

LOS DESAFÍOS DE LAS POLÍTICAS DE TIC PARA ESCUELAS

ICT for schools' policies challenges

IGNACIO JARA VALDIVIA*

Resumen

La necesidad de adecuar los sistemas educativos a las demandas de la Sociedad del Conocimiento ha comprometido a países de todo el mundo en políticas públicas para incorporar las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en sus sistemas escolares. Luego de varias décadas de inversión sostenida, los efectos de estas políticas son aún materia de debate, mientras nuevas promesas tecnológicas emergen en el horizonte. En este contexto, el diseño de estas políticas requiere orientarse por las lecciones que emergen de la experiencia mundial de las últimas décadas. Esta experiencia, recopilada y sintetizada en este artículo, muestra que el aprovechamiento educativo de las TIC en las escuelas es un proceso de maduración lento y complejo, cuyos principales protagonistas son los docentes. Asimismo, se muestra cómo las promesas revolucionarias de las TIC han de ajustarse a las reglas de cualquier proceso de cambio educativo dentro de las escuelas.

Palabras clave: Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), escuelas, educación, políticas, sociedad del conocimiento

Abstract

Countries around the world have developed public policies to integrate Information and Communication Technologies (ICT) into their schools in response to new requirements of the Knowledge Society. After several decades of sustained investment, the impact of these policies is still controversial, while new proposals for using new technologies in schools emerge. In this context, policy-making should be grounded in worldwide experience and learning. This article shows that educational use of ICT in schools is a slow and complex maturing process, with teachers as key players. Moreover, it shows that, at schools, the ICT revolution has to follow the rules of any educational change.

Key words: *Information and Communication Technologies (ICT), schools, education, policies, knowledge society*

* Master of Science in Education, Technology and Society, University of Bristol, UK. Centro Interdisciplinario para la Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile, ijarav@uc.cl

1. Introducción

En muy poco tiempo las nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) han penetrado y transformado prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana, impulsando el surgimiento de un nuevo estadio de nuestra civilización al que se ha denominado Sociedad del Conocimiento. En este nuevo escenario, el desarrollo económico y social depende en gran medida del capital humano y de su capacidad de innovar e integrar nuevos conocimientos y tecnologías en los procesos productivos (Cairncross & Pöysti, 2003). Para responder a las nuevas demandas del desarrollo, los países requieren modernizar sus sistemas educativos y profundizar la apropiación de las TIC por parte de las nuevas generaciones, pues estas tecnologías están íntimamente vinculadas con las capacidades para procesar información y crear conocimiento. Esta apropiación se forja, primeramente, en la cotidianeidad de la vida escolar, en la medida que son integradas de manera efectiva en los procesos educativos y en las actividades diarias de niños y jóvenes.

Progresivamente, los países del mundo están respondiendo a esta demanda, desarrollando políticas públicas para incorporar masivamente las TIC en sus escuelas¹. Se espera que estos esfuerzos disminuyan la brecha digital al interior de los países y preparen a los jóvenes en las nuevas competencias vinculadas con estas tecnologías. Adicionalmente, las escuelas aspiran a que las TIC les ayuden a enfrentar la creciente exigencia de asegurar una educación de calidad para todos los estudiantes. En este sentido, se espera que las TIC ayuden a modernizar los procesos de enseñanza y aprendizaje y hagan más atractiva la escuela para las nuevas generaciones que viven en un mundo crecientemente digital y multimedia.

Estos esfuerzos han conseguido acercar las TIC a los niños, lo que es especialmente importante en los países menos desarrollados, donde estas tecnologías aún no llegan a los hogares de la mayor parte de la población. Sin embargo, hasta ahora ha sido difícil observar en forma consistente los efectos que se esperaba producir en los logros académicos de los estudiantes. Por eso, las políticas de TIC para escuelas alrededor del mundo están buscando la manera de superar los obstáculos que impiden la integración de las TIC al currículum y limitan su impacto en los aprendizajes. Hay un debate abierto entre académicos y funcionarios de gobierno respecto a las causas e implicancias de esta falta de impacto. Algunos sugieren que el rol de las TIC en el aprendizaje será siempre más acotado de lo que se piensa; otros, que los efectos se verán sólo cuando los computadores sean tan disponibles como lo son hoy en día el papel y lápiz; y otros alertan que nada sucederá realmente con las TIC en las escuelas mientras no se tenga un

¹ El término *Escuela* se usa para referirse tanto a establecimientos de educación primaria como secundaria.

currículum y un sistema de evaluación que promuevan de forma más decidida las nuevas competencias para el siglo XXI. En medio de este debate surgen nuevas propuestas que buscan aprovechar los nuevos dispositivos tecnológicos, cada uno con sus respectivas promesas educativas. Hoy se discuten modelos de computación uno a uno, tecnologías móviles con redes inalámbricas, proyectores y pizarras interactivas, entre otras.

Sin perjuicio de lo natural y necesario que resulta invertir en este campo, el camino que deben seguir las políticas públicas no es siempre claro y sus diseños son tensionados por intereses contrapuestos de educadores, académicos, reformadores, técnicos, vendedores y políticos, cada uno con sus propias lógicas y agendas. En este contexto, es importante que el diseño de las políticas públicas tenga como base orientadora las lecciones y tendencias que emergen de la experiencia mundial de las últimas décadas. Este artículo resume parte importante de esta experiencia y las principales lecciones que emergen de su análisis, a partir de la revisión de literatura, especialmente de publicaciones de agencias nacionales e internacionales que, en su conjunto, condensan gran parte del aprendizaje mundial de las últimas décadas en el ámbito de las políticas de TIC para escuelas.

2. Antecedentes sobre las políticas de TIC para escuelas

La incorporación de las TIC en la educación escolar es un proceso que viene dándose en forma sistemática desde comienzos de los años 80 en los países más desarrollados. En los 90, especialmente a partir del surgimiento de Internet, este proceso se intensificó y comenzó a involucrar también a países en vías de desarrollo. Los primeros esfuerzos de masificación de TIC en escuelas estuvieron enfocados en el desarrollo de competencias para manejar y programar los computadores, de manera de preparar a los estudiantes para un mercado laboral que crecientemente requeriría de estas habilidades. Con el tiempo, este énfasis técnico fue complementado con una mirada más educativa, que vea en las TIC un nuevo recurso didáctico para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como para apoyar los procesos de gestión de las escuelas. Posteriormente, con la llegada de Internet, las políticas públicas debieron asumir la carga de compensar a través de las escuelas las desigualdades de acceso que comenzaban a producirse en la sociedad, al mismo tiempo que se fortalecía la visión de que la incorporación de las TIC en los procesos educativos permitiría transformar y adecuar la escuela a los desafíos de la sociedad del conocimiento (McMillan *et al.*, 2003).

Racionales

Hay principalmente tres tipos de racionales que han guiado la introducción de TIC en los sistemas escolares: un racional económico, un racional social y uno educativo

(OECD, 2001). Según el racional económico, las TIC son necesarias en educación para que los estudiantes desarrollen las competencias de manejo de las TIC que les serán demandadas en el mundo del trabajo, lo que a su vez permitirá a los países mejorar la competitividad de sus trabajadores, sus empresas y su economía. Según el racional social, existe un imperativo político de proveer a todos los estudiantes, de todos los sectores sociales de un país, del acceso y competencias para usar las TIC y permitirles participar de las oportunidades que ofrece la sociedad moderna, cada vez más inmersa en el mundo digital. Según este argumento la escuela tiene un rol fundamental en la disminución de la brecha digital al interior de los países.

Según el racional educativo, las TIC pueden contribuir a mejorar la educación, apoyando sus procesos de gestión y, especialmente, enriqueciendo y transformando los procesos de enseñanza y aprendizaje al interior de las aulas (Hepp *et al.*, 2004). La visión predominante en este ámbito ha sido ver a las TIC como medio para transformar la pedagogía, moviéndolas desde las tradicionales clases frontales y expositivas hacia pedagogías de índole constructivista, convirtiendo al alumno en un investigador activo y constructor de conocimiento y desarrollando en los estudiantes las nuevas habilidades de pensamiento y trabajo necesarias en el siglo XXI (Osin, 1997). Las TIC son vistas como facilitadoras de los cambios pedagógicos y de la adquisición de las competencias que se requieren en la emergente sociedad del conocimiento –habilidades de manejo de información, resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, innovación, autonomía, colaboración, trabajo en equipo, entre otras. Esta visión surge del hecho de que, como recurso educativo, los computadores pueden facilitar a los docentes el desarrollo de pedagogías constructivistas, las que a su vez están vinculadas con el desarrollo de estas nuevas competencias. Estas aproximaciones pedagógicas se caracterizan por estimular un trabajo centrado en el aprendizaje del alumno, basado en proyectos y problemas; con trabajo grupal e individual que estimulan la autonomía y la colaboración; y donde el docente no es la única fuente de conocimiento, sino el guía de los procesos de aprendizaje.

Paralelamente con esta visión sobre el rol de las TIC en las aulas, también se ha consolidado una perspectiva complementaria, según la cual éstas no tienen una orientación pedagógica intrínseca hacia el constructivismo ni su uso conduce indefectiblemente hacia el desarrollo de estas nuevas competencias; las TIC son instrumentos flexibles que también pueden apoyar el desarrollo de pedagogías tradicionales (OECD, 2002). Por ejemplo, hay programas educativos de revisión de contenidos y consolidación de habilidades (*drill & practice software*) que han mostrado ser útiles para abordar problemas específicos de aprendizaje, tales como los presentados por estudiantes con retraso o discapacidad. Asimismo, el uso de contenidos educativos multimedia para enriquecer la presentación de nuevos conceptos es una estrategia ampliamente utilizada, especialmente en los países donde el uso de proyectores o pizarras interactivas en el aula está

más difundido, pues permite motivar a los estudiantes y sintonizar con sus distintos estilos y necesidades de aprendizaje (Becta, 2004).

Potencialidades

Las TIC pueden ser un buen aliado de los profesores para desarrollar una gama de estrategias de enseñanza, gracias a que ofrecen un rango de nuevos recursos y experiencias que pueden ser explotadas en diversos contextos pedagógicos. Los contenidos digitales permiten una mayor *interactividad* del estudiante con el material educativo, facilitando un aprendizaje más activo; y entregar *retroalimentación* automática al estudiante de acuerdo a su desempeño individual, facilitando una mayor personalización de los procesos de enseñanza. Aprovechando la capacidad de *edición* del material digital se facilita la construcción de nuevo conocimiento en base a un proceso progresivo de diseño, desarrollo y depuración de información, muchas veces a partir de modelos preexistentes. Las animaciones y simulaciones computacionales permiten *visualizar* y comprender conceptos y procesos complejos, difíciles de entender de otra forma, haciendo concreto y real temas que son abstractos, especialmente en materias como matemáticas y ciencias (Bransford *et al.*, 2000).

A través de Internet se puede acceder a información y comunicarse con personas de todo el mundo, facilitando las actividades de investigación y el trabajo colaborativo. Más aún, Internet ha permitido construir una completamente nueva infraestructura para la diseminación y utilización del conocimiento, ampliando las oportunidades de aprendizaje a cualquier momento y lugar, más allá de las murallas y horarios de las instituciones educativas; permitiendo articular una nueva relación, más fluida y permanente entre los estudiantes y el conocimiento; abriendo nuevas oportunidades para el aprendizaje a lo largo de la vida; creando comunidades de aprendizaje; ampliando las oportunidades de desarrollo profesional de los docentes; y creando nuevos canales de comunicación entre la escuela y su comunidad (UNESCO, 2002).

Modelos tecnológicos

El laboratorio o sala de computadores es la manera más común de disponer tecnología en las escuelas. Es un espacio disponible para que cualquier profesor pueda ir con su curso y hacer trabajar a los alumnos con algún software o contenido digital, normalmente en grupos de 2 o 3 alumnos por computador. Típicamente, los profesores son incentivados a desarrollar algún aspecto del currículum aprovechando el potencial educativo de los recursos digitales y organizando actividades más activas y colaborativas. Los laboratorios son utilizados también por profesores y alumnos fuera del horario de clases, para realizar trabajos, investigación u otras actividades (juegos, correo electrónico, navegación en

Internet, etc.). Cuando hay cursos o talleres de informática, estos se realizan muchas veces en el mismo laboratorio. Otras veces, los laboratorios se usan fuera del horario para dar capacitación y acceso a la comunidad.

Muchas veces, los computadores del laboratorio son complementados con equipos en la sala de profesores y la biblioteca, los que amplían las oportunidades de trabajo individual para profesores y estudiantes, respectivamente. En los últimos años y para impulsar una mayor apropiación de la tecnología por parte de los docentes, algunos países han desarrollado estrategias para que los profesores tengan un mayor acceso a las TIC². En la misma línea, muchos países han impulsado el modelo de usar los computadores dentro de las aulas. En Estados Unidos esta estrategia tuvo amplia difusión en los 90, especialmente en escuelas primarias, donde los espacios y la pedagogía permitían disponer de un grupo de computadores de escritorio en algún rincón o costado de la sala. En este modelo, los profesores organizan parte de las actividades lectivas en base al trabajo grupal o individual apoyado por recursos digitales. Sin embargo, no siempre es posible instalar muchos computadores dentro de las aulas y por eso, en la medida que los computadores portátiles han reducido sus precios y las redes inalámbricas se han difundido, se ha extendido un modelo alternativo que no requiere de espacios especiales dentro del aula: el carrito de computadores portátiles que se desplaza al aula donde se requiere. Al igual que el laboratorio, con el carrito de portátiles el profesor debe planificar el uso de las TIC con anticipación; pero en este caso, los portátiles permiten el trabajo en grupos dentro de la sala en el momento que sea apropiado (Rusten, 2002). A diferencia de los computadores de escritorio, los portátiles evitan tener computadores en todas las salas y van donde se necesitan; y su menor tamaño facilita un trabajo más fluido entre los estudiantes.

En los últimos años, estos modelos de TIC en el aula se han visto complementados con proyectores que muestran la pantalla del computador del profesor en un telón grande visible por todos los alumnos de la clase. Esto permite al docente enriquecer sus explicaciones a la clase completa con recursos multimedia. Adicionalmente, hay un creciente interés en usar pizarras interactivas³ en conjunto con estos proyectores, puesto que facilitan aún más la interacción de docentes y alumnos con los recursos digitales (Becta, 2003)⁴.

² Ver, por ejemplo, *Laptop for Teachers*, la estrategia inglesa para entregar portátiles a los docentes www.teachernet.gov.uk.

³ Las pizarras interactivas permiten la manipulación de los objetos e imágenes de la pantalla del computador directamente en la imagen proyectada con un lápiz especial o simplemente con el dedo.

⁴ Ver, por ejemplo, *Interactive Whiteboard Initiative*, Inglaterra (www.becta.gov.uk); y *Enciclomedia*, México (www.sep.gob.mx).

En la medida que emergen más tecnologías móviles, como portátiles, tabletPC, pocketPC y celulares con capacidad multimedia, entre otras, hay creciente interés en explorar modelos de computación uno a uno, donde cada niño trabaja con su propio dispositivo, dentro o fuera del aula, conectado a la red por vía inalámbrica (ver Futurelab, 2004). Por ejemplo, las computadoras de bolsillo tipo *hanheld* (PocketPC o Palm) han permitido desarrollar modelos de trabajo colaborativo dentro del aula donde la interacción entre los estudiantes es lo importante y la tecnología ocupa un papel secundario soportando estas conversaciones (ver, por ejemplo, Zurita & Nussbaum; 2004). Otras líneas de exploración están integrando los *handhelds* de los estudiantes con el portátil del profesor y la proyección en la pantalla grande, para implementar una pedagogía que hace más activa la interacción con la clase completa y que facilita la integración de todos los alumnos a la discusión guiada por el profesor (ver, por ejemplo, Penuel *et al.*, 2004). Por su parte, hay cada día más experiencias de escuelas que entregan portátiles a sus estudiantes en forma permanente y exploran diversos modelos educativos para adaptar la práctica escolar a este nuevo escenario (Zucker, 2005). Esta es una tendencia que se verá probablemente profundizada en los próximos años debido a la promesa de computadores portátiles especialmente diseñados para educación y a menor costo que los que se encuentran en el comercio, como el desarrollado por el proyecto OLPC (*One Laptop per Child*) o el *ClassMate* de Intel⁵, entre otros. El proyecto OLPC, por ejemplo, ha logrado comprometer la participación de varios gobiernos de países en vías de desarrollo interesados en impulsar iniciativas públicas basadas en esta tecnología (OLPC, 2007). Sin embargo, es aún algo temprano para saber cuándo este modelo será masivamente promovido por las políticas públicas, ya que tanto la tecnología como las propuestas educativas se encuentran todavía en fase de pilotaje.

3. Resultados y lecciones de las políticas de TIC para escuelas

La literatura reporta una amplia variedad de resultados de las iniciativas de integración de TIC a las escuelas. Las dimensiones de mayor interés están referidas a la ampliación del acceso a las TIC, a las mejoras de gestión educativa, la formación de competencias tecnológicas en los estudiantes y, especialmente, los impactos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Acceso

Según diversas fuentes (WorldBank, 2006; European Commission, 2006; OECD, 2005), más del 90% de las escuelas en los países más desarrollados cuenta con equipamiento y

⁵ Ver www.intel.com/intel/worldahead/education.htm?iid=worldahead+ln_education

está conectada a Internet, la mayor parte a banda ancha. Por ejemplo, los países europeos tienen hoy un promedio de 9 alumnos por computador, indicador que llega a menos de 5 en países como Estados Unidos, Inglaterra, Australia, Corea o Canadá. Es difícil saber cómo ha sido el avance de los países en vías de desarrollo y compararlo con los países más avanzados, debido a la escasez de datos disponibles, y la falta de indicadores comunes y mediciones confiables. Sin embargo, es posible conjeturar que, en general, los países en vías de desarrollo están muy por detrás de las cifras mostradas por los países desarrollados. Según el Banco Mundial sólo el 38% de las escuelas de los países en vías de desarrollo están conectadas a Internet (WorldBank, 2006). Según la CEPAL, en Latinoamérica las políticas públicas han permitido acortar en algo la brecha con los países desarrollados, pero aún queda mucho por avanzar. Por ejemplo, el porcentaje de escuelas secundarias con acceso a TIC en 2000-2003 era de 40% en México, 44% en Brasil, 59% en Argentina, 69% en Uruguay y 93% en Chile (CEPAL, 2006). Asimismo, hace unos años se estimaba que la mayor parte de los países latinoamericanos tenían tasas superiores a 100 alumnos por computador con la excepción de Chile y Costa Rica que tenían tasas entre 40 y 50 alumnos por computador (Brunner, 2003). Hoy, en cambio, países como Colombia y Argentina tendrían tasas del orden de 60 alumnos por computador y Chile de 30 estudiantes por máquina (Piscitelli, 2007).

Asimismo, las escuelas han jugado un rol importante en la disminución de la brecha digital, especialmente al interior de los países en vías de desarrollo donde los computadores se han demorado más en llegar a los hogares y una parte importante de la población estudiantil tiene acceso a las TIC gracias a que la escuela lo provee. Por ejemplo, en México el 75% de los jóvenes de los sectores más pobres tiene acceso a las TIC en sus escuelas, compensando el hecho de que sólo el 10% de ellos tiene un computador en su hogar (OECD, 2005); en Chile, por su parte, el 85% de los estudiantes de colegios municipales tiene acceso a las TIC en sus escuelas, en circunstancias de que sólo el 30% de ellos tiene computador en su hogar (Enlaces, 2005).

Gestión

Las TIC han mostrado ser un apoyo para mejorar ciertos procesos de gestión institucional y académica del sistema escolar, en particular, a nivel de los propios docentes. Por ejemplo, hay indicios de que en la medida que los profesores son más competentes en el uso de las TIC y tienen mayor acceso a los computadores, especialmente portátiles, tienden a intensificar su trabajo con tecnología, preparando sus lecciones, utilizando materiales digitales, llevando las calificaciones y comunicaciones con los apoderados en forma digital, etc., lo que les permite experimentar la reducción de algunas dimensiones de su carga de trabajo (Becta, 2007). Sin perjuicio de estos avances en materias de gestión, hay limitaciones para explotar al máximo las potencialidades de las TIC en

este ámbito. Por ejemplo, la escasa formación de los docentes en temas estadísticos y de manejo de información, les impide aprovechar las TIC para realizar un mejor análisis de los resultados educativos de los alumnos para retroalimentar y orientar el trabajo de la escuela (Carnoy, 2002).

Competencias TIC

Se espera que el efecto más directo de la presencia de computadores en las escuelas debiera ser el desarrollo de las competencias de manejo de estas tecnologías y las destrezas de procesamiento de información por parte de los jóvenes. La experiencia muestra que si bien hay avances importantes en este campo, persisten dificultades para garantizar el desarrollo de estas competencias con la profundidad y masividad deseada (OECD, 2002). Por ejemplo, de acuerdo a PISA 2003, menos del 50% de los estudiantes de 15 años de los países de la OECD se sienten capacitados de realizar sin ayuda algunas operaciones como realizar un gráfico en Excel o elaborar una presentación en Powerpoint (OECD, 2005). Contrariamente a lo que se cree, entonces, la adquisición de las competencias de TIC no es tan fácil como parece y requiere algunos esfuerzos especiales de política para hacerlas realidad. En primer término, se constata que muchas veces los resultados son muy irregulares dependiendo de la forma en que los centros escolares abordan la preparación de estas competencias y del grado de penetración que tienen los computadores en los hogares de los estudiantes. A menudo la enseñanza del manejo de los computadores no va mucho más allá de las destrezas para saber manipular los programas computacionales en forma muy básica y no se enseñan dentro de un contexto que otorgue sentido y utilidad a su uso, y que esté vinculado al trabajo escolar y al mundo laboral posterior. Asimismo, muchas veces la enseñanza del uso de las TIC es tremendamente aburrida y poco estimulante para estudiantes que están crecientemente acostumbrados a jugar, trabajar y aprender libremente en los computadores en otros espacios como el hogar, el telecentro o la biblioteca pública (Facer *et al.*, 2003).

Aprendizajes

Por resultados de aprendizaje se entiende aquellos logros académicos alcanzados por los alumnos en las diversas materias establecidas en el currículum escolar, objetivo primordial de la experiencia educativa y normalmente objeto de evaluaciones estandarizadas. Reportar sobre estos resultados ha sido un foco prioritario de las políticas en los últimos años, probablemente debido a una mayor demanda pública por ver cómo las inversiones en TIC se ven traducidas en una mejor educación. Sin embargo, los resultados sobre aprendizajes deben ser examinados con cuidado, evitando caer en conclusiones excesivas. Hay muchas iniciativas de pequeña escala que muestran impactos positivos en aprendizajes, pero cuando estas mismas se extienden a gran escala, es difícil observar

los mismos resultados más allá de algunos focos de excelencia. Muchos países intentan dar cuenta de estos impactos encargando estudios especiales y/o intentando relacionar el uso de las TIC con los logros académicos reportados por las pruebas estandarizadas nacionales e internacionales. Por ejemplo, Inglaterra ha utilizado los resultados de pruebas nacionales y del GCSE⁶ para relacionar logro en aprendizaje con el uso de las TIC (Becta, 2002); y Chile ha analizado los resultados de su prueba nacional SIMCE⁷ con el mismo propósito (Raczynski & Pavez, 2000). Asimismo, diversos estudios sobre impacto de las TIC en aprendizaje han utilizado los resultados de los estudios internacionales PISA⁸ y TIMSS⁹, gracias a que en sus últimas versiones estas pruebas han recopilado alguna información respecto al acceso y uso de las TIC por parte de los estudiantes.

La mayor parte de los análisis convergen en señalar que es aún difícil observar impactos consistentes del uso de TIC en los logros académicos de los estudiantes en las diferentes materias del currículum (ver, por ejemplo, Ungerleider and Burn, 2003; Infodev, 2005; Becta, 2007). En efecto, a la fecha la evidencia acumulada solo permite afirmar que, en general, el uso educativo de las TIC contribuye a mejorar ciertos resultados intermedios, tales como la motivación de los alumnos, pero que su contribución a los aprendizajes aún no es clara ni evidente, puesto que no sigue patrones ni de contexto ni de foco disciplinario que sean reproducibles. Al parecer, la contribución de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje estarían recién comenzando a emerger de manera irregular y muy dependiente de un conjunto de factores tales como las características de la escuela, su liderazgo y, especialmente, su docencia; de los estudiantes y del acceso a TIC en la escuela y en los hogares, entre otras.

Los estudios convergen también en señalar que la tecnología es una herramienta educativa cuyo impacto no depende simplemente de tener acceso a ella, sino de cómo es usada por los estudiantes. Un análisis de los resultados de PISA 2000 (Fuchs & Woessmann, 2004) mostró que, controlando por la situación socioeconómica de las

⁶ GCSE (General Certificate of Secondary Education) es el sistema de calificación para estudiantes entre 14-16 años en diversas asignaturas.

⁷ SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) es realizado anualmente en 4° y 8° básicos y en 2° medio en las escuelas chilenas para medir logros de aprendizaje en lenguaje y matemáticas.

⁸ PISA (Programme for International Student Assessment) es una prueba internacional para estudiantes de 15 años organizada por la OECD cada tres años. En cada prueba se evalúa lenguaje, matemáticas y ciencias y hace énfasis en una de estas disciplinas. Por ejemplo, en su versión 2000 participaron 43 países (5 latinoamericanos) y su foco fue en lenguaje; en 2003 participaron 41 países (3 latinoamericanos) y su énfasis fue en matemáticas; y en 2006 participaron 57 países (6 latinoamericanos) y su foco fue en aprendizaje de ciencias.

⁹ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) es una prueba internacional para estudiantes de 4° y 8° grado sobre matemáticas y ciencias organizada por la IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) cada cuatro años. En su versión 2007 participarán alrededor de 60 países.

familias y los recursos disponibles en las escuelas, el mayor acceso a computadores en el hogar estaba correlacionado con peores resultados académicos en la escuela. Sin embargo, si el uso del computador en el hogar es prioritariamente correo electrónico, búsqueda en Internet y programas educativos, el mayor uso está relacionado con mejores resultados académicos. Este estudio mostró, además, que un uso dosificado de la tecnología en la escuela puede ser beneficioso, pero que usarla muchas veces a la semana se relaciona con malos resultados académicos, lo que sugiere que un uso excesivo compite con otras formas de trabajo educativo necesarias para el aprendizaje.

Obstáculos

La experiencia internacional ha mostrado que entre las potencialidades educativas de las TIC y su transformación en mejores aprendizajes hay una serie de obstáculos cuya superación es necesario abordar; aunque, por cierto, dicha superación no sea garantía para asegurar impactos de las políticas (Pelgrum, 2001). Hay obstáculos de diversa índole: de tipo pedagógico, institucional y tecnológico. En primer lugar, hay una incompreensión bastante generalizada entre los docentes respecto del rol que pueden jugar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y en particular de las limitaciones de su potencial educativo. Cuando usan las TIC, los profesores tienden a olvidar que la buena docencia no puede ser reemplazada por las TIC; que éstas pueden ofrecer un nuevo tipo de experiencias educativas a los estudiantes, pero sigue siendo el docente el que hace posible el aprendizaje. Muchas veces los profesores tienden a confiar en las TIC como si el conocimiento pudiese fluir mágicamente desde las pantallas de los computadores a las mentes de sus estudiantes (Säljö, 1999). Además, como los docentes no reciben suficiente orientación práctica respecto a la manera específica en cómo poder integrar las TIC en el trabajo curricular de las asignaturas, queda un amplio espacio para que lo hagan basados en sus propias creencias respecto a cómo esto debiera ocurrir. Esta falta de orientación se debe a que muchas veces no se sabe mucho sobre estos asuntos prácticos, incluso en los centros universitarios y formadores de maestros. Así, la mayor parte de la capacitación de los docentes se limita a unas ideas generales sobre el uso de la tecnología en la educación escolar. Pero incluso cuando existe una orientación más concreta y práctica, hay otras barreras de tipo pedagógico que inhiben la integración de los recursos tecnológicos al currículum. En efecto, aún la mayoría de los profesores no se siente cómodo haciendo clases en la sala o laboratorio de computadores –que es donde habitualmente se instalan las TIC en una escuela–, pues les implica adecuarse a un nuevo rol de guía de la actividad de los estudiantes, donde se pierde parte del control de la actividad que es tomado por los programas computacionales, y donde no faltan los sorprendivos problemas técnicos que hacen aún menos fluida la clase (Hepp *et al.*, 2004). Por último, los docentes también se inhiben de hacer uso de estos nuevos recursos por otras razones prácticas, tales como la escasez de tiempo para planificar clases con TIC,

las que requieren mayor preparación que las clases tradicionales (Redal, 2005); o las dificultades para sincronizar las necesidades de la clase con la disponibilidad de la sala de computadores, el que es un recurso escaso y compartido (Sutherland *et al.*, 2004).

En segundo lugar, el uso de las TIC en la docencia requiere de apoyo desde la organización escolar que no siempre está disponible, tal como el compromiso y liderazgo de sus directivos y los recursos financieros necesarios para adquirir y mantener operando el equipamiento. Es común, especialmente en los países en vías de desarrollo, que las escuelas dispongan de pocos computadores en relación con la gran cantidad de alumnos que necesitan usarlos; que la velocidad de Internet no sea suficiente para un trabajo expedito de todos los computadores disponibles; o que no se cuente con un adecuado sistema de soporte técnico que evite los problemas durante las clases. En este sentido, lamentablemente las TIC no son aún lo suficientemente transparentes y confiables y los docentes requieren manejarlas con una fluidez técnica que no siempre tienen. Adicionalmente, las escuelas no siempre cuentan con los contenidos digitales adecuados a sus necesidades: que tengan una estrecha vinculación con el currículum; que sean focalizados en los temas donde los docentes realmente requieren de apoyo; y que cuenten con las orientaciones que faciliten su integración pedagógica (Venezky, 2000).

Lecciones

Las limitaciones de los resultados obtenidos luego de décadas de inversión han dado lugar a una visión más realista sobre el rol que las TIC pueden jugar en los procesos educativos de las escuelas. Esencialmente, esta nueva visión rescata la centralidad de los docentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje; la complejidad de la práctica pedagógica que éstos deben articular; y la inercia propia de la cultura escolar dentro de la cual las TIC deben insertarse. Muchos expertos que durante años inspiraron los sueños de una nueva educación con tecnología y alimentaron la idea de que las TIC podrían *cambiarlo todo*, han comenzado a reconocer las limitaciones que impone la realidad y la necesidad de que las TIC necesitan trabajar articuladamente con otros factores, como las prioridades educativas, el liderazgo escolar y las demandas diarias de la práctica del aula (McMillan *et al.*, 2003). Al final, las TIC no han sido aquella fuerza revolucionaria que obligaría a reconfigurar totalmente la educación tradicional ni ha reemplazado todo lo que se sabe sobre lo que es buena educación. La presencia de las TIC en las escuelas no hace inservible la acumulación de más de un siglo sobre lo que constituye una buena escuela o un docente efectivo ni cambian la manera en que aprendemos en nuestro cerebro y a través de nuestros sentidos (OECD, 2002).

A diferencia de 20 años atrás, hoy se ve con más claridad que la capacidad del docente para integrar las TIC en el currículum es clave para asegurar el uso por parte de

los estudiantes (Venezky, 2000; infoDev, 2005). La experiencia muestra que los docentes requieren mucho tiempo para ir vinculando paso a paso las oportunidades de las TIC con sus prácticas en el aula. Lo que se observa es que los profesores hacen esfuerzos por integrar las TIC, primero a sus prácticas tradicionales, y muy ocasionalmente introducen innovaciones pedagógicas, las que siguen siendo marginales a nivel agregado del sistema (McMillan *et al.*, 2003). En suma, al parecer no es posible esperar una revolución pedagógica ni tecnológica en nuestras escuelas, sino más bien una sucesión de cambios muy graduales que en un muy largo plazo terminarán por transformar el escenario educativo (Cuban, 2001).

La experiencia también muestra que hay aspectos de los diseños de las políticas que requieren ser revisados. En particular, se observa cierta desconexión entre la visión de integrar las TIC a la enseñanza para transformar las prácticas pedagógicas y promover el desarrollo de las nuevas competencias cognitivas, por una parte, y, por la otra, el diseño e implementación de las políticas, el que típicamente ha estado más orientado al desarrollo de competencias TIC en los alumnos y la disseminación de recursos educativos digitales (infoDev, 2005). Las razones detrás de esta desconexión pueden ser variadas. De partida, no es posible asumir una alineación perfecta entre la formulación y la implementación de una política, en circunstancias de que los mensajes de los documentos oficiales son siempre afectados por los múltiples actores que participan en procesos sociales tan amplios como éstos (Ball, 1994). En este contexto, es esperable que la acción de escuelas y docentes en relación a las TIC sea influenciada por las políticas gubernamentales, así como también por las visiones de los medios de comunicación, de las empresas tecnológicas y de las familias de los estudiantes (Robertson *et al.*, 2004). Estos últimos tienen, en general, una visión más simple del rol que puede jugar la tecnología en la educación y le otorgan mucha relevancia a que los jóvenes simplemente *se manejen con las TIC*. Otro factor de esta desconexión puede ser la manera en que se ha organizado la tecnología en las escuelas. En efecto, es muy posible que la disposición de los computadores en salas especialmente acondicionadas para ellos, que en general realza un ambiente tecnológico ajeno al currículum de las diferentes asignaturas, haya facilitado un uso de los computadores más orientado al desarrollo de competencias de TIC que de su integración al currículum (Becta, 2007).

Pero la principal explicación de esta desconexión entre visión e implementación podría estar en cierta ingenuidad de las políticas respecto del rol que podrían jugar las TIC en los procesos de cambio educativo. Implícita o explícitamente se ha esperado que, al utilizar las nuevas tecnologías en su práctica pedagógica, los docentes se vean forzados a ir modificando su estilo de enseñanza en dirección a metodologías de corte constructivista y, de esta forma, se promueva el desarrollo de las nuevas competencias. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que el uso de las TIC no genera tales cambios (McMillan *et al.*, 2003; Infodev, 2005). Lo que ha sido posible observar es que, para

que estos cambios se produzcan, deben ser específicamente planificados, impulsados y soportados por estrategias más amplias que consideren todas las variables que un cambio pedagógico tan complejo y multidimensional como éste implica. En ese escenario, sí sería posible utilizar las TIC como una potente palanca para producir tales transformaciones pedagógicas (OECD, 2002b). En caso contrario, las TIC tienden a ser absorbidas por las prácticas preexistentes, de forma coherente con los conocimientos, creencias y valores de los profesores (Cox *et al.*, 2003).

4. Conclusiones

La educación está siendo requerida para adecuarse a un mundo crecientemente articulado en base a tecnologías digitales y dependiente de la innovación y el conocimiento como motores de su desarrollo social y económico. Tanto países desarrollados como en vías de desarrollo han respondido implementando políticas públicas para incorporar las TIC en las escuelas de manera de modernizar los procesos de enseñanza y de gestión, y de preparar a las nuevas generaciones en las competencias requeridas por el mundo moderno. Sin embargo, el diseño de estas políticas es materia de discusión y disputa entre los diversos actores de este campo y requiere, por tanto, de una base orientadora fundada en la experiencia mundial de las últimas décadas. Este artículo revisa las lecciones que emergen de esta experiencia.

En perspectiva, se pueden observar tres visiones predominantes para justificar la incorporación de las TIC a las escuelas: según un racional económico, esta incorporación es necesaria para hacer más competitiva la economía de los países; según un racional social, las escuelas deben ayudar a disminuir la brecha digital que amenaza con introducir nuevas desigualdades en la sociedad; y según un racional educativo, las TIC pueden ayudar a resolver los problemas de enseñanza y gestión que enfrentan las escuelas. Las TIC ofrecen una variedad de potencialidades posibles de aprovechar en el ámbito educativo, tanto para mejorar estrategias pedagógicas y aprendizajes que son tradicionales en el sistema escolar, como para introducir nuevas metodologías de índole constructivista y potenciar el desarrollo de competencias de orden superior. Si bien la generación de estas últimas transformaciones ha sido el enfoque mayoritario de las políticas que buscan introducir las TIC en las escuelas, también se ha impulsado su uso para apoyar las prácticas pedagógicas existentes.

Puede observarse una tendencia de las políticas a promover modelos que complemen-ten el uso de las TIC en los laboratorios con el uso curricular de las mismas en las aulas, acercando de esta forma la tecnología a la actividad educativa diaria y a la práctica pedagógica de los profesores. Esta tendencia está siendo posible gracias a la llegada de proyectores, pizarras interactivas, computadores portátiles, handhelds, y otros dispositivos móviles. Asimismo, es posible que las propuestas donde cada estudiante cuente

con su propio portátil en forma permanente sean cada día más comunes y que en algún momento alcancen la madurez necesaria para formar parte de los modelos promovidos masivamente por las políticas públicas en los países en vías de desarrollo.

Las políticas públicas de TIC para escuelas han podido mostrar su contribución a la reducción de la brecha digital, a la modernización de la gestión escolar, al desarrollo de las competencias tecnológicas de los estudiantes, a la integración de las TIC en ciertas prácticas educativas, y a la motivación de los estudiantes, entre otros. Sin embargo, ha sido mucho más difícil mostrar resultados en los logros académicos de los estudiantes, más allá de algunos focos de excelencia. Las dificultades para observar estos resultados parecen provenir fundamentalmente de que las escuelas y sus docentes están recién comenzando a aprender cómo integrar de manera provechosa estos nuevos recursos en su práctica educativa. Hay también obstáculos que siguen impidiendo un mayor aprovechamiento de las TIC en las escuelas, como son las dificultades para usar los laboratorios, las carencias de la infraestructura tecnológica, la falta de apoyo institucional y administrativo, y la escasez de contenidos que calcen con la pedagogía y el currículum que siguen los profesores. Asimismo, se puede observar una dificultad más profunda: el excesivo optimismo de las políticas sobre la capacidad de las TIC de producir cambios educativos, subestimando la centralidad de una buena docencia y la naturaleza compleja de los procesos de enseñanza.

Bibliografía

- Ball, S.** (1994). *Education Reform: A critical and post-structural approach*, Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
- Becta** (2002). *Impact2: The Impact of Information and Communication Technologies on Pupil Learning and Attainment*, Coventry: Becta.
- Becta** (2003). *What research says about interactive whiteboards*, Becta ICT Research Serie, Coventry: Becta.
- Becta** (2004). *Getting the most from your interactive whiteboards: A guide for primary schools*, Coventry: Becta.
- Becta** (2007). *The Impact of ICT in Schools: A landscape review*, R. Condie and B. Munro with L. Seagraves and S. Kenesson, Quality in Education Centre, University of Strathclyde, Coventry: Becta Research.
- Bransford, J. D.; Brown, A. L. and Cocking, R. R.** (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*, Expanded Ed., Washington: National Academy Press.
- Brunner, J. J.** (2003). *La Educación e Internet: ¿La próxima revolución?* Santiago, Chile: Fondo de Cultura Económica.
- Cairncross, F.; Pöysti, K.** (2003). ICTs for education and building human capital, *Visions of the Information Society*, Geneva: International Telecommunication Union, ITU.
- Carnoy, M.** (2002). ICT in Education: Possibilities and Changes, in: *OECD/Japan Seminar: The effectiveness of ICT in Schools: current trends and future prospects*, Tokyo, 5-6 Dec. 2002, Paris: OECD.
- CEPAL** (2006). *Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en la Educación en América Latina: Una Exploración de Indicadores*, G. Sunkel, Serie Políticas Sociales, División de Desarrollo Social, CEPAL, Santiago: CEPAL.
- Cox, M.; Webb, M.; Abbott, C.; Blakeley, B.; Beauchamp, T. and Rhodes, V.** (2003). *ICT and Pedagogy: A review of the research literature*, London: Becta.
- Cuban, L.** (2001). *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*, Cambridge, Massachusetts and London: Harvard University Press.
- Enlaces** (2005). Centro de Educación y Tecnología, Ministerio de Educación: Resultados Encuesta "Educación en la Sociedad de la Información", Santiago: Enlaces.
- European Commission** (2006). *Benchmarking Access and use of ICT in European Schools 2006*, Final Report from Head Teacher and Classrooms Teacher Survey in 27 European Countries, Bonn: European Commission.
- Facer, K.; Furlong, J.; Furlong, R. and Sutherland, R.** (2003). *ScreenPlay: Children and Computing in the Home*, London: Routledge Falmer.
- Fuchs, T. and Woessmann, L.** (2004). *Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at Schools*, CESifo Working Paper N° 1321.

- Futurelab** (2004). *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*, L. Naismith, P. Lonsdale, G. Vavoula and M. Sharples, University of Birmingham, Bristol: Nesta Futurelab.
- Hepp, P.; Hinostroza, E.; Laval, E.; Rehbein, L.** (2004). *Technology in Schools: Education, ICT and the Knowledge Society*, Washington: The World Bank.
- infoDev** (2005). *Knowledge Maps: ICTs in Education, What do we know about the effective uses of information and communication technologies in education in developing countries*, Washington: The World Bank.
- McFarlane, A.** (2003). Learners, Learning and New Technologies, *Education Media International*. Vol. 40, pp. 223-230.
- McMillan, K.; Honey, M. and Mandinac, E.** (2003). *A retrospective on Twenty Years of Education Technology Policy*, Washington: US Department of Education, Office of Educational Technology.
- OECD** (2001). *Schooling for Tomorrow, Learning to Change: ICT in Schools*, Paris: CERI-OECD.
- OECD** (2002). Issues and findings from recent OECD work on ICT of relevance to education, in: OECD/Japan Seminar: *The effectiveness of ICT in Schools: current trends and future prospects*, D. Instance, Tokyo, 5-6 Dec. 2002, Paris: OECD.
- OECD** (2002b). *Quo Vademus? The Transformation of Schooling in a Networked World*, R. Venezky and C. Davis, Case Study Report, Version 8c, Paris: CERI-OECD.
- OECD** (2005). *Are Students Ready for a Technology-Rich World?: What PISA Studies Tell Us*, Paris: OECD.
- OLPC** (2007). *One Laptop per Child*, www.laptop.org, (revisado febrero 2007).
- Osin, L.** (1998). *Computers in Education in Developing Countries: Why and How?*, Education and Technology Series. Vol. 3, N° 1, Washington: The World Bank.
- Pelgrum, W. J.** (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment, *Computers & Education*. Vol. 37, pp. 163-178.
- Penuel, W. R.; Roschelle, J.; Crawford, V.; Shechtman, N. and Abrahamson, L.** (2004). *Advancing Research on the Transformative Potential of Interactive Pedagogies and Classroom Network*, Workshop Report, SRI International and Better Education Foundation.
- Piscitelli, A.** (2007). Seminario en Montevideo sobre modelos de uso de la computadora en el aula en *Educ.ar: Una Laptop por Niño*, <http://weblog.educ.ar/olpc/archives/008806.php> (revisado febrero 2007).
- Redal** (2005). *Informe Científico Final: Redes Escolares de América Latina, Una investigación sobre las mejores prácticas*, International Development Research Centre (IDRC)-Redal.
- Rusten, E.** (2002). Configuration of School Technology: Strategies and Options, *TechKnowLogia*. Vol. 4, Issue 1, Jan-March 2002, www.techknowlogia.org (revisado febrero 2007).

- Robertson, S.; Shortis, T.; Todman, N.; John, P. and Dale, R.** (2004). *ICT in the Classroom: The Pedagogical Challenge of Respatialisation and Reregulation*. in M. Olssen (ed): *Culture and Learning: Access and Opportunity in the Curriculum, Information Age* Publishing The Greenwood Press, Greenwich, Connecticut.
- Säljö, R.** (1999). Learning as the use of tools: a socio-cultural perspective on the human-technology link, in: *Learning with Computers: Analysing productive interaction*, K. Littleton and P. Light, London: Routledge.
- Sutherland, R.; Armstrong, V.; Barnes, S.; Brawn, R.; Gall, M.; Matthewman, S.; Olivero, F.; Taylor, A.; Triggs, P.; Wishart, J. and John, P.** (2004). Answering InterActive Questions: How can teachers integrate ICT tools into their every-day practices of teaching to transform learning? *Journal of Computer Assisted Learning*. Volume 20 Issue 6 Page 413.
- UNESCO** (2002). *Technologies for Education: Potentials, Parameters and Prospect*, W. Haddad and A. Draxler (Eds.) Paris: UNESCO.
- Ungerleider, C. and Burns, T.** (2003). Information and Communication Technologies in Elementary and Secondary Education: State of the Art Review, *International Journal of Educational Policy, Research & Practice*. Vol. 3, Nº 4, pp. 27-54.
- Venezky, R.** (2000). The Digital Divide within formal School Education: Causes and Consequences, in: *Schooling for Tomorrow: Learning to Bridge the Digital Divide*, Paris: OECD.
- World Bank** (2006). *Information and Communication for Development: Global Trends and Policies*, Washington: The World Bank.
- Zucker, A.** (2005). *One-to-One Computing: It's not whether every student gets a computer, It's when*, Education Week, December, 2005.
- Zurita, G. and Nussbaum, M.** (2004). A constructivist mobile learning environment supported by wireless handheld network, *Journal of Computer Assisted Learning*. Vol. 20, pp. 235-243.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de mayo de 2007

FECHA DE ACEPTACIÓN: 1 de junio de 2007