

# Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones

Ignacio Jara Valdivia



Este documento ha sido elaborado por el consultor Ignacio Jara en coordinación con Christian Nicolai y Massiel Guerra por parte de CEPAL. Este estudio forma parte de una investigación más amplia llamada "Panorama Digital 2007 de América Latina y el Caribe: Avances y desafíos de las políticas para el desarrollo con las Tecnologías de Información y Comunicaciones". La investigación fue posible gracias a los esfuerzos del PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas), DIRSI (Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información), y cuenta con el apoyo financiero de @LIS de la Comisión Europea (Alianza para la Sociedad de la Información) y el ICA-IDRC (Instituto para la Conectividad en las Américas del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y no puede entenderse que reflejen la posición oficial de la Unión Europea, ni ninguna de las demás organizaciones que han participado en su redacción.

Este documento puede ser bajado en línea en <http://www.cepal.org/SocInfo>

Publicación de las Naciones Unidas

LC/W.214

Copyright © Naciones Unidas, noviembre 2008. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

Resumen .....	5
I. Introducción .....	7
II. Antecedentes sobre las políticas de TIC para escuelas.....	11
III. Las diferentes perspectivas de las políticas de TIC para escuelas.....	17
1. Potenciales educativas .....	18
2. Modelos tecnológicos-educativos.....	19
IV. Resultados de las Políticas de TIC para escuelas .....	23
1. Resultados en aprendizaje .....	23
2. Obstáculos para obtener impactos en los aprendizajes.....	26
3. Otros resultados y sus dificultades .....	27
4. Las lecciones de los resultados.....	28
V. Relación con la reducción de la pobreza.....	31
1. Políticas TIC para escuelas .....	31
2. Brecha digital .....	32
3. Dificultades .....	34
VI. Conclusiones .....	37
VII. Bibliografía .....	39



## 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 la implementación de políticas para incorporar las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en las escuelas. Luego de varias décadas de inversión sostenida y mientras los países en vías de desarrollo buscan aprovechar las TIC para superar sus carencias educativas, sociales y económicas, los efectos de estas políticas son aún materia de debate. Si bien las TIC muestran un alto potencial para ayudar a resolver muchos de los problemas que enfrentan los países, la experiencia muestra que su aprovechamiento no es mecánico y requiere de políticas públicas integrales y complejas.

El propósito del presente artículo es contribuir a iluminar la discusión sobre la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación escolar en los países de América Latina. Para ello, se presenta los aspectos centrales que han caracterizado las políticas públicas de TIC para escuelas alrededor del mundo, con especial atención en nuestra región y los países que la han liderado en este campo. Se revisan las principales visiones y modelos, así como los resultados, dificultades y lecciones más importantes. Asimismo, se discute la relación entre estas políticas y los esfuerzos de reducción de la pobreza.



## I. 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 nuevo conocimiento y tecnología 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 para incorporar masivamente las TIC en sus escuelas. 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 esperan 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 e impactos 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. Hoy en día existe 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 opinan que los efectos se verán sólo cuando los computadores sean tan disponibles como lo son hoy en día el papel y lápiz; y también hay quienes alertan que nada sucederá realmente con las TIC en las

escuelas mientras no se tenga un currículum y un sistema de evaluación que promuevan de forma más decidida las nuevas competencias para el siglo XXI.

En medio de este debate siguen surgiendo nuevos modelos que buscan aprovechar los nuevos dispositivos tecnológicos, cada uno con sus respectivas promesas educativas. Hoy se discuten propuestas de computación uno a uno, tecnologías móviles con redes inalámbrica, proyectores y pizarras interactivas, entre otras.

En este contexto, los países en vías de desarrollo deben atender las nuevas demandas y oportunidades simultáneamente con la implementación de políticas para superar la pobreza y resolver problemas básicos de cobertura y alfabetización en sus sistemas educativos. Sin embargo, muchas veces hay dificultades para destinar los cuantiosos recursos que requieren las políticas de TIC para escuelas, en circunstancias que no es clara su contribución al abordaje de estas otras importantes prioridades.

Los países de América Latina, por su parte, continúan invirtiendo en TIC para escuelas al igual que el resto del mundo. Pareciera que no es posible sustraerse a la creciente digitalización del mundo moderno y de la educación. La penetración de las TIC en las escuelas parece estar íntimamente vinculada con una transformación mayor e ineludible de los sistemas educativos, cual es la de evolucionar desde una educación que servía a una sociedad industrial a una que prepara para la sociedad del conocimiento (McFarlane, 2003). A la base de esta transformación está el hecho que la educación trabaja tanto con la tradición como con la visión de futuro que una generación quiere traspasar a la siguiente; y si bien hoy no siempre estamos ciertos respecto de cuáles tradiciones conservar, si estamos seguros que la creación de conocimiento y la innovación son fundamentales para construir el futuro (Cox, 2003). En consecuencia, con seguridad los países latinoamericanos seguirán enfrentando la necesidad de invertir en tecnología y de promover políticas para integrarla en los procesos educativos. En este escenario, las preguntas normalmente se centran en las vías más adecuadas de realizar estas inversiones, dados los problemas que existen para lograr la materialización del impacto esperado y las restricciones de recursos que comúnmente se enfrentan. Lamentablemente, no hay recetas que se puedan aplicar; pero sí hay lecciones y aprendizajes globales que pueden orientar respuestas locales.

Con el propósito de aportar a esta discusión, este artículo pondrá el desarrollo de las políticas de TIC en escuelas en los países latinoamericanos en el contexto mayor de lo que se ha hecho y aprendido en el mundo, especialmente en los países más desarrollados. Interesa particularmente observar las cualidades de estas políticas: sus propósitos y aproximaciones, sus impactos y lecciones, y su vinculación con las estrategias para disminuir la pobreza.

En la preparación de este artículo se ha priorizado la revisión de literatura que acumula experiencia internacional, que refleja tendencias agregadas y que analiza lecciones para las políticas futuras. Afortunadamente, existe un creciente caudal de meta-estudios y revisiones bibliográficas que permiten obtener una visión panorámica del desarrollo de las políticas para TIC en escuelas en las últimas décadas. Estos estudios recogen principalmente la experiencia de los países desarrollados, pero también la de muchos países en vías de desarrollo que han puesto en marcha políticas en ese campo.

El artículo se compone de seis secciones. Luego de esta introducción, la segunda sección del artículo presentará algunos antecedentes sobre la historia de las políticas TIC en el mundo y nuestra región. En la tercera sección se resumirán cuáles han sido los propósitos que han orientado la incorporación de TIC en la educación, las potencialidades educativas que normalmente se les adjudican y los modelos más comunes que promueven las políticas nacionales. En la cuarta sección se presenta un análisis de los principales resultados, así como de los obstáculos que dificultan la integración educativa de las TIC y las principales lecciones que han emergido en los últimos años. La quinta sección analiza la vinculación que han tenido estas



políticas con los esfuerzos para disminuir la pobreza; y finalmente se presentan las conclusiones de este trabajo.

Algunas aclaraciones útiles sobre el uso de algunos conceptos y términos. En primer lugar, en este artículo se usa la palabra *escuela* para referirse a todas las instituciones educativas del sistema escolar (*K-12*), sean estas de primaria o de secundaria, de formación técnica o general, urbana o rural. En segundo lugar, se entiende que las *políticas públicas de TIC para escuelas* son visiones gubernamentales sobre el rol de las TIC en la educación escolar, que tienen algún grado de materialización a través de programas, estrategias o iniciativas debidamente financiados, orientadas a incorporar las TIC en las escuelas de un país o región.

Por último, se debe aclarar que se usa la sigla *TIC* para referirse a las Tecnologías de Información y Comunicaciones y se entiende por ellas a todas las tecnologías digitales, especialmente computadores e Internet. Este foco excluye del análisis tecnologías anteriores como la radio y la televisión.<sup>1</sup> Estas últimas también han forjado cambios sociales mayores y tienen una larga trayectoria de contribución al campo educativo, en el cual se les reconoce su aporte al enriquecimiento de los procesos de enseñanza y a la expansión de la educación a distancia. En su momento, estas tecnologías también fueron motivo de políticas públicas orientadas a su introducción masiva en las escuelas, y los resultados y alcances de estos esfuerzos han sido ampliamente documentados (ver Cuban, 1986). Sin embargo, la ola de innovaciones tecnológicas, sociales y educativas que se está viviendo en los últimos 20 años está basada fundamentalmente en la emergencia de dispositivos y redes digitales de alcance global, cuyos principales exponentes son el computador personal y la Internet. Los cambios y transformaciones que se están desarrollando de la mano de estas nuevas tecnologías están teniendo un alcance y significado mucho más profundos, amplios y veloces que los producidos por cualquier otra invención tecnológica anterior en la historia. Asimismo, nunca antes se había desplegado tan masiva actividad pública orientada a acelerar los procesos de apropiación de las nuevas herramientas y a potenciar sus impactos en los más diversos ámbitos de la sociedad. En este contexto, las políticas públicas para incorporar las tecnologías digitales (computadores e Internet) en las escuelas tienen características que ameritan un análisis centrado en ellas.

---

<sup>1</sup> Para una perspectiva inclusiva de todas las tecnologías ver UNESCO, 2007.



## II. 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's en los países más desarrollados. En los 90's, especialmente a partir del surgimiento de Internet, este proceso se intensificó y comenzó a involucrar también a países en vías de desarrollo. Países como Inglaterra y Estados Unidos fueron los primeros en poner marcha iniciativas de políticas públicas orientadas a introducir las tecnologías digitales en sus sistemas escolares. Estos primeros esfuerzos estaban 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 veía 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 comenzaba a producirse en la sociedad, al mismo tiempo que se fortalecía la visión que la incorporación de las TIC en los procesos educativos permitiría transformar y adecuar la escuela a los desafíos de la sociedad del conocimiento. En los últimos años las políticas de TIC para escuelas se han caracterizado por buscar una mayor articulación e integración con las prioridades y necesidades educativas de sus respectivos países (McMillan et al, 2003).

La primera política pública de TIC para escuelas en Inglaterra, por ejemplo, denominada *Microcomputadores para las Escuelas*, fue lanzada en 1981 por el Ministerio de Comercio e Industria con un enfoque netamente técnico. En 1987 el Ministerio de Educación y Ciencias se hizo cargo de esta política lanzando el programa *Nuevas Tecnologías para Mejores Escuelas* con un enfoque más educativo de poner las TIC al servicio del currículum (Selwyn, 2002). La política actual en ese país europeo es fuertemente impulsada desde su Ministerio de Educación, el que ha mantenido una agresiva política de inversión desde 1997 cuando lanzó el programa *National Grid for Learning* con el propósito de usar las TIC, y especialmente la Internet, para apoyar y transformar los procesos de enseñanza y de gestión en todas las escuelas inglesas (DfES, 2003).

En Estados Unidos, las políticas públicas de los 80 estuvieron caracterizadas por la introducción de computadores en laboratorios escolares con el doble propósito de desarrollar las competencias tecnológicas y de ofrecer un recurso y soporte educativo adicional a los procesos de

enseñanza y aprendizaje de toda la escuela. Enfoques típicos en esos años eran el uso de tutoriales, *drill&practice software*, de aplicaciones para el procesamiento de texto y la programación misma de los computadores. En los años 90, las políticas en Estados Unidos abrazaron la Internet y promovieron con fuerza el uso de las TIC como detonador de transformaciones educativas de corte constructivista. En esta época se difundieron ampliamente las aplicaciones multimedia, como simuladores y animaciones, que facilitaban la visualización de conceptos, la exploración y el trabajo en equipo. En los últimos años, las políticas americanas han asumido una visión más realista del potencial transformador de las TIC y están buscando insertarlas en el marco de prioridades educativas mayores, revalorizándose su aporte a procesos de apoyo, tales como la evaluación y la gestión académica (McMillan et al, 2003).

Muchos países han seguido rutas más o menos similares a las señaladas, de suerte que en la actualidad es difícil encontrar algún país desarrollado o en vías de desarrollo que no tenga alguna política o estrategia especial para llevar las TIC a sus escuelas. Recopilaciones de estas políticas se pueden encontrar, por ejemplo, en el estudio SITES<sup>2</sup> de 1999 (29 países de los 5 continentes);<sup>3</sup> el sitio de European Schoolnet<sup>4</sup> (19 países europeos); y el sitio de UNESCO Asia Pacífico en Bangkok<sup>5</sup> (40 países de Asia y Oceanía).

El crecimiento de Internet en la segunda mitad de los 90 despertó el interés por aprovechar su potencial para conectar las escuelas entre sí, compartir recursos digitales vinculados al currículum y crear grandes comunidades de aprendizaje entre estudiantes y profesores. En esa época, Canadá creó un portal educativo público nacional con recursos digitales para profesores y estudiantes (*Schoolnet*)<sup>6</sup> como parte de su política para conectar las escuelas a Internet. Este ejemplo fue muy luego seguido por muchos gobiernos de países, estados o provincias; y al poco tiempo se vislumbró el valor de interconectar estos portales y realizar esfuerzos internacionales conjuntos para potenciar su alcance. En 1997 se creó *European Schoolnet*, la asociación de portales educativos de 28 Ministerios de Educación europeos, la que ofrece una plataforma de cooperación entre escuelas y gobiernos en este ámbito (EUN, 2007).

Como resultado de los esfuerzos sostenidos de inversión pública para integrar las TIC a la educación escolar, hoy la gran mayoría de las escuelas de los países desarrollados dispone de una amplia base de infraestructura tecnológica, contenidos y competencias para apoyar sus procesos de enseñanza y de gestión. 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 está conectada a Internet, la mayor parte a banda ancha. La cantidad de equipamiento introducido en los últimos años a las escuelas es enorme: 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 desarrollo están

---

<sup>2</sup> SITES (Second Information Technology in Education Study) es un estudio internacional sobre el uso de las TIC en las escuelas del mundo (SITES, 1999).

<sup>3</sup> Los países que participaron del primer módulo del estudio SITES en 1999-2000 fueron Bélgica (Francia), Bulgaria, Canadá, Chile (2000), China (Hong Kong y Taipei), Chipre, Dinamarca, Eslovenia, Federación Rusa, Finlandia, Francia, Hungría, Islandia, Israel, Italia, Japón, Latvia, Lituania, Luxemburgo, Noruega, Nueva Zelanda, República Checa, República Eslovaca, Singapur, Sudáfrica y Tailandia. Chile se sumó a esta iniciativa en 2000.

<sup>4</sup> EUN (European Schoolnet) es la asociación de portales educativos de Europa ([www.eun.org](http://www.eun.org)).

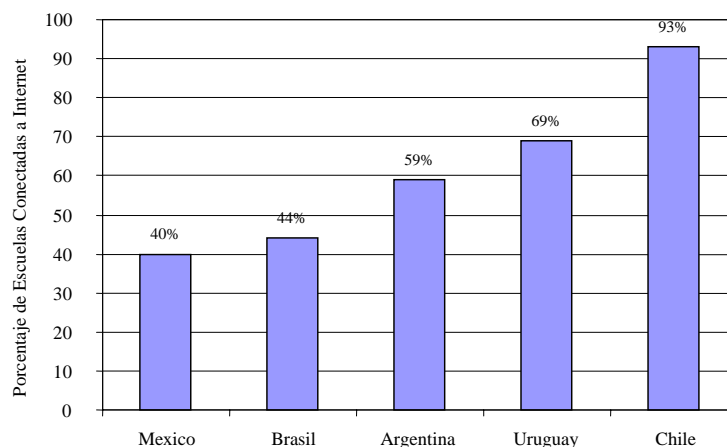
<sup>5</sup> Ver [www.unescobkk.org](http://www.unescobkk.org)

<sup>6</sup> Ver [www.schoolnet.ca](http://www.schoolnet.ca)

muy por detrás de las cifras mostradas por los países desarrollados. Según el Banco Mundial, por ejemplo, sólo el 38% de las escuelas de los países en vías de desarrollo están conectadas a Internet (WorldBank, 2006).

En Latinoamérica las políticas públicas han permitido acortar en algo la brecha con los países desarrollados, expandiendo la cobertura de escuelas conectadas, desarrollando portales educativos y mejorando los indicadores de infraestructura. Por ejemplo, como se puede apreciar en el gráfico n° 1, México, Brasil, Argentina, Uruguay y Chile muestran grados de penetración de Internet en las escuelas superiores al 40%.

**GRÁFICO 1**  
**PORCENTAJE DE ESCUELAS CON ACCESO A INTERNET.**



Fuente: Bases de datos de PISA (CEPAL, 2006). Salvo en el caso de Uruguay, cuyos datos corresponden al año 2003, las cifras mostradas para el resto de los países son del año 2000.

Otros datos confirman los efectos de estos esfuerzos en nuestra región. Por ejemplo, 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).

En nuestra región, Costa Rica<sup>8</sup> fue el primero en iniciar una política de TIC para escuelas en 1988, con un enfoque educativo de vanguardia para su época, usando la programación en lenguaje Logo para desarrollar competencias cognitivas de pensamiento lógico y creatividad (Redal, 2005). Chile, por su parte, comenzó la *Red Enlaces*<sup>9</sup> a comienzos de los 90's, apostando a la interconexión de las escuelas a través de Internet, creando espacios virtuales de colaboración y compartiendo contenidos digitales para apoyar transversalmente el currículum (Hepp, 2003). En la segunda mitad de los 90, Brasil (*ProInfo*)<sup>10</sup> y México (*Red Escolar*)<sup>11</sup> formalizaron políticas

<sup>7</sup> En general, estas cifras se refieren a escuelas secundarias.

<sup>8</sup> Ver [www.fod.ac.cr](http://www.fod.ac.cr)

<sup>9</sup> Ver [www.enlaces.cl](http://www.enlaces.cl)

<sup>10</sup> Ver [www.proinfo.mec.gov.br](http://www.proinfo.mec.gov.br)

<sup>11</sup> Ver [www.redescolar.ilce.edu.mx](http://www.redescolar.ilce.edu.mx)

públicas de TIC para escuelas, ambas con énfasis en el uso educativo de computadores e Internet para apoyar transversalmente el currículum. En 2000, Argentina inició *Educar*,<sup>12</sup> el primer portal educativo nacional público de la región, ejemplo que fue muy pronto imitado por otros países. En 2004 los ministros de educación de 16 países de América Latina conformaron la red latinoamericana de portales educativos, *Relpe*,<sup>13</sup> con el objeto de apoyar el desarrollo de sus portales y compartir contenidos digitales (Relpe, 2004). Paulatinamente y con el impulso que significó Internet a mediados de los 90, la mayor parte, sino todos los países latinoamericanos y del caribe han puesto en marcha alguna clase de política de TIC para escuelas. Así por ejemplo, se pueden mencionar algunas iniciativas adicionales como *Huascarán*<sup>14</sup> en Perú, el *Plan de Conectividad Educativa*<sup>15</sup> y la estrategia *Integración Tecnológica al Entorno de Enseñanza y Aprendizaje*<sup>16</sup> en Uruguay, los *Centros de Recursos de Aprendizaje* y posteriormente el programa *Conéctate* en El Salvador,<sup>17</sup> el *Programa Nacional de Nuevas Tecnologías*<sup>18</sup> de Colombia, *EduTech*<sup>19</sup> en Barbados, entre otras.<sup>20</sup> En algunos países latinoamericanos las políticas son aún recientes y han logrado poco más que un sitio con contenidos educativo y una aún baja cobertura de escuelas conectadas y de profesores capacitados; mientras en otros más aventajados, las políticas llevan más de una década de esfuerzo sostenido, las TIC están presentes en prácticamente todas escuelas del país, se cuenta con un nutrido portal educativo y la mayor parte de sus docentes están capacitados. Hay países que incluso ya están avanzando a una segunda generación de políticas, como es el caso de México que en 2004 lanzó *Enciclopedia*,<sup>21</sup> un programa orientado a difundir el uso de las pizarras interactivas en las aulas mexicanas, apoyándose en contenidos de los textos de estudio (SEP, 2007); Chile, que ha comprometido un plan para reducir su tasa de alumnos por computador de 30 a 10 en los próximos cuatro años (Velasco, 2006); o el caso de Argentina, Uruguay y Brasil que han comprometido su participación en el proyecto OLPC (*One Laptop per Child*)<sup>22</sup> impulsado por Nicholas Negroponte del MIT (OLPC, 2007).

Sin perjuicio de estas múltiples iniciativas, la región presenta un escenario de avance muy irregular. Hay muchos países donde la cobertura de las políticas de TIC para escuelas es aún muy baja y la tasa de estudiantes por computador está muy lejos de lo deseado, mientras en otros se está avanzado mucho en estas materias. Las diferencias se dan incluso al interior de los países. En efecto, en aquellos países con administración descentralizada es común encontrar que las políticas de TIC para escuelas no hayan tenido un desarrollo uniforme al interior de su territorio. Por ejemplo, en Colombia la situación de las escuelas de Bogotá es mucho más avanzada que la del resto del país; en Brasil pasa cosa similar con las escuelas de Sao Paulo; o en Argentina con Buenos Aires. Un poco diferente es el caso de países más pequeños y centralizados, como Costa Rica y Chile, donde las políticas han impulsado un desarrollo más uniforme en su territorio.

---

<sup>12</sup> Ver [www.educ.ar](http://www.educ.ar)

<sup>13</sup> Los países miembros de Relpe son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Ver [www.relpe.org](http://www.relpe.org)

<sup>14</sup> Ver [www.minedu.gob.pe/huascaran](http://www.minedu.gob.pe/huascaran)

<sup>15</sup> Ver [www.presidencia.gub.uy/mem2001/info/URURED2001.htm](http://www.presidencia.gub.uy/mem2001/info/URURED2001.htm)

<sup>16</sup> Ver [www.anep.edu.uy/iteea](http://www.anep.edu.uy/iteea)

<sup>17</sup> Ver [www.mined.gob.sv/mined/resena\\_historica.asp](http://www.mined.gob.sv/mined/resena_historica.asp)

<sup>18</sup> Ver [www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-102549.html](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-102549.html)

<sup>19</sup> Ver [www.mes.gov.bb/pageselect.cfm?page=89](http://www.mes.gov.bb/pageselect.cfm?page=89)

<sup>20</sup> Para un inventario de iniciativas sectoriales de la región ver [www.protic.org](http://www.protic.org)

<sup>21</sup> Ver [www.encyclomedia.edu.mx](http://www.encyclomedia.edu.mx)

<sup>22</sup> Ver por ejemplo proyecto en Argentina en <http://weblog.educ.ar/olpc/>

En resumen, los últimos 25 años han sido testigos de un creciente activismo público orientado a integrar, de una u otra forma, las nuevas tecnologías en los procesos formativos de niños y jóvenes. En las próximas dos secciones de este artículo se sintetiza una parte importante de esta experiencia, especialmente en lo que dice relación con los efectos de las TIC para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta síntesis se basa en forma importante en publicaciones de la **OECD** (2001; 2002; 2002b; 2005; Venezky, 2000), el **Banco Mundial** (Osin, 1997; Hepp et al, 2004; Wagner et al, 2005; infoDev, 2005), la **Unesco** (2002; 2006), el **Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos** (National Research Council, 2000), el **Departamento de Educación de Estados Unidos** (McMillan et al, 2003), la agencia británica para TIC en escuelas, **Becta** (2007) y el **Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá, IDRC** (Redal, 2005). En conjunto, estas publicaciones condensan gran parte del aprendizaje mundial de las últimas décadas en el ámbito de las políticas de TIC para escuelas.





### **III. Las diferentes perspectivas de las políticas de TIC para escuelas**

Sin perjuicio que los países adopten diversos enfoques en sus políticas de TIC para escuelas, es posible encontrar patrones y lineamientos comunes a muchos de ellos. En esta sección se presentarán los principios racionales detrás de estas políticas, así como sus visiones respecto del potencial educativo de las TIC y los modelos tecnológico-educativos que normalmente se implementan.

La literatura reporta principalmente tres tipos de racionalidades que guían la introducción de TIC en los sistemas escolares: un racional económico, un racional social y uno educativo. 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. En esta misma línea, existen países desarrollados que también ven la inversión en computadores y contenidos digitales para las escuelas como un medio para fomentar el desarrollo la industria local de tecnología digital y apoyar su competitividad global. La mayor parte de las veces este interés está implícito, pero en algunos casos es un propósito explícito de sus políticas de TIC para escuelas (ver por ejemplo caso Inglaterra en DfES, 1997). Por otra parte, según el racional social, existe un imperativo político de proveer a todos los estudiantes, de todos los sectores sociales de un país, de las 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.

Por último, según el racional educativo, las TIC han entrado en las escuelas para apoyar el mejoramiento de la educación, especialmente al interior de las aulas, donde son vistas como instrumentos privilegiados para enriquecer, mejorar e incluso transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La visión predominante en este ámbito ha sido ver a las TIC como medio para transformar la pedagogía, moviéndola 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. Es común también la visión de las TIC, especialmente Internet, como una poderosa herramienta para construir una infraestructura completamente nueva para la diseminación y utilización del conocimiento, que permite ampliar

las oportunidades de aprendizaje virtualmente a cualquier momento y lugar, más allá de las murallas y horarios de las instituciones educativas; que permite articular una nueva relación, más fluida y permanente entre los estudiantes y el conocimiento; que abre nuevas oportunidades para el aprendizaje a lo largo de la vida; que permite crear comunidades de aprendizaje entre estudiantes y profesores, y ampliar las oportunidades de desarrollo profesional de los docentes; y que permite a las escuelas la creación de nuevas relaciones y canales de comunicación con la comunidad, especialmente con los hogares y padres de sus estudiantes. Asimismo, las TIC son vistas como una poderosa herramienta para modernizar los procesos de gestión académica y administrativa de las escuelas y del conjunto del sistema educacional.

## 1. Potencialidades educativas

En muchos países la incorporación de las TIC en la educación ha respondido en forma importante a la necesidad de los propios sistemas escolares por mejorar sus resultados y ponerse a tono con las demandas de una educación para el siglo XXI. El atractivo educativo de estas tecnologías proviene de ciertas potencialidades muy atractivas para abordar estos desafíos. Por ejemplo, hay cierto consenso en que, si se usan de forma apropiada, las TIC tendrían el potencial para facilitar el desarrollo de competencias de pensamiento de orden superior. Las TIC pueden facilitar los cambios pedagógicos y 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. 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, combinando trabajo grupal e individual que estimulen la autonomía y la colaboración; y donde el docente no es la única fuente de conocimiento, sino el guía de los procesos de aprendizaje. Los computadores son vistos como un buen aliado de los profesores para desarrollar este tipo de aproximación pedagógica y a su vez ofrecen un rango de nuevos recursos y experiencias para mejorar los aprendizajes en estos contextos.

Sin perjuicio de estas potencialidades, las TIC no tienen una orientación pedagógica intrínseca hacia el constructivismo, ni su uso conduce indefectiblemente hacia el desarrollo de estas nuevas competencias puesto que las TIC son instrumentos flexibles que también pueden apoyar el desarrollo de pedagogías tradicionales. Por ejemplo, existen 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. Como éstas, hay potencialidades educativas de los recursos digitales que no se inscriben en el desarrollo de competencias cognitivas de orden superior, pero que igualmente contribuyen al mejoramiento educativo y son ampliamente utilizadas en las escuelas del mundo. Por ejemplo, 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.

La justificación de la inversión en TIC para apoyar procesos educativos es todavía materia de debate entre los expertos. Por un lado, se señala que estas enormes inversiones no se justifican si las TIC sólo se usan para presentar contenidos o para apoyar pedagogías tradicionales, puesto que su potencial está en permitirnos transformar la educación y adecuarla a las demandas de la sociedad del conocimiento. Por otro lado, se rescata la flexibilidad del

potencial de las TIC para apoyar diferentes procesos educativos y se argumenta que su justificación depende de los problemas y necesidades que se quiere abordar en cada caso.

Sin perjuicio de esta discusión, puede decirse que los recursos digitales multimedia ofrecen varias potencialidades educativas que pueden ser explotadas en diversos contextos pedagógicos. En primer lugar, los contenidos digitales permiten la *interactividad* del estudiante con el material educativo, lo que es muy atractivo y estimulante para desarrollar un aprendizaje más activo; lo que se conoce como “aprender haciendo”. Los contenidos digitales permiten también proveer *retroalimentación* automática al estudiante de acuerdo a su desempeño individual, facilitando una mayor personalización de los procesos de enseñanza. Asimismo, los contenidos digitales pueden facilitar la construcción de nuevo conocimiento en base a un proceso progresivo de diseño, desarrollo y depuración, muchas veces a partir de modelos preexistentes, aprovechando la capacidad de *edición* del material digital. En segundo lugar, las animaciones y simulaciones computacionales estimulan a los estudiantes y mejoran su comprensión de conceptos complejos. Estos contenidos digitales permiten la *visualización* de conceptos o procesos difíciles de entender de otra forma, lo que facilita hacer concreto y real temas que son abstractos, especialmente en materias como matemáticas y ciencias. En tercer lugar, las TIC ofrecen herramientas que permiten acceder a información y comunicarse con personas de todo el mundo, lo que facilita la investigación y la colaboración prácticamente sin límites, lo que es particularmente útil para la investigación y en materias de las ciencias sociales.

En suma, 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 existentes.

## 2. Modelos tecnológico-educativos

Normalmente las políticas de TIC para escuelas promueven ciertos modelos concretos de uso educativo de la tecnología, a través de los cuales se plasma una cierta visión sobre las potencialidades educativas de las TIC que se busca aprovechar. Sin perjuicio de la diversidad de opciones, hay modelos que han tenido una mayor difusión alrededor del mundo. A continuación se revisan algunos de estos modelos a fin de ilustrar de manera concreta la forma en que las políticas promueven el uso de las TIC al interior de las escuelas.

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 impulsados 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. El esquema de laboratorio ha sido criticado por ser muchas veces intimidante para los profesores y favorecer el desarrollo de competencias TIC en desmedro de otros aprendizajes curriculares. Sin embargo, debido a su costo y flexibilidad sigue siendo la modalidad más común en las escuelas de países desarrollados y en vías de desarrollo.

Muchas veces, los computadores del laboratorio son complementados con algunos pocos 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 TIC. Por ejemplo, Inglaterra ha promovido que los docentes puedan disponer de su propio portátil (DfES, 2007); en Chile, en cambio, se facilitó que los docentes compraran equipos e Internet para sus hogares (Enlaces, 2000).

Es interesante notar que algunos países en vías de desarrollo han desarrollado modelos con laboratorios que inicialmente tenían pocos equipos, pero que paulatinamente con los años se han ido ampliando. Por ejemplo, la *Red Enlaces* de Chile partió con salas de 3-9 computadores que eran utilizados por el profesor para desarrollar proyectos colaborativos con grupos de alumnos (Alvarez et al, 1998). *Red Escolar* de México, por su parte, facilitaba el trabajo de investigación e intercambio de grupos de alumnos en la sala de medios de la escuela, donde inicialmente se dispusieron 4-5 computadores conectados a Internet (Redal, 2005).

El modelo de *redes escolares*, impulsado por las dos iniciativas recién mencionadas, también ha tenido gran auge, especialmente desde la emergencia de Internet a mediados de los 90's. Las redes escolares promueven el uso de Internet como base para el intercambio y la colaboración entre las escuelas participantes, así como la utilización de la red para ampliar los horizontes de investigación y conocimiento de profesores y estudiantes. Este concepto es hoy parte de la mayoría de las iniciativas de TIC para escuelas, sin perjuicio de lo cual siguen existiendo políticas específicamente enfocadas en esta visión. Por ejemplo, además de las iniciativas señaladas, se han desarrollado redes escolares en Costa Rica (*Red Telemática Educativa*),<sup>23</sup> en Argentina (*Red Telar*)<sup>24</sup> y Colombia (*Conexiones*).<sup>25</sup> Iniciativas internacionales, como *WorldLink*,<sup>26</sup> han impulsado redes escolares en diversos países alrededor del mundo, incluyendo algunos en América Latina, como Paraguay, República Dominicana, Perú y Brasil, entre otros. Algunos países desarrollados también han impulsado políticas nacionales basados en esta visión, como es el caso de Inglaterra (*Nacional Grid for Learning*)<sup>27</sup> y Canadá (*SchoolNet*).

Como una manera de superar la resistencia de los docentes a utilizar los laboratorios, 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.

---

<sup>23</sup> Ver [www.fod.ac.cr/programas/rte\\_indice.html](http://www.fod.ac.cr/programas/rte_indice.html)

<sup>24</sup> Ver [www.telar.org](http://www.telar.org)

<sup>25</sup> Ver [www.conexiones.eafit.edu.co](http://www.conexiones.eafit.edu.co)

<sup>26</sup> Ver [www.world-links.org](http://www.world-links.org)

<sup>27</sup> El Programa NGfL se inició en 1997 y terminó en 2005 cuando fue absorbido por la política de TIC para escuelas inglesa.

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 interactivas<sup>28</sup> en conjunto con estos proyectores, puesto que facilitan aún más la interacción de docentes y alumnos con los recursos digitales (Becta, 2003). Por ejemplo, países como Inglaterra (*Interactive Whiteboard Initiative*) y México (*Enciclomedia*) iniciaron hace pocos años políticas nacionales para masificar el uso de proyectores y pizarras interactivas en las aulas de sus escuelas (Becta, 2004; SEP, 2007).

Por otra parte, 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 (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 efectivamente un papel secundario soportando estas conversaciones (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, existen 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* desarrollado por Intel,<sup>29</sup> 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 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.

En suma, puede observarse una tendencia de las políticas a promover modelos que complementen 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. Asimismo, es posible que las experiencias educativas donde cada estudiante cuenta con su propio dispositivo digital en forma permanente sean cada día más comunes y que en algún momento comiencen a formar parte de los modelos promovidos masivamente por las políticas públicas en los países en vías de desarrollo.

---

<sup>28</sup> 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.

<sup>29</sup> Ver [www.intel.com/intel/worldahead/education.htm?iid=worldahead+ln\\_education](http://www.intel.com/intel/worldahead/education.htm?iid=worldahead+ln_education)



## **IV. Resultados de las políticas de TIC para escuelas**

Los resultados de las políticas de TIC para escuelas son de diversa índole y dependen de la orientación de estas políticas en cada país. En general, se reportan como logros de estos esfuerzos la disminución de la brecha digital; el mejoramiento de procesos de enseñanza y aprendizaje con la incorporación de nuevos recursos de aprendizaje y de nuevos estilos pedagógicos; el aumento de los logros académico de los estudiantes en las materias del currículum; el desarrollo de competencias de manejo de las TIC y de procesamiento de información, así como de competencias cognitivas de orden superior; mayor motivación y capacidad de aprendizaje autónomo de los estudiantes; el mejoramiento de los procesos de gestión institucional y académica de las escuelas; entre otras. Sin embargo, es difícil dar una cuenta global y confiable de los resultados de estas políticas alrededor del mundo, en circunstancias que no existen metodologías ni indicadores que sean estándares para medirlos. Por ejemplo, uno de los indicadores más simples que se utilizan para dimensionar el grado de penetración de las TIC en las escuelas, la tasa de alumnos por computador, no usa una definición común en los diferentes estudios que se realizan. En algunos casos, se cuentan sólo los computadores utilizados por los estudiantes, mientras en otros se incluyen a todos los equipos de la escuela; en unos casos se da cuenta de un promedio nacional, incluyendo a todas las escuelas y estudiantes del país, mientras en otros se hace referencia sólo a las escuelas que forman parte de las iniciativas gubernamentales. En este contexto, la información disponible debe tratarse con cautela. Adicionalmente, para la mayor parte de los países en vías de desarrollo no existe mucha información sobre los resultados de sus políticas, ni menos un seguimiento de estas a lo largo de los años.

### **1. Resultados en aprendizajes**

Sin perjuicio de lo anterior, es posible esbozar una imagen sobre resultados de las políticas de TIC para escuelas, puesto que hay numerosos estudios que intentan dar cuenta de sus efectos, en especial de sus impactos en los aprendizajes de los estudiantes. Nos referimos específicamente a los 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 estas millonarias inversiones se ven traducidas en una mejor educación. Sin embargo, los resultados sobre

aprendizajes deben ser examinados con cuidado, evitando caer en conclusiones excesivas. Por ejemplo, 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. La verdad es que por cada investigación que muestra resultados alentadores, se pueden encontrar otras menos optimistas. Asimismo, muchas de estas investigaciones adolecen de fallas de diseño o de interpretaciones sesgadas que pueden llevar a equívocos (Ungerleider and Burn, 2003). Los resultados positivos de los proyectos pequeños son muchas veces influenciados por una predisposición favorable de los investigadores o por el hecho de que están basados en buenos profesores y cuentan con considerable apoyo externo. En cualquier caso, el alcance limitado y el excesivo foco de estas investigaciones no permiten extrapolar sus resultados y se requiere mirar otros estudios de mayor escala.

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 GCSE<sup>30</sup> para relacionar logro en aprendizaje con el uso de las TIC (Becta, 2002); y Chile ha analizado los resultados de su prueba nacional SIMCE<sup>31</sup> con el mismo propósito. Asimismo, diversos estudios sobre impacto de las TIC en aprendizaje han utilizado los resultados de los estudios internacionales PISA<sup>32</sup> y TIMSS,<sup>33</sup> 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. Sin embargo, las conclusiones de los estudios nacionales o internacionales también deben ser examinadas con cautela. Por ejemplo, basándose en los resultados de PISA del año 2000, la OECD señaló en su momento que los estudiantes con mayor interés en el uso de computadores tendían a tener mejores resultados académicos; sin embargo, este estudio de la OECD no tomaba en cuenta el hecho de que el acceso a la tecnología depende de la situación socio-económica de las familias y de los recursos disponibles en las escuelas y al no controlar por estas variables, se podría haber estado midiendo el efecto que tiene provenir de una familia mejor educada o de asistir a una buena escuela, y no de los computadores, sobre los aprendizajes, como de hecho un análisis posterior lo demostró (Fuchs & Woessmann, 2004). Por otra parte, los estudios de gran escala tienden a mirar la relación entre logro académico en materias definidas (por ejemplo, matemáticas) y el uso de las TIC, sin aclarar si este uso está relacionado o no con esas materias específicas, lo que impide observar el impacto particular de usar las TIC para apoyar esa materia (matemáticas). Por último, típicamente estos estudios encuentran correlaciones entre el uso de las TIC y los resultados académicos, pero estas correlaciones como bien es sabido, no implican causalidad, lo que deja un gran espacio para la interpretación de los investigadores.

---

<sup>30</sup> GCSE (General Certificate of Secondary Education) es el sistema de calificación para estudiantes entre 14-16 años en diversas asignaturas.

<sup>31</sup> SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) es realizado anualmente en 4º, 8º y 10º grado en las escuelas chilenas para medir logros de aprendizaje en lenguaje y matemáticas.

<sup>32</sup> 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, matemática y ciencias y hace énfasis en uno 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 aprendizajes de ciencias.

<sup>33</sup> TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) es una prueba internacional para estudiantes de 4º y 8º 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.



Con todo, 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. 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. Por ejemplo, el estudio inglés *Impact2*, que estudió en profundidad 60 escuelas destacadas en el uso educativo de las TIC, encontró impactos significativos sólo en algunas asignaturas y en algunos niveles (DfES, 2003b). En otro ejemplo, un estudio sobre la Red Enlaces en Chile no pudo relacionar positiva y consistentemente el uso de TIC con los resultados en el SIMCE (Raczynski & Pavéz, 2000). Los análisis de estos y otros resultados son convergentes en señalar que, 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 su docencia; de los estudiantes y del acceso a TIC en la escuela y en los hogares, entre otras. El factor clave son los profesores, los que muchas veces tienden a inhibir el aprovechamiento del potencial educativo de las TIC, pues enfrentan su uso desde sus perspectivas previas y prácticas tradicionales.

Adicionalmente, existe consenso en 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. Una confirmación de esta tesis llegó con el análisis de los resultados de PISA 2000 (Fuchs & Woessmann, 2004) el cual mostró que, controlando por la situación socio-económica de las 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.

Todos estos resultados muestran que las instituciones escolares y sus docentes están recién aprendiendo a aprovechar el potencial educativo de las tecnologías. Esto es consistente con la observación realizada en diversos países —tanto desarrollados como en vías de desarrollo— en el sentido que todavía es un grupo menor de docentes el que está integrando apropiadamente las TIC en sus clases (Cuban, 2001). Por eso, a fin de trascender a este grupo de profesores “innovadores”, las políticas públicas de muchos países están redoblando sus esfuerzos por facilitar la integración de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, usando nuevas estrategias y tecnologías, como por ejemplo, desplegando nuevos esquemas para capacitar a los docentes o utilizando dispositivos de proyección y portátiles dentro de las aulas. Sin embargo, existe una creciente preocupación en el sentido que si bien estas nuevas estrategias pueden involucrar a más docentes, podrían no cambiar mucho el panorama si no se abordan temas más estructurales de la relación entre estas nuevas tecnologías, el currículum y la evaluación escolar (McFarlane, 2003). De acuerdo a esta perspectiva, el potencial educativo de las TIC estaría fundamentalmente relacionado con facilitar el desarrollo de las competencias de orden superior, las que no estarían siendo realizadas en los currículum escolares ni menos estarían siendo capturadas por los sistemas de evaluación estandarizada que se realizan a nivel local, nacional e internacional. En otras palabras, se advierte que hasta que no se aborde una modernización más profunda de los objetivos de la educación escolar y de la manera en que estos se miden, el impacto de las TIC en los aprendizajes seguirá siendo relativamente invisible.

Es muy posible que este debate sobre el impacto de las TIC en los aprendizajes siga abierto por mucho tiempo más o, incluso, que nunca llegue a cerrarse por completo. Mientras tanto, los países siguen invirtiendo y de una u otra manera siguen apostando a que los esquivos impactos académicos se manifiesten cuando las TIC penetren más profundamente la cultura escolar y las prácticas pedagógicas; o bien estas últimas se adapten a los nuevos escenarios y demandas.

## **2. Obstáculos para obtener impactos en los aprendizajes**

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). Existen obstáculos de diversa índole: de tipo pedagógico, institucional y tecnológico. En primer lugar, existe una incomprensión 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. La realidad muestra que la buena docencia no puede ser reemplazada por las TIC. Las TIC pueden ofrecer un nuevo tipo de experiencias educativa a los estudiantes, pero sigue siendo el docente el que hace posible el aprendizaje. Muchas veces esto es olvidado por los profesores, quienes 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 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, dejando 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 sorpresivos problemas técnicos que hacen aún menos fluida la clase. 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 usualmente requieren mayor preparación que las clases tradicionales; 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 la 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.

La experiencia ha mostrado que todos estos elementos deben ser abordados en cualquier política de TIC para escuelas. En el contexto escolar la infraestructura tecnológica que provee acceso es muy necesaria, pero está lejos de ser suficiente. Se debe considerar, adicionalmente, estrategias para proveer contenidos educativos; para preparar a los docentes; para incorporar el uso de las TIC al currículum; y para evaluar su uso e impacto.<sup>34</sup>

### 3. Otros resultados y sus dificultades

Sin perjuicio de la controversia sobre los impactos en aprendizaje, las políticas de TIC para escuelas han podido mostrar otros resultados que también son parte de sus objetivos y que son valorados en la arena pública. En primer lugar, la escuela ha 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, mientras en los países desarrollados menos del 10% de los estudiantes de octavo grado usan computadores solo en su escuela, en el caso de Chile esta cifra sube a 49% (TIMSS, 2004). Los resultados de PISA 2003 revelan un fenómeno similar para los estudiantes de 15 años: en México un 37% usa TIC sólo en la escuela; y un 24% en Uruguay (OECD, 2005).<sup>35</sup>

En segundo lugar, las TIC han mostrado ser un apoyo para mejorar ciertos procesos de gestión del sistema escolar, en particular, a nivel de los propios docentes. Por ejemplo, hay indicios 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, lo que en algunos casos permite experimentar la reducción de algunas dimensiones de su carga de trabajo. 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).

Por último, siempre 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 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. Por ejemplo, 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, la adquisición de las competencias 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

<sup>34</sup> Para un análisis más amplio de recomendaciones para las políticas de países en desarrollo ver Osin, 1997; Hepp et al, 2004; Wagner et al; 2005

<sup>35</sup> Cabe señalar que las cifras de TIMSS y PISA no son directamente comparables, puesto que la primera se refiere a escuelas donde se cursa el 8° grado, lo que en algunos países, como Chile, corresponde a escuelas de primaria; mientras el segundo se refiere a las escuelas donde asisten los niños de 15 años, que en la mayoría de los países corresponde a escuelas secundaria. En la mayoría de los países del mundo las escuelas secundarias tienen mejor infraestructura tecnológica que las escuelas primarias (ver SITES, 1999).

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). Para enfrentar estos desafíos, muchos países están abordando el desarrollo de las competencias de manejo de uso de las TIC a través de dos estrategias complementarias: por una parte, incluir en el currículum cursos que se hagan cargo de proveer a los estudiantes de un conjunto de competencias mínimas de manejo de TIC claramente establecidas a través de estándares (por ejemplo, *International Computer Driver Licence* - ICDL); y por la otra, estimular el uso transversal de las TIC dentro de cada asignatura, de manera que los estudiantes las utilicen para escribir sus trabajos, modelar y resolver problemas, presentar y comunicar ideas, investigar y trabajar con información, administrar sus proyectos, entre otros. Este segundo nivel de competencias ha mostrado ser más importante y más complejo de alcanzar durante la experiencia escolar.

Así, el aprovechamiento de las TIC en general, y de la Internet en particular, requiere de ciertas competencias –no siempre presentes– relacionadas con el lenguaje, el aprendizaje autónomo y el manejo, lo cual se transforma en un problema que no siempre es visualizado por las políticas. Si las políticas no ponen foco en el desarrollo de estas destrezas junto con el acceso a las TIC y la preparación en su manejo básico, será difícil que los estudiantes puedan hacer uso de las nuevas tecnologías para su beneficio.

#### 4. Las lecciones de los resultados

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 estos 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 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. 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. 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 en el sistema. 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. 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 en que los mensajes de los documentos oficiales son siempre afectados por los múltiples actores que participan en procesos sociales tan amplios como estos (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 algo simplista del rol que puede jugar la tecnología en la educación y le otorgan mucha relevancia al hecho 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 a al currículum de las diferentes asignaturas, haya facilitado un uso de los computadores más orientado al desarrollo de competencias TIC que su integración al currículum.

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. 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 este implica. En ese escenario, sí sería posible utilizar las TIC como una potente palanca para producir tales transformaciones pedagógicas. 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).

En perspectiva, podría decirse que el impacto fundamental de las políticas ha sido el acercamiento de las nuevas generaciones a las tecnologías digitales, así como su integración en algunas prácticas educativas y de gestión de la escuela. El aprovechamiento de sus potencialidades educativas para los aprendizajes curriculares ha sido, en cambio, mucho más lento y difícil de observar. La experiencia indica que todavía se han de superar dificultades de diversa índole y se ha de comprender mejor la relación entre estas tecnologías y los procesos de cambio educativo.



## V. Relación con la reducción de la pobreza

El hecho que históricamente las invenciones humanas se hayan traducido en instrumento para el desarrollo humano, ha llevado a tener cierta confianza en que las innovaciones tecnológicas permiten impulsar el desarrollo de los países y superar las barreras sociales que nos separan de una sociedad más justa y equitativa. Las nuevas tecnologías digitales no son una excepción en esta tradición y ahora son las depositarias de una esperanza renovada en la técnica como vehículo para el desarrollo económico y el combate a la pobreza. En este contexto, las políticas de TIC para escuelas también intentan contribuir a la reducción de la pobreza.

### 1. Políticas TIC para escuelas

Es posible observar tres maneras en que las políticas de TIC para escuelas, de forma más o menos coherente, buscan impactar en la reducción de la pobreza: desarrollando competencias tecnológicas en los estudiantes; incorporando a sectores marginados; y, la más importante, reduciendo la brecha digital.

En primer lugar, la introducción de las TIC en las escuelas busca que los estudiantes se familiaricen y manejen con fluidez las nuevas tecnologías digitales que hoy son base para el mundo del trabajo. Se espera que estas políticas ayuden a mejorar las competencias del capital humano y la incorporación de tecnología en los procesos productivos, incrementando su productividad y competitividad y, en consecuencia, el desarrollo económico de los países (De Ferranti et al, 2003). Asimismo, se espera que este desarrollo económico se traduzca en una disminución de las desigualdades sociales.

En segundo lugar, normalmente las políticas de TIC para escuelas despliegan aplicaciones que favorecen de forma especial a poblaciones tradicionalmente marginadas. Por ejemplo, al conectar escuelas remotas a Internet, éstas pueden acceder a materiales de alta calidad ofrecidas en los portales educativos; y los docentes que trabajan en condiciones de aislamiento pueden tener acceso a nuevas oportunidades de desarrollo profesional a través de e-learning. Asimismo, estrategias de educación semi-presencial apoyadas en Internet permiten que jóvenes que requieren combinar estudio con trabajo puedan acceder a oportunidades educativas más flexibles compatibles con sus horarios laborales. Estas nuevas oportunidades educativas abren nuevas oportunidades para que las personas puedan salir de su condición de pobreza (PNUD, 2001).

Por último, todas las políticas de TIC para escuelas buscan activamente reducir la brecha digital. En los países en vías de desarrollo esta reducción tiene dos dimensiones: por una parte, disminuir la brecha que los separa de los más desarrollados, para lo cual las políticas buscan masificar las TIC a través del sistema escolar; y, por otra, disminuir la brecha que existe al interior de los países, para lo cual las políticas buscan actuar prioritariamente en las escuelas más pobres.

## 2. Brecha digital

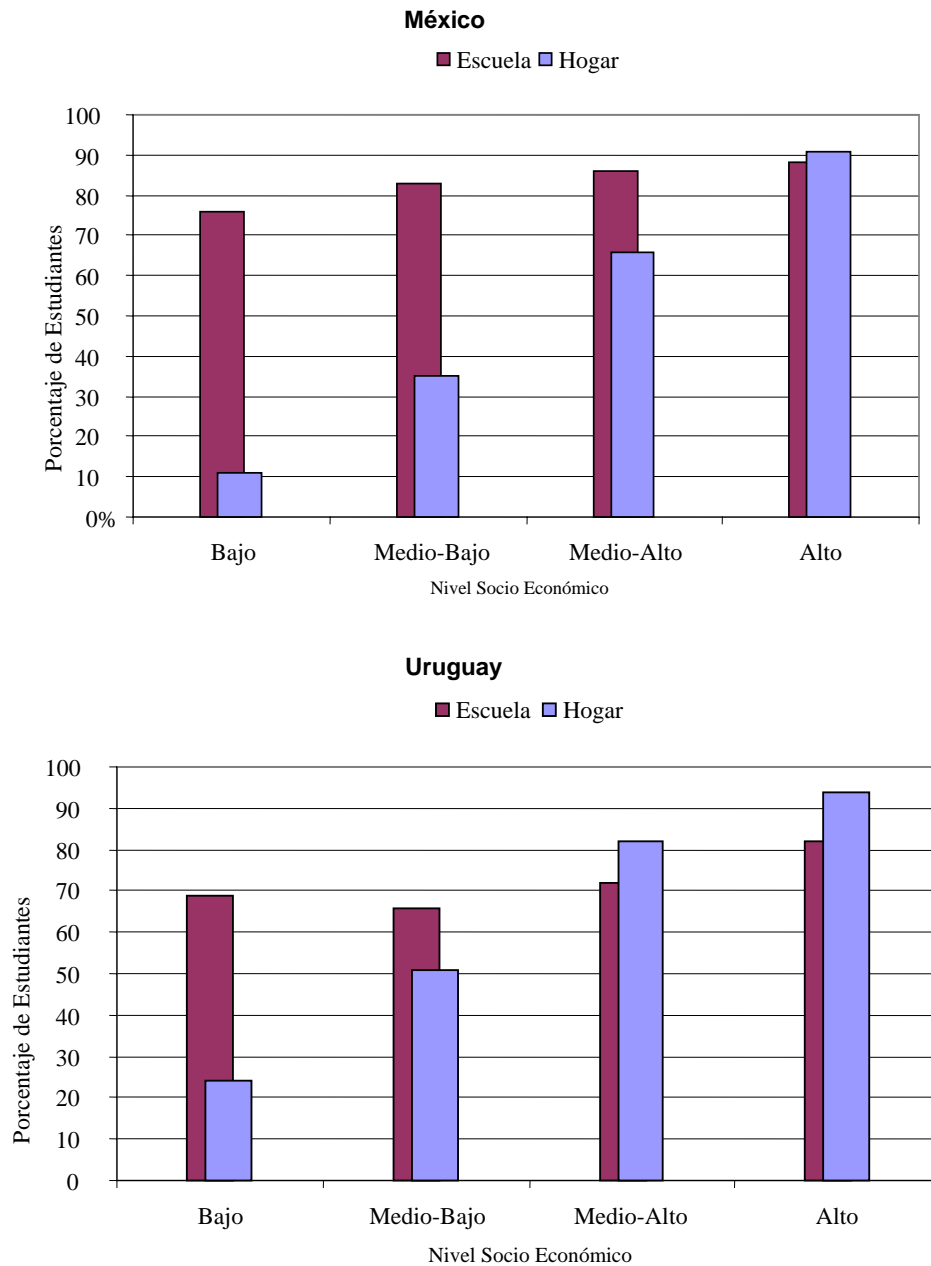
Hoy en día existe consenso en que disminuir la brecha digital es un imperativo fundamental de las políticas públicas, a fin de incorporar a todos los sectores sociales al manejo de los nuevos códigos que permiten aprovechar las TIC para abrirse oportunidades laborales y sociales. La eliminación de esta brecha es vital para no poner una nueva cortapisa a las posibilidades de las personas.

En este contexto, la presencia de las TIC en las escuelas puede abrir nuevas oportunidades para que las personas encuentren caminos para salir de su condición de pobreza. Hoy en día saber usar y tener acceso a las tecnologías es una condición de base para poder ampliar las capacidades de acción en el ámbito productivo y laboral; en los asuntos familiares; en la activación de redes sociales de cooperación; en la sociabilidad y en la definición de la identidad personal. Más aún, el uso de las TIC puede potenciar la capacidad que tienen las personas para determinar su futuro; realizar sus sueños y proyectos; entender el mundo y participar en él. En definitiva, las TIC permiten potenciar las capacidades básicas que tienen las personas para actuar sobre sí mismo y su entorno (PNUD, 2006). Las personas de sectores más pobres valoran capacitarse en el manejo de las TIC no sólo porque esas competencias específicas son necesaria para acceder a muchas alternativas laborales, sino también porque ven la asociación entre las TIC y el ser *educado, moderno y preparado* (UNESCO, 2004). En este sentido, la presencia de las TIC en las escuelas pobres tiene un valor adicional, al ser percibida como una clara invitación a participar de la *modernidad* de la cual estos sectores se han sentido tradicionalmente marginados.

La reducción de la brecha digital favoreciendo prioritariamente a los sectores más pobres es parte importante de la agenda de las políticas de TIC para escuelas en América Latina. Por ejemplo, la política en Costa Rica está orientada a escuelas urbanas y rurales de nivel socio-económico bajo y medio-bajo; en Chile la Red Enlaces partió en escuelas urbanas pobres y posteriormente estableció un programa especial para escuelas rurales apartadas; y Red Escolar de México mantiene una política de equidad en los procesos de selección de escuelas que se incorporan a esta iniciativa (Redal, 2005). Existen algunos datos que muestran los resultados de estas políticas; por ejemplo, en el gráfico N° 2 se muestra cómo los jóvenes de los sectores más pobres de México y Uruguay ven compensada la carencia de tecnología en sus hogares con el acceso que se les ofrece en sus escuelas.



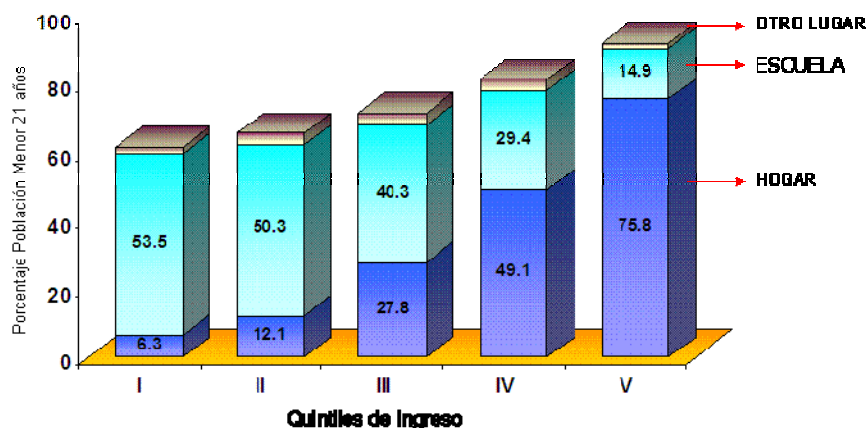
**GRÁFICO 2**  
**LUGARES DE ACCESO A TIC JÓVENES DE 15 AÑOS, SEGÚN NIVEL**  
**SOCIO-ECONÓMICO, EN MÉXICO Y URUGUAY**



Fuente: PISA 2003 (OECD, 2005).

Asimismo, el gráfico N° 3 muestra cómo en Chile la mayor parte de los niños y jóvenes de los sectores más pobres tiene acceso a las TIC fundamentalmente gracias a su presencia en las escuelas.

**GRÁFICO 3**  
**LUGAR DE ACCESO A TIC POBLACIÓN MENOR 21 AÑOS**  
**SEGÚN QUINTILES DE INGRESO EN CHILE**



Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica 2003 (CASEN, 2003).

Es también común en las políticas latinoamericanas promover el uso de los laboratorios escolares por parte de las comunidades circundantes a las escuelas. Se trata de abrir el laboratorio de computadores en horarios no lectivos para que la comunidad en la que se inserta la escuela tenga acceso a capacitarse y usar los recursos tecnológicos. Esta estrategia —que es promovida por las políticas TIC para escuelas en países como Canadá, España, Uruguay, Costa Rica, Chile y Bolivia, entre otros— aprovecha la infraestructura escolar para reducir la brecha digital al interior del país y lograr una vinculación más estrecha de la comunidad con su escuela.

### 3. Dificultades

Si bien existe un amplio respaldo para las inversiones de TIC en educación cuya justificación se sustenta en un cierto sentido común que espera un impacto en el desarrollo social y económico de los países en el largo plazo, también hay voces que alertan sobre las dificultades que amenazan estos resultados.

Algunos sostienen que la relación entre inversión en TIC y desarrollo económico no es tan instantánea ni mecánica como muchos piensan: de hecho, hay indicios de que las TIC comenzaron a afectar a la economía de Estados Unidos en su conjunto, más allá de uno u otro sector específico, sólo cuando se masificó el acceso a Internet. Aparentemente, una vez alcanzada cierta escala se produce la masa crítica de la red de interacciones que facilita la ola de innovación y productividad que impacta en el desarrollo económico a nivel global (Morino, 2001). Esta puede ser una mala noticia para los países que, a pesar de los esfuerzos, tienen dificultades para realmente masificar la tecnología y su apropiación por parte de su población. Por su parte, hay quienes advierten que, incluso si se impactara el desarrollo económico, éste no siempre se traduce en una disminución de las desigualdades sociales, especialmente en aquellos países con poca regulación de sus mercados laborales y de sus políticas sociales (Tedesco, 2005).

También hay quienes ponen en duda la relación directa entre la reducción de la brecha digital y la reducción de pobreza, en la medida de que éste se trata de un fenómeno complejo y multidimensional cuya reducción requiere de estrategias que apunten a desactivar sus causas y

promover los factores que facilitan su disminución; y que la sola presencia de las TIC está lejos de permitir estos cambios (McNamara, 2003).

Adicionalmente, los países en vías de desarrollo ofrecen características que pueden hacer aún más difícil aprovechar los esfuerzos de incorporación de tecnología para reducir la pobreza. En primer lugar, muchas veces las limitaciones de la infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones afectan justamente a los sectores sociales más pobres, impidiéndoles el acceso a las TIC. En este sentido, si las políticas de TIC para escuelas se enfocan, por ejemplo, en implementar un portal educativo, sin abordar simultáneamente el acceso a Internet de las escuelas pobres, estas iniciativas pueden ser altamente regresivas, en la medida que sus principales beneficiados serían aquellos sectores sociales con más acceso y menos necesidades. En segundo lugar, las dificultades de los sistemas educativos para asegurar aprendizajes básicos en todos los sectores sociales, compensando las diferencias de origen, pueden traducirse en una doble desventaja para los pobres. De hecho, el manejo y acceso a las TIC no hará ninguna diferencia si las personas no saben leer y escribir o no cuentan con los medios complementarios para aprovechar las nuevas oportunidades que se le presenten, tales como la ropa adecuada y el dinero para asistir a una entrevista de trabajo; o el apoyo para cuidar a los niños mientras tiene que ausentarse del hogar. En este sentido, las nuevas tecnologías no han cambiado realmente las reglas fundamentales del juego que enfrentan los sectores pobres de la sociedad (Morino, 2001). Por último, los países en vías de desarrollo enfrentan el problema de tener que perseguir el cierre de una brecha cuya frontera es móvil: cada vez que los países desarrollados alcanzan un cierto estándar, la innovación tecnológica incorpora nuevas metas y se reestablece la distancia (Tedesco, 2005).

En suma, las políticas de TIC para escuelas buscan contribuir a la reducción de la pobreza, fundamentalmente, a través de la reducción de la brecha digital. Gracias a estas políticas, los sectores más pobres están pudiendo acceder a las TIC en las escuelas, lo que, se espera, les abra nuevas oportunidades de desarrollo laboral y social. Sin embargo, no es aún claro el impacto que estas políticas tendrán, en circunstancias que la reducción de la pobreza es un fenómeno complejo cuyo abordaje requiere bastante más que el simple acceso a las TIC.



## VI. 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 gestión, y de preparar a las nuevas generaciones en las competencias requeridas por el mundo moderno. En este artículo se han revisado las visiones que guían las políticas de TIC para escuelas, así como las lecciones aprendidas en los últimos años.

A comienzos los años 80 el rol de las TIC en las escuelas estaba centrado en desarrollar competencias técnicas que sirvieran en el mundo del trabajo. Paulatinamente se fortaleció la visión de usar las TIC para apoyar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilitar el desarrollo de pedagogías constructivistas e integrar las escuelas a Internet. 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 mejorar las técnicas educativas, resolver los problemas de enseñanza y gestión que enfrentan las escuelas.

La experiencia ha mostrado que las TIC son herramientas poderosas y flexibles que sirven para apoyar tanto pedagogías tradicionales como constructivistas. Los contenidos digitales ofrecen características únicas a los procesos de enseñanza y aprendizaje, como son sus capacidades de interactividad, retroalimentación, edición, simulación y visualización de fenómenos, y de acceso a información y comunicación global. La manera más habitual en que las escuelas organizan sus recursos tecnológicos es en laboratorios; sin embargo, hay una marcada tendencia a acercar las TIC a las aulas, que es donde principalmente se desarrollan los procesos educativos. Esta tendencia está siendo posible gracias a la llegada de proyectores, pizarras interactivas, computadores portátiles, handhelds, y otros dispositivos móviles.

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, a las políticas les ha

sido mucho más difícil mostrar resultados en los logros académicos de los estudiantes, más allá de algunos focos de excelencia. En parte, estas dificultades se derivan de las debilidades de las mediciones de resultados actualmente disponibles, que no cuentan por ejemplo con estándares y métodos comparables. Pero las dificultades para observar estos resultados parecen provenir fundamentalmente del hecho 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 enseñanza.

Sin perjuicio de estas dificultades, y siguiendo la tendencia mundial, la mayor parte de los países de América Latina han comprometido esfuerzos públicos para, de una u otra forma, integrar las TIC en sus sistemas escolares. En general, las orientaciones y modelos de estas políticas se enmarcan dentro de las tendencias internacionales y sus impactos responden a patrones similares. En muchos países de la región, estas políticas han logrado mejorar en forma importante el acceso a las TIC en las escuelas, pero están aún lejos de los países desarrollados. Otros países latinoamericanos, que comenzaron más tarde y/o han avanzado más lento, tienen un grado de avance aún más rezagado.

Los países en vías de desarrollo se enfrentan al doble desafío de abordar las nuevas demandas al mismo tiempo que tienen que resolver problemas educativos y sociales básicos pendientes. Los países de América Latina han buscado la sinergia entre estos esfuerzos, tratando que la integración de las TIC en las escuelas contribuya a disminuir la brecha digital y reducir la pobreza. Sin embargo, aunque hay múltiples indicios que muestran el potencial de las TIC para ayudar en este problema, el impacto final de estas políticas en este ámbito está por verse.

En medio de las promesas y dificultades examinadas, los países de todo el orbe siguen invirtiendo en TIC para escuelas, seguros que éste es el camino para adecuar la educación a la emergente sociedad del conocimiento y que, tarde o temprano, sus efectos podrán verse con más claridad.

## VII. Bibliografía

- Alvarez, M.I., Roman, F., Dobles, M.C., Umaña, J., Zúñiga, M., García, J., Means, B., Potashnik, M. and Rawlings, L. (1998) *Computers in Schools: A Qualitative Study of Chile and Costa Rica*, Education and Technology Series, Especial Issue, Washington: The World Bank.
- 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.
- (2003) *What research says about interactive whiteboards*, Becta ICT Research Serie, Coventry: Becta.
- (2004) *Getting the most from your interactive whiteboards: A guide for primary schools*, Coventry: 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.
- Brunner, J.J. (2003) *La Educación e Internet: ¿La próxima revolución?*, Santiago, Chile: Fondo de Cultura Económica.
- Cairncross, F. and 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.
- CASEN (2003) *Encuesta de Caracterización Socio-Económica Nacional, CASEN 2003: Principales Resultados Acceso a Tecnologías de Información y Comunicación*, Santiago, Chile: Ministerio de Planificación y Cooperación.
- 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, C. (2003) *Políticas educacionales en el cambio de siglo: La reforma del sistema escolar de Chile*, Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- 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. (1986) *Teachers and Machines: The classroom use of technology since 1920*, New York: Teacher College Press.
- (2001) *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*, Cambridge, Massachusetts and London: Harvard University Press.
- De Ferranti, D., Perry, G.E., Gill, I., Guasch, J.L., Maloney, W.E., Sánchez-Páramo, C., Schady, N. (2003) *Closing the Gap in Education and Technology*, Washington: The World Bank.
- DfEE (1997) *Connecting the Learning Society: National Grid for Learning, the Government's Consultation Paper*, London: Department for Education and Employment.
- (2003) *Fulfilling the Potential: Transforming teaching and learning through ICT in schools*, London: Department for Education and Skills.
- (2003b) *The big pICTure: the Impact of ICT on Attainment, Motivation and Learning*, London: Department for Education and Skills.
- (2007) *Teachernet: Laptop for Teachers*, <http://www.teachernet.gov.uk/wholeschool/ictis/infrastructure/lft/>, Department for Education and Skills, England (revisado Febrero 2007).
- Enlaces (2000), Centro de Educación y Tecnología, Enlaces: Computadores para Profesores, Consultas Frecuentes, [http://www.enlaces.cl/Despliegue\\_Noticias.php?id\\_noticia=102](http://www.enlaces.cl/Despliegue_Noticias.php?id_noticia=102) (revisado Febrero 2007).
- EUN (2007), European Schoolnet Corporate Portal: This is European Schoolnet, <http://www.europeanschoolnet.org/ww/en/pub/eun/about/euninfo.htm> (revisado Febrero 2007).
- 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: RoutledgeFalmer.
- 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. (2003) *Enlaces: el programa de informática educativa de la reforma educacional chilena*, in: *Políticas educacionales en el cambio de siglo: La reforma del sistema escolar de Chile*, C. Cox, Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Hepp, P., Hinostroza, E., Laval, E., Rebién, 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.
- McNamara, K.S. (2003) *Information and Communication Technologies, Poverty and Development: Learning from Experience*, Background paper for InfoDev Annual Symposium, December 9-10, 2003, Geneva, Suiza, Washington: The World Bank.
- 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.
- Morino (2001) *From Access to Outcomes: Raising the aspirations for Technology Initiatives in Low-Income Communities*, Washington: Morino Institute.
- National Research Council (2000) *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*, Expanded Ed., Washington: National Academy Press.



- OECD (2001) *Schooling for Tomorrow, Learning to Change: ICT in Schools*, Paris: CERI-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.
- (2002b) *Quo Vademus? The Transformation of Schooling in a Networked World*, R. Venezky and C. Davis, Case Study Report, Version 8c, Paris: CERI-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](http://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).
- PNUD (2001) *Informe de Desarrollo Humano 2001: Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*, New York: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- (2006) *Desarrollo Humano en Chile, Las Nuevas Tecnologías: ¿un salto al futuro?*, Santiago: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Redal (2005) *Informe Científico Final: Redes Escolares de América Latina, Una investigación sobre las mejores prácticas*, International Development Research Centre (IDRC)-Redal.
- Relpe (2004) *Declaración de Santiago, Acuerdo de Cooperación Regional en Políticas de Informática Educativa y Acta de Constitución de la Red Latinoamericana de Portales Educativos*, Santiago, Chile.
- Rusten, E. (2002) *Configuration of School Technology: Strategies and Options*, TechKnowLogia, Vol 4, Issue 1, Jan-March 2002, [www.techknowlogia.org](http://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.
- Schacter, J. (1999) *The Impact of Education Technology on Student Achievement: What the most current research has to say*, Milken Exchange on Education Technology, California: The Milken Family Foundation.
- Selwyn, N. (2002) *Learning to Love the Micro: the discursive construction of 'educational' computing in the UK, 1979-89*, *British Journal of Sociology of Education*, vol 23, no 3, pp 427-443.
- SEP (2007) *Secretaría de Educación Pública de México: Programa Enciclomedia*, [www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep\\_Programa\\_Enciclomedia](http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_Programa_Enciclomedia) (revisado Febrero 2007).
- SITES (1999) *ICT and the Emerging Paradigm for Life Long Learning: A worldwide educational assessment of infrastructure, goals and practices*, W.J. Pelgrum and R.E. Anderson (Eds.) Enschede: IEA, International Association for the Evaluation of Education Achievement.
- 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.
- Tedesco, J.C (2005) Las TIC y la desigualdad educativa en América Latina, presentado en el Tercer Seminario de Lengua Hispana de la CERIO/OECD: Las TIC y los desafíos de aprendizaje en la sociedad del conocimiento, 30 de Marzo al 5 de Abril de 2005, Santiago, Chile.
- TIMSS (2004) TIMSS 2003 International Mathematics Report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades, I.V.S. Mullis, M.O. Martin, J.E. Gonzalez and S.J. Chrostowski, Chestnut, USA: IEA.
- UNESCO (2002) *Technologies for Education: Potentials, Parameters and Prospect*, W. Haddad and A. Draxler (Eds.) Paris: UNESCO.
- (2004) *Research: ICT Innovation for Poverty Reduction*, D. Slater and J. Tacchi, New Delhi: UNESCO.
- (2006) *ICT and Education Indicators: Suggested core indicators based on meta-analysis of selected International School Surveys*, Communication Statistics Unit, UNESCO, Montreal, Canadá.
- InfoDev, Japanese Funds-in-Trust, AED and Knowledge Enterprise (2007) *ICT-in-Education Toolkit: for Policy Makers, Planners and Practitioners*, [www.ictinedtoolkit.org](http://www.ictinedtoolkit.org), (revisado Mayo 2007).
- 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.
- Velasco, A. (2006) *Intervención del Ministro de Hacienda*, Andrés Velasco, en ENADE 2006, Santiago, 28 de Noviembre de 2006.
- 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.
- Wagner, D.A., Day, B., James, T., Kozma, R.B., Miller, J. and Unwin, T. (2005) *Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects: A handbook for developing countries*, an InfoDev publication, pre-publication draft for circulation at the World Summit on the Information Society (Tunes, Nov 2005), Washington: The World Bank.
- WorldBank (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*, *EducationWeek*, 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.