmitir información, parece difícil considerarlas como tecnologías del aprendizaje y el conoci-

miento si no se enmarcan en un contexto educativo, con unas finalidades y un sistema de seguimiento que nos permita pronunciarnos sobre el valor educativo de las experiencias de aprendizaje. Es evidente que su uso extensivo e intensivo entre los jóvenes posibilita aprendizajes que a menudo la escuela no sólo no reconoce, sino que incluso rechaza. Unos aprendizajes que no siempre mejoran la sintonía de los estudiantes con la escuela ni con los conocimientos que en ella se imparten. El análisis de los datos del PISA revela que existe en general una relación positiva entre el uso de las TIC por parte de los jóvenes y el nivel de logro (OECD, 2003). Sin embargo, no se trata de una correlación lineal, sino que está matizada por tener un mejor acceso a la tecnología, la experiencia previa, el uso moderado –quienes más las utilizan tienen un rendimiento más bajo–, y el grado de confianza con los ordenadores. Lo que resalta, como hemos argumentado a lo largo de este artículo, la importancia determinante del contexto y del sentido de la experiencia posibilitada por la tecnología.

En la configuración de este contexto la formación de todos los responsables del sistema educativo (no sólo del profesorado) parece fundamental, como también lo es la reconsideración de lo que significa en estos momentos enseñar y aprender; las nuevas configuraciones del conocimiento y los sistemas de evaluación.

### REFERENCIAS

- BALANSKAT A.; BLAMIRE R. y KEFALA, S. (2006). *The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Accesible en: [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact\\_study.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/impact_study.pdf). [Consultado: 21 de mayo de 2007].
- BAUMAN, Z. (2005). *Liquid Live*. Cambridge: Polity Press.
- BECKER, H. (2001). How Are Teachers Using Computers in Instruction? Paper presented at the 2001 Meetings of the American Educational Research Association.

- BROSNAN, M.J. (1998). The impact of computer anxiety and self-efficacy upon performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14(3), 223-234.
- COCHRAN-SMITH, M. y ZEICHNER, K. (Eds.) (2005). *Studying Teacher Education: The Report of the AERA Panel on Research and Teacher Education*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Publishers.
- COMBER, C.; WATLING, R.; LAWSON, T.; CAVENDISH, S.; MCEUNE, R. y PATERSON, F. (2002). *'ImpaCT2: Learning at Home and School - Case Studies' UK*: Becta. Accesible en: [http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/ImpaCT2\\_strand\\_3\\_report.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/ImpaCT2_strand_3_report.pdf). [Consultado el 24 de octubre 2004].
- CONLON, T. y SIMPSON, M. (2003). Silicon Valley versus Silicon Glen: the impact of computers upon teaching and learning: a comparative study. *British Journal of Educational Technology*, 34(2), 137-150.
- COREA, C. y LEWKOWICZ, I. (2004). *Pedagogía del aburrido. Escuelas destituidas, familias perplejas*. Buenos Aires: Paidós.
- CUBAN, L. (1993). *How teachers taught: constancy and change in American classrooms, 1890-1990*. New York: Teachers College Press.
- CUBAN, L. (2001). *Oversold and underused: computers in the classroom*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- CUBAN, L., KIRKPATRICK, H., y PECK, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38 (4), 813-834.
- DAY, C. (1999). *Developing Teachers: The Challenges of Lifelong Learning*. Bristol, PA: Taylor & Francis Inc.
- FREIRE, P. (1985). *Pedagogía del Oprimido*. Buenos Aires: Editorial Siglo Veintiuno.
- GEE, J.P. (1999). *An introduction to discourse analysis: theory and method*. New York: Routledge.
- GILLERAN, A. (2006). Prácticas innovadoras en las escuelas europeas. En J.M. Sancho (Coord.) *Tecnologías para cambiar la educación*. (pp. 107-140). Madrid: Akal.
- HERNÁNDEZ, F. (2004). Pasión en el proceso de aprender. *Cuadernos de Pedagogía*, 332, 46-51.
- HOWE, N., y STRAUSS, W. (2000). *Millennials Rising: The Next Great Generation*. New York: Vintage Original.
- JÄRVELÄ, S. (2006). Personalised Learning? New Insights into Fostering Learning Capacity. In OECD-CERI (Eds.) *Personalising Education* (pp. 31-46). Paris: OECD/CERI.
- KOZMAN, R.B. (2003). *Technology, Innovation, and Educational Change - A Global Perspective*. Washington, DC: ISTE.
- LIEBERMAN, A. y MILLER, A.L. (Eds.) (2003). *La indagación: como base de la formación del profesorado y la mejora de la educación*. Barcelona: Octaedro.
- MCCLINTOCK, R.O. (1993). El ordenador como sistema. En R.O. McClintock y otros *Comunicación, tecnología y diseños de instrucción: la construcción del conocimiento escolar y el uso de los ordenadores*. Madrid: CIDE-MEC.
- MÜLLER, J.; SANCHO, J.M.; HERNÁNDEZ, F. GIRÓ, X. y BOSCO, A. (2007). The Socio-Economic Dimensions of ICT-driven Educational Change. *Computers & Education*, 49(4), 1175-1188.
- OAKES, J. y LIPTON, M. (2007). *Teaching to change the world*. Boston: McGraw-Hill Higher Education. 3ª edición.
- OECD (1998). *Education Policy Análisis 1998*. Paris: CERI-OECD.
- OECD (2004). *Education at a Glance 2004*. Paris: OECD.
- OECD (2005). *Teachers Matter Education and Training Policy. Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. Paris: OECD.
- OGILVY, J. (2006). Education in the information age: scenarios, equity and equality. In OECD-CERI *Think Scenarios, Rethink Education* (pp. 21-38). Paris: OECD-CERI.
- OPPENHEIMER, T. (2004). *The Flickering Mind. Saving Education from the False Promise of Technology*. New York: Random House.
- PELGRUMN, W.J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163-187.

- PLOMP, T.; ANDERSON, R. E.; LAW, N. y QUALLE, A. (Eds.). (2003). *Cross-national Policies and Practices on Information and Communication Technology in Education*. Greenwich, CT: Information Age Publishing Inc.
- POSTMAN, N. (1999). *El fin de la educación*. Barcelona: Octaedro.
- RINGSTAFF, C. y KELLEY, L. (2002). *The learning return on our educational technology investment. A review of findings from research*. WestEd. Accesible en: <http://www.wested.org/cs/we/view/rs/619>. [Consultado el 2 de noviembre de 2003].
- SANCHO, J.M. (2006a). Similarities, Differences and Challenges of Analogical and Digital Learning Environments. *Internacional Journal of Learning*. Vol 12. <http://www.Learning-Journal.com>.
- SANCHO, J.M. (2006b). Formar lectores y escritores en la era digital. *Cuadernos de Pedagogía*, 363, 52-57.
- SANCHO, J.M.; HERNÁNDEZ, F.; BOSCO, A.; MÜLLER, J.; LARRAÍN, V.; GIRÓ, X.; NURI, A.; y CERNOCHOVA, M. (2004). *Final Report. School + More than a platform to build the school of tomorrow*. Luxembourg: European Commission.
- SANCHO, J.M., HERNÁNDEZ, F.; CREUS, A.; HERMOSILLA, P.; MARTÍNEZ, S.; GIAMBELLUCA, V.; CID, A. y DURAN, P. (2007). Historias vividas del profesorado en el mundo digital. *Praxis Educativa*, (XI)11, 10-30.
- SARASON, S. (2003). *El predecible fracaso de la reforma*. Barcelona: Octaedro.
- SCHOFIELD, J.W. (1995). *Computers and classroom culture*. New York: Cambridge University Press.
- SCHOFIELD, J.W. y DAVIDSON, A.L. (2002). Bringing the Internet to school: Lessons from an urban district. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- SIGALÉS, C.; MOMINÓ, J.M. y MENESES, J. (2007). L'Escola a la Societat de la Xarxa. Internet a l'educació primària i secundària. Informe final de recerca (Vol. I). Barcelona: UOC. Accesible en: [http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/escola\\_xarxa/informe.html](http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/escola_xarxa/informe.html)
- STENHOUSE, L. (1987). *La Investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.
- TYACK, D. y TOBIN, W. (1994). The "Grammar" of schooling: Why Has it Been so Hard to Change? *American Educational Research Journal*, (31)3, 453-480.
- WILSON, J.D.; NOTAR, CH.C.; y YUNKER, B. (2003). Elementary in-service teacher's use of computers in the elementary classroom. *Journal of Instructional Psychology*. December 01. [http://www.findarticles.com/p/articles/mi\\_m0FCG/is\\_4\\_30/ai\\_112686159](http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0FCG/is_4_30/ai_112686159)

## ABSTRACT

Building on research-based evidence, this paper deals with the complex set of factors underpinning the persistent difficulties faced by educational systems determined to convert Information and Communication Technologies (ICT) into Learning and Knowledge Technologies (LKT). This is a particularly worrying situation if we consider that today students are digital natives moving comfortably around the technological world they happen to live in, while their teachers - heirs of an analogical world, place themselves between confusion, embarrassment, admiration and rejection. This paper shows that the transformation of TIC into IKL seems virtually impossible if the initial and in-service teachers' professional development, the school organisational system and the teaching practice do not change.

KEY WORDS: *Educational Technology; educational change; school improvement; educational policy; teacher's professional development.*

## RÉSUMÉ

Cette article discute et argumente, à partir de différentes évidences apportées par la recherche, l'ensemble des facteurs complexes qui sont sous-jacent à la difficulté persistante auquel s'affronte les systèmes éducatifs pour convertir les technologies de l'information et la communication (TIC), en technologies pour l'apprentissage et la connaissance (TAC). Une situation qui résulte particulièrement préoccupante si nous considérons que les élèves qui peuplent aujourd'hui les salons de classes sont natifs du digital et se bouge avec commodité dans le monde technologique, alors que leurs professeurs, fils de l'ère digitale, se situent entre la confusion, l'admiration et le rejet. Tout au long de cet article, il se mettra en évidence que la transformation des TIC en TAC paraît virtuellement impossible si la formation initial et permanente du professorat, le système organisateur de l'enseignement et la pratique des enseignants ne changent pas.

MOTS CLÉ: *Technologie éducative; change éducative; amélioration de l'école; politique éducative; formation des enseignants.*