

POLÍTICAS EDUCATIVAS SOBRE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LOS PAÍSES IBEROAMERICANOS

Francisco Benavides *

Francesc Pedró **

SÍNTESIS: El presente documento está estructurado en cuatro partes, y tiene como objetivo primordial ofrecer una visión panorámica del estado del arte en el ámbito de las relaciones entre las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y la educación escolar, prestando especial atención a su vinculación con los procesos de innovación educativa y sus implicaciones, tanto políticas como institucionales y, por supuesto, pedagógicas, en los países iberoamericanos.

En la primera parte se establece el marco de expectativas relacionadas con las aportaciones pedagógicas que las TIC pueden ofrecer y es, en este sentido, un ensayo de recopilación de las posibilidades y de los potenciales de estas tecnologías. En la segunda parte se presentan las realizaciones, fundamentalmente desde la perspectiva del acceso a las tecnologías y de la formación del profesorado, en tanto que ambos han venido siendo los ejes fundamentales de las políticas desarrolladas en los dos últimos decenios, tanto en los países de la OCDE como en la mayor parte de los países iberoamericanos. La tercera parte es un ensayo de evaluación de los resultados obtenidos que intenta ofrecer una respuesta al interrogante fundamental de si las inversiones desarrolladas han generado los beneficios esperados, cuáles de las expectativas iniciales se han visto colmadas y cuáles no, y por qué razones. La cuarta y última parte sugiere la agenda pendiente en términos de investigación educativa.

Palabras clave: TIC; políticas educativas; formación del profesorado; OCDE.

SÍNTESE: *O presente documento, que se estrutura em quatro partes, tem como objetivo primordial oferecer uma visão panorâmica do estado da arte no âmbito das relações entre as novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC) e a educação escolar, prestando especial atenção à sua vinculação com os processos de inovação educativa e suas impli-*

* Analista de políticas públicas y de innovación en el Centro para la Investigación y la Innovación Educativas [Centre for Educational Research and Innovation (CERI)] de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

** Jefe del Programa de Aprendices del Nuevo Milenio de la CERI/OCDE.

cações, tanto políticas como institucionais. e, como não poderia deixar de ser, pedagógicas, nos países ibero-americanos.

Na primeira parte se estabelece o espaço das expectativas relacionadas com as contribuições pedagógicas que as TIC podem oferecer e é, neste sentido, um ensaio de recopilação das possibilidades e dos potenciais destas tecnologias. A segunda parte apresenta as realizações, fundamentalmente do ponto de vista do acesso às tecnologias e da formação do professorado, já que estes vêm sendo os eixos fundamentais das políticas desenvolvidas nos países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e, também, é claro, na maior parte dos países ibero-americanos nos últimos decênios. A terceira parte consiste num ensaio de avaliação dos resultados obtidos, que tenta oferecer uma resposta às interrogantes fundamentais: se os investimentos desenvolvidos geraram os benefícios esperados, quais das expectativas iniciais viram-se satisfeitas e quais não, e por que razões. A última parte sugere a agenda pendente em termos de pesquisa educativa.

Palavras chave: TIC; políticas educativas; formação do professorado; OCDE.

ABSTRACT: *The main goal of this article, which has been divided into four parts, is to give an overall picture of the state of the art in the sphere of relations between new information and communication technology (ICT) and school education. Special attention will be paid to its connections with the processes of educational innovation and its political, institutional and pedagogical implications in the countries of Ibero-America. In the first of the before mentioned parts, the work frame of expectations on the pedagogical contributions that ICT can make, is set. In this way, we can say that this part is an essay which presents a summary of the possibilities and potential of these technologies. The second part presents the execution, mainly from the point of view of technology accessibility and teachers formation, since teachers are the fundamental axis of development policies in the countries belonging to the Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE for its Spanish acronym) and also in most countries of Ibero-America, during the past two decades. The third part is an essay in which the outcome is assessed. This essay aims at answering the fundamental question to whether the investment done has brought the expected benefits, and at shedding light on which expectations have been fulfilled, which ones not and the reasons why. The last part presents a tentative agenda with all the outstanding issues of educational research.*

Key words: ICT; educative policies; education of teachers; OECD.

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad principal ofrecer una panorámica del estado del arte en el ámbito de las relaciones entre las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y la educación escolar, prestando especial atención a su vinculación con los procesos de innovación educativa y sus implicaciones tanto políticas como institucionales y, por supuesto, pedagógicas, en los países iberoamericanos.

Su contenido se nutre de una doble fuente. En primer lugar, de los trabajos que en esta materia han venido desarrollando la OCDE y el CERI en particular, en los últimos años. Y, en segundo lugar, de las conclusiones de los seminarios CERI/OCDE en español (*Spanish Speaking Seminars*) desarrollados en España (2001), México (2003) y Chile (2005)¹.

2. EXPECTATIVAS Y POSIBILIDADES

Aunque para muchos pueda parecer inaudito la introducción de las TIC en los sistemas educativos es un fenómeno reciente en el contexto de la historia escolar. La primera computadora personal (PC) cumplió apenas veinticinco años, por lo que difícilmente la reflexión pedagógica o las iniciativas políticas acerca de las expectativas que podían generar pueden tener más de veinte años.

Al mismo tiempo, en estas últimas dos décadas los países de la OCDE han enfrentado cambios radicales en su demografía, desarrollo económico y características socioculturales que han impactado directamente en los sistemas educativos. Los nuevos flujos migratorios, la consolidación de poblaciones culturalmente heterogéneas, las economías basadas en servicios y las desigualdades profundas son algunos de los fenómenos ante los cuales los servicios educativos se ven confrontados.

¹ Los seminarios CERI/OCDE en español se desarrollan en un foro bianual del CERI, creado en el año 2001 en coordinación con España, México y Chile, que busca facilitar el intercambio de experiencias y de iniciativas entre la OCDE y países iberoamericanos. Mientras que los primeros tres seminarios tuvieron como tema central las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el cuarto, que se llevará a cabo en noviembre del 2007 en Córdoba, España, tendrá como tema central las competencias básicas. Para más información: <www.iadb.org/sds/doc/conectandoalamayoria.pdf>.

Pese a la incertidumbre con respecto a las TIC y los cambios globales y nacionales la mayoría de los gobiernos decidió, prácticamente desde un principio, invertir en la incorporación de dichas tecnologías a los diferentes niveles educativos, así como en la promoción de la alfabetización digital. ¿Qué principios o expectativas impulsaron a los gobiernos a hacerlo? ¿Cuál es el futuro que vieron en las TIC que los alentó a contribuir para la solución de los retos contemporáneos?

2.1 LAS EXPECTATIVAS

Son muchas las declaraciones que se refieren explícitamente a los efectos que se esperan conseguir gracias a la incorporación de las TIC en el entorno escolar, y que legitiman que se conceda una altísima prioridad tanto al diseño de políticas sobre esta materia como al gasto de un considerable volumen de recursos públicos. Está claro que las tecnologías no son consideradas nunca una cuestión política aislada. Sin embargo, en cuanto se refiere a sus aplicaciones educativas lo cierto es que estas deben quedar perfectamente integradas en planes políticos tanto educativos como, en un sentido más amplio, socioeconómicos, relacionados con conceptos que van mucho más allá de la perspectiva escolar. Entre ellos están la educación permanente, las nuevas actitudes requeridas por la sociedad red, el nuevo concepto de ciudadanía y la alfabetización informática, por citar solo algunos.

22

Los ejes fundamentales que aparecen en todos estos planes² son por lo menos cuatro:

- **De desarrollo económico:** la importancia económica de contar con una fuerza laboral altamente formada y operativa en

² En la publicación preparada por el CERI y por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, como resultado del Primer Seminario CERI/OCDE de Habla Hispana (2001), *Los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación*, se incluye un apartado donde se describen las expectativas de la adopción de las TIC (pp. 69-183). La segunda parte del libro fue publicada originalmente en inglés y en francés por la OCDE, bajo los títulos: *Learning to Change: ICT in Schools* y *Les Nouvelles technologies à l'école: Apprendre à changer*. En el mismo sentido, la presentación de Marcela Santillán «Aprendizaje: noción en transición» durante el Segundo Seminario CERI/OCDE de Habla Hispana en México (2003), *Las TIC y los desafíos de aprendizaje en la sociedad del conocimiento*, da una visión global del contexto y de la complejidad de los retos ante los cuales se busca que las TIC tengan un papel estratégico. Ver CD-ROM del seminario.

materia de cualificaciones relacionadas con las TIC y autosuficiente en la nueva sociedad red.

- **De equidad y justicia social:** las TIC consideradas como una herramienta que puede contribuir a generar igualdad de oportunidades o, cuando menos, a no empeorar la situación buscando la reducción de la brecha digital.
- **De cambio pedagógico:** las tecnologías digitales han sido vistas como un elemento catalizador del cambio pedagógico que el nuevo paradigma de la sociedad del conocimiento parece urgir y que demanda la construcción de nuevos espacios y oportunidades para el aprendizaje, como el *e-learning*, así como la redefinición de los roles y procesos en los ya existentes, como el centro escolar.
- **De calidad en el aprendizaje:** las TIC consideradas también como un mecanismo para mejorar la calidad los procesos de aprendizaje, haciéndolos considerablemente más atractivos para los alumnos y supuestamente mucho más efectivos.

En los apartados siguientes se buscará profundizar estos cuatro ejes.

23

2.1.1 Expectativas de desarrollo y estrategia económica

En una economía globalizada, con desarrollos tecnológicos dinámicos y un alto grado de competencia entre países, el éxito de una nación depende, hasta cierto punto, del nivel de formación de su fuerza laboral, incluyendo sus cualificaciones tecnológicas. Por esto resulta vital para la futura creación de lugares de trabajo y para la mejora del bienestar social que los ciudadanos estén altamente cualificados en el uso de las TIC. Esto debe ser válido no solo para los que entran por primera vez en el mercado laboral o los que ya están activamente integrados en él, sino también para los desempleados que no cuentan con las cualificaciones requeridas por la sociedad de la información.

Teniendo en cuenta la rapidez de la evolución de los cambios en materia tecnológica, es necesario que los gobiernos que deseen contar con una sociedad del aprendizaje se doten de estructuras flexibles, a través de las cuales todos los ciudadanos puedan actualizar regularmente sus capacidades y conocimientos, y que faciliten el aprendizaje a lo

largo de la vida. Esto es de particular importancia en una sociedad de servicios, donde cada vez más estos se convierten en procesos digitales y en la cual solo los ciudadanos autónomos pueden obtener el mayor beneficio. La integración de todos a la era digital incluye también a aquellos que tradicionalmente no están ligados a los mercados laborales o a los centros de enseñanza formales pero que tampoco están totalmente excluidos de los mismos, como las amas de casa, los jubilados o los trabajadores activos en los mercados informales.

Desde la perspectiva de la gestión de los servicios educativos, y aunque esta no sea quizá la expectativa más importante, existe la creencia de que las TIC pueden contribuir a la reducción de los costos de la actividad educativa, como se considera que ha hecho la empresa privada. Esta economía se logra al aumentar la eficiencia de algunos procesos administrativos (inscripciones, pagos, etc.); de sus servicios (de préstamo bibliotecario, de becas, etc.) y reduciendo algunos costos ineludibles en la provisión de educación (gestión administrativa y financiera, fundamentalmente).

2.1.2 Expectativas de igualdad y justicia social

24

En segundo lugar, las tecnologías pueden ofrecer mejores oportunidades para aprender, e incluso para mejorar su calidad de vida, a todas las personas con dificultades de aprendizaje o físicas. Puesto que las TIC pueden ser una herramienta útil para crear entornos muy flexibles de formación, pueden contribuir a la igualdad de oportunidades para la formación independientemente del género, de la ubicación geográfica, de la extracción social o étnica, de la enfermedad o de cualquier otra circunstancia de las que normalmente impiden o dificultan el acceso, en términos de igualdad de oportunidades, a una formación de calidad.

Más aún, es una creencia compartida por la mayoría de gobiernos (y de muchas otras instituciones) que la lucha contra la brecha digital debe constituirse en la prioridad política por excelencia en materia de las TIC y educación. Nadie parece discutir que al territorio de las primeras se deber ingresar de la mano de políticas públicas de carácter compensatorio para que todos, incluso los más vulnerables, puedan aprovecharlas. De lo contrario la ya creciente brecha digital seguirá sumándose a los déficits profundos de tipo económico o social preexistentes como lo

³ Para profundizar ver el capítulo 2 del Primer Seminario.

advierten diversos autores. Guillermo Kelly Salinas afirma que las TIC pueden contribuir a la reducción de esta brecha siempre y cuando existan al menos las siguientes condiciones y estrategias³:

- La generación de nuevos ambientes de aprendizaje, basados en conocimientos especializados, en la investigación pedagógica, en la producción de contenidos y de programas de formación propicios tanto a nivel técnico como pedagógico.
- El desarrollo de una plataforma flexible y abierta.
- La capacitación del magisterio.
- El desarrollo de estrategias de educación para padres y el fortalecimiento de los programas compensatorios.
- La existencia de condiciones económicas, y de financiamiento, favorables y estables.
- La definición clara de políticas de planeación y evaluación.

En la misma dinámica Juan Carlos Tedesco recordaba que es necesaria una visión sistémica que rompa con el determinismo social de los resultados del aprendizaje, pero advertía que no vendrá de las TIC, sino de fuera de ellas⁴.

25

Un último argumento, de orden político, que se debe destacar es que muchos gobiernos equiparan el desarrollo de políticas favorables a las tecnologías digitales con modernidad o vanguardia. Dicho de otro modo, además de los argumentos económicos y políticos que las justifican, pareciera que algunos gobernantes asignan a las TIC, ilusoriamente, la función de un bote salvavidas gracias al cual se resolverán –paulatinamente– muchos de los problemas educativos que enfrentan, o la de un buque insignia al que todos seguirán seguros de llegar a buen puerto. Para las naciones menos desarrolladas la inversión en las TIC se vuelve

⁴ La propuesta de Tedesco se puede consultar en su artículo «Las TIC y la desigualdad educativa en América Latina», en la publicación del Tercer Seminario CERI/OCDE de Habla Hispana en Chile (2005).

⁵ Ver, por ejemplo, el documento de octubre de 2006 «Conectando a la mayoría. Lineamientos estratégicos para la difusión de las Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo» que resume los nuevos lineamientos estratégicos con respecto a las TIC en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Disponible en: <www.iadb.org/sds/doc/conectandoalamayoria.pdf>.

una oportunidad para enviar las «señales correctas» tanto al interior (a los ciudadanos, docentes, etc.) como al exterior (inversores, organismos de financiamiento, entre otros)⁵. Con la llegada de una fase de cierto desencanto (como se explica en el segundo aparato de este texto) este valor estratégico de las TIC perdió fuerza, pero difícilmente podría decirse que no continúa siendo muy significativo⁶.

2.1.3 Expectativas de cambio pedagógico

En tercer lugar, la introducción de las TIC tiene la potencialidad de actuar también como una gran ayuda para transformar los sistemas escolares en un mecanismo mucho más flexible y eficaz. La mayor parte de los países se refieren a las tecnologías, bajo esta perspectiva, como a un catalizador para el cambio educativo y para el desarrollo de nuevos roles tanto para los alumnos como para los profesores. Son muchos los países que se han embarcado en reformas educativas en las cuales se espera que la tecnología juegue un papel no solo importante, sino crucial.

Los defensores de las TIC aseguran que si el sistema escolar actual refleja la lógica industrial de los siglos anteriores, a través de las nuevas tecnologías el aparato educativo puede adaptarse y proponer una nueva estructura para el siglo XXI como lo ha hecho de alguna manera el sistema económico, ofreciendo productos y servicios más dinámicos y flexibles, que responden a los intereses individuales y de alta calidad en el corto y largo plazo. Esta evolución, se argumenta, solo puede ser alcanzada poniendo a las TIC en el corazón de cualquier iniciativa de reforma. Los más críticos afirman, por su parte, que el modelo escolar-industrial está obsoleto, y más que mejorarlo, lo que se debe procurar es reinventarlo. En cualquier caso, nadie niega que en esta reinvención las TIC jugarán un rol fundamental.

Así, queda claro que para poder enfrentar a los nuevos desafíos que plantea la sociedad del conocimiento, el sistema escolar debe adoptar nuevas metodologías, desarrollar nuevos contenidos, nuevos

⁶ Leonel Zúñiga en el capítulo 1 de la publicación del primer seminario, presenta su trabajo «Oportunidad y riesgo: los desafíos de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito de la ética», una interesante exposición acerca de las implicaciones y los retos en términos de ética a los que se ven confrontados los gobiernos y las comunidades educativas con el surgimiento de las TIC.

⁷ Antonio Rodríguez de las Heras afirma que para que la innovación (científica y artística) llegue a las sociedades y estas a convertirse en verdaderas sociedades del conocimiento, se deben construir tres clases de comunicación: a) el desarrollo de la tecnología, b) la educación y c) la cultura y fortalecer la relación entre estas tres. Ver más en la publicación del primer seminario.

modelos organizativos y nuevos métodos de colaboración inter-institucional, inter-niveles educativos y, de forma creciente, incluso a escala internacional⁷.

Las TIC son vistas por docentes y decisores como las herramientas pertinentes para cubrir algunas de las asignaturas pendientes tales como la renovación de los contenidos y la del sistema de evaluación. Frente a un currículo tradicional en el que la adquisición de conocimientos a través de la acumulación enciclopédica sigue siendo preponderante, que además es poco flexible y donde el conocimiento continúa organizado en asignaturas y por grados, estas tecnologías se presentan como un medio eficaz para avanzar hacia una redefinición curricular que busca, fundamentalmente, proveer a los alumnos de las estrategias de análisis y resolución de problemas indispensables hoy en día.

Las tecnologías digitales exigen y facilitan la emergencia de nuevos sistemas de evaluación (de alumnos, de profesores, del propio sistema) más aptos, más justos y que devienen parte de una estrategia pedagógica para el beneficio del evaluado. Un ejemplo de esto son las evaluaciones formativas de los alumnos, que consisten en valoraciones personalizadas, permanentes, con diferentes elementos y con una retroalimentación regular que busca hacer énfasis en el reconocimiento, el mérito, y la identificación de las áreas de oportunidad⁸.

27

Por otra parte, para muchos las TIC también representarían el principio del fin del monopolio de la escuela como el espacio físico de aprendizaje por excelencia. Si bien es cierto que las tendencias parecerían indicar que los centros escolares continuarán jugando un rol preponderante en las décadas futuras, el fin del espacio único permite la creación de diversos nodos de aprendizaje, de una red de conocimiento que va mucho más allá de las fronteras escolares y que es *ad hoc* a la sociedad contemporánea. Se convierten en un puente sólido pero dinámico que incita y facilita el acercamiento entre los diferentes niveles de la estructura escolar (el aula, el profesor, la escuela, la coordinación local) y la familia, la comunidad, el mundo empresarial, las autoridades. Estos actores no solo tienen la capacidad de dar seguimiento a lo que sucede en la escuela a través de las TIC, sino que, además, ven en ellas

⁸ Como parte de la serie *What Works* el CERI publicó en 2005 un estudio sobre Evaluación formativa (*Formative assessment*) en la educación secundaria. El texto incluye diversos casos de estudio de, al menos, ocho países, revisiones de la literatura en lengua inglesa, alemana y francesa, así como diversos análisis temáticos.

una manera de interactuar, de contribuir en la toma de decisiones, de exigir resultados, de proponer métodos alternativos y de negociar contenidos, costos y prioridades. Sin embargo, además de la construcción de un foro de intercambio de ideas y compromisos, las TIC proponen repensar cómo capitalizar, evaluar y valorar el aprendizaje formal (adquirido en la escuela o en la formación respaldada con algún tipo de certificación) y el informal⁹ (adquirido fuera del contexto escolar, en el hogar, el auto-estudio, la práctica...) y cómo medir su complementariedad.

Las TIC, finalmente, han sido al mismo tiempo objetivo prioritario del desarrollo profesional docente y un medio más para que este se realice. Esto debería suponer un mayor conocimiento y una mejor comprensión de cómo se genera, adquiere y utiliza el conocimiento. La formación a distancia, el trabajo colaborativo no presencial, las comunidades de aprendizaje en línea, el acceso por Internet a ilimitadas bases de datos, son solo algunas de las posibilidades que las TIC aportan a la profesión docente y que enriquecen las posibilidades de su desarrollo.

2.1.4 Expectativas de calidad en el aprendizaje

En último lugar, aunque no en menor medida, los impactos pedagógicos de las TIC, más allá de su pretendida capacidad de transformar los sistemas en su conjunto, también deben dejarse sentir a una escala individual. Los alumnos, en principio, deberían sentirse más motivados por un entorno escolar donde estas tecnologías juegan un papel relevante. Así, se espera que las TIC, por ejemplo, promuevan la calidad del aprendizaje de los alumnos de enseñanza secundaria que, con mayor frecuencia, tienden a pensar que la escuela es irrelevante. También se espera de ellas que contribuyan a mejorar los resultados académicos, en un contexto donde su medición es cada vez más un criterio esencial de evaluación de la calidad educativa.

Los entornos de aprendizaje ricos en TIC tienen el potencial de hacer que los alumnos cambien su actitud porque les exigen que asuman mayor responsabilidad en su enseñanza, que utilicen la investigación y también sus capacidades de colaboración, de dominio de la tecnología y de

⁹ La OCDE también ha iniciado un proyecto sobre el reconocimiento de la educación informal titulado «The Role of Recognition of Informal Learning and Credit Systems in Promoting Lifelong Learning».

resolución de problemas. Desde esta perspectiva, las TIC amplían y enriquecen el aprendizaje al contribuir al desarrollo de capacidades cognitivas de orden superior, entre ellas el análisis y la síntesis. También puede decirse que las tecnologías contribuyen a construir y/o elevar la autoestima de los alumnos, haciéndoles ganar confianza en sí mismos y asumir el futuro con una perspectiva de éxito¹⁰.

Las TIC en principio favorecen y facilitan el trabajo en equipo, la interactividad y la creatividad de los estudiantes y docentes. Muchas aplicaciones, como los correos electrónicos o los grupos de discusión, están hoy integrados en la vida cotidiana de muchos alumnos (y algunos docentes). Tecnologías más recientes están ya siendo adoptadas por los estudiantes y quedan aún por comprobar sus impactos y su integración en la práctica escolar. Entre ellos están las páginas electrónicas prefabricadas (*blogs*), los espacios privados para incluir video, gráficos y textos (por ejemplo *MySpace* o *YouTube*), o *chats* interactivos con video y sonido como el *Messenger*¹¹. El impacto de algunas tecnologías como los videojuegos o los juegos en línea (como *Second Life*)¹² o el potencial de los teléfonos celulares están siendo explorados.

3. LAS ESTRATEGIAS POLÍTICAS

Prácticamente no hay ningún país en el mundo que no haya contado con un programa político relacionado directamente con el uso de las TIC en la educación escolar. Mientras que las naciones más desarrolladas han dejado atrás la fase inicial y los planes vigentes son la

¹⁰ Durante su exposición en el segundo seminario «La creatividad y la interactividad de los contenidos multimedia: nuevos mundos en la educación», Francisco García afirmó: «Si leer consiste en jerarquizar, seleccionar, esquematizar, construir una red semántica e integrar las ideas adquiridas en una memoria, entonces las técnicas digitales de la hipertextualización y navegación constituyen realmente una especie de virtualización técnica o de exteriorización de los procesos de lectura». Ver CD-ROM del seminario.

¹¹ Algunas publicaciones recientes intentan ilustrar cómo implementar estas herramientas en el aula. Véase por ejemplo, la obra de Richardson (2006) *Blogs, Wikis, Podcasts and Other Powerful Web Tools for Classrooms*.

¹² Angela McFarlane en su trabajo «Educando a los herederos de la era de la información», hace un interesante análisis sobre las características y los retos de las TIC más recientes, dando ejemplos concretos de equipo y programas interactivos y lúdicos, frente el currículo tradicional y la práctica generalizada dentro del aula. Véase tercer seminario pp. 15-28.

continuación lógica de los previos, en algunos países en desarrollo los proyectos son relativamente recientes, y en otros recién datan de alrededor del año 2001.

3.1 FASES EN EL DESARROLLO DE LAS POLÍTICAS

Desde un punto de vista histórico es fácil distinguir cuatro fases consecutivas en el desarrollo de las políticas con respecto a las TIC en el entorno escolar, que se repiten prácticamente en todos los países:

- **Una primera fase** es la relacionada con la mera alfabetización informática que a mediados de la década de 1980 se confundía con el aprendizaje de lenguajes de programación concretos, como Basic o Logo.
- **Una segunda fase** es la que pone el énfasis en la introducción física pero también en la incorporación curricular de las nuevas tecnologías en los programas escolares, fase que se desarrolla fundamentalmente durante los años noventa e incluye también los primeros esfuerzos formales de capacitación de docentes.
- **Una tercera fase**, a mediados de los noventa, es la que puede denominarse de asunción de un concepto de aplicación de las TIC como lema político, en el contexto de la promoción de la sociedad del conocimiento, es decir, como una verdadera palanca destinada a favorecer el cambio educativo utilizando singularmente las capacidades de Internet.
- **Una última fase**, en la que todavía nos encontramos, caracterizada por un cierto desencanto que coincide temporalmente con la crisis de las empresas puntocom, a partir de 2001, y que se expresa con el descenso en el ranking de prioridades de política educativa de todo lo relacionado con las TIC, en buena medida porque los planes de dotaciones parecen haber alcanzado su cenit y, sin embargo, las expectativas de ganancias en términos de calidad educativa siguen sin poder ser suficientemente acreditadas.

Esta dinámica demuestra que el interés político ha evolucionado desde una lógica cuantitativa (cuántos ordenadores, cuántas escuelas conectadas, etc.) a otra cualitativa donde adquieren mayor relevancia los

aportes de la investigación educativa (TIC sí, pero en qué materias, con qué métodos y bajo qué condiciones).

3.2 ESTRATEGIAS COINCIDENTES

Hasta la llegada de esta última fase de desencanto, las TIC constituían una de las prioridades en todas las agendas políticas y existía un consenso prácticamente universal de las estrategias a seguir para conseguir los objetivos propuestos. En esencia, estas estrategias son dos:

- La inversión en infraestructuras y equipamientos, que implica la dotación de ordenadores así como su conexión a la red.
- La creación de las condiciones favorables para su empleo en las aulas.

A continuación se examinan detalladamente los resultados de estas dos estrategias.

3.2.1 Financiación y dotación de infraestructuras y equipamientos

Una de las herramientas políticas más importante para la difusión de las TIC en los sistemas escolares, y tal vez la más relevante, ha sido la de asignar una elevada tasa de inversión. Desde este punto de vista es posible identificar una gran variedad de estrategias que conceden mayor o menor autonomía a los centros escolares. En los Países Bajos, por ejemplo, la filosofía que se sigue es que cada centro puede gastar hasta el 80% del presupuesto aprobado para esta finalidad de forma totalmente autónoma. El ministerio, por su parte, gasta el restante 20% en actividades muy escogidas, como la provisión de acceso a banda ancha, la creación de un portal de referencia y algunas otras iniciativas de interés general. Es, con todo, la cuestión de las infraestructuras comunes la que sigue recibiendo mayor atención.

Una amplia mayoría de iniciativas destinadas a mejorar los equipamientos tienden a estar destinadas, en los últimos años, a la dotación de equipos multimedia y de conexiones a Internet. La dotación de equipamiento apropiado de alta capacidad y con potencial de conexión también guarda relación con el desarrollo de un amplio abanico

de servicios en línea que se dirigen, en muchos casos, a solventar las necesidades de los profesores y, con menos frecuencia, de los propios alumnos –algo así como un servicio de ayuda en línea–. Lo más frecuente es que se cuente con depósitos digitales de recursos educativos, bases de datos de aplicaciones educativas, redes para intercambio de buenas prácticas, grupos de discusión sobre metodologías didácticas, y herramientas de auto-evaluación de aptitudes. Canadá, por tener las tasas de conexión a Internet más altas del mundo en sus centros educativos y en sus bibliotecas, puede ser visto como un país con una de las mejores prácticas en relación con la dotación de infraestructuras tecnológicas para el sector educativo. Allí se desarrolló una iniciativa denominada *Schoolnet*, gracias a la cual se consiguió la total conectividad de todos los centros y, en lo que respecta a la dotación de ordenadores, se desarrollaron programas como el *Computers for Schools* que recoge, repara y distribuye ordenadores usados que proceden de los sectores público y privado. Una estrategia similar ha sido seguida por otras naciones, como Estonia, uno de los primeros países en desarrollo en cuanto a tasas de conexión a Internet de sus centros educativos.

Además de proveer los ordenadores y de interconectar las escuelas y las bibliotecas, también es importante que un país disponga de una infraestructura de redes que ofrezca la banda ancha necesaria a un coste lo más bajo posible para los centros escolares (la situación ideal sería absolutamente gratis o, en el peor de los casos, a un precio fuertemente subvencionado)¹³. Por paradójico que parezca, en los países en vías de desarrollo se puede facilitar así que el sector educativo pueda utilizar las tecnologías como una solución a muchos de los obstáculos que típicamente aparecen en los sistemas educativos. Las TIC pueden posibilitar el desarrollo de la formación a distancia, contribuir a reducir la falta de personal cualificado y, al mismo tiempo, mejorar la formación permanente del profesorado existente. Asimismo, permiten la creación de depósitos de materiales docentes que pueden ser accesibles a un coste muy bajo, tendiente a cero cuando se trata de recursos educativos abiertos¹⁴.

¹³ El documento del BID «Conectando a la mayoría [...]», al que ya se ha hecho referencia, puede ser ilustrativo en este caso. Todos los actores involucrados coinciden en la importancia de la reducción de los costos, pero es en el cómo lograrlo donde se difiere. La liberalización del mercado de las telecomunicaciones es una de las medidas promovidas por los organismos de financiamiento internacional.

¹⁴ Sobre este tema ver el estudio del CERl: *Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources*, OECD 2007.

Aunque estas inversiones han sido espectaculares en los últimos años, todavía siguen absorbiendo importantes recursos financieros. Esto se debe, en parte, a que en muchos países los grandes objetivos políticos (tales como la conexión de todas las aulas a Internet, o que todos los alumnos y profesores cuenten con su propia dirección de correo electrónico, por ejemplo), que ofrecen una gran visibilidad para el público, todavía no se han conseguido. Por otra parte, a diferencia de otras tecnologías, como por ejemplo la televisión, las TIC plantean problemas importantes tanto de actualización de software y de hardware, como de mantenimiento en ámbitos como la seguridad. El punto oscuro de toda esta cuestión no es, por consiguiente, que la dotación económica haya sido hasta el momento insuficiente, sino un problema ulterior: cómo garantizar el adecuado mantenimiento y actualización de las inversiones, por lo que todavía es infrecuente el acceso a soluciones apropiadas.

Lo cierto es que tanto para las iniciativas políticas relacionadas con las infraestructuras como para las relacionadas con los contenidos es imprescindible que el sector educativo reciba del gobierno los recursos suficientes. Dadas las actuales circunstancias, los gobiernos tienen que escoger con frecuencia cuáles son las prioridades en materia de financiación educativa: ¿en la enseñanza superior, que es más especializada y que solo beneficia a unos pocos?, ¿o en la educación primaria, que está más generalizada y que beneficia al conjunto de la población? Este tipo de dilemas son inevitables en los países en desarrollo, dada la limitada disponibilidad de recursos. Una forma que tienen los gobiernos de aumentar el gasto en educación es priorizándolo por encima del gasto en otros sectores. Así, por ejemplo, Costa Rica representa probablemente el ejemplo más drástico de cambio de prioridades: ya hace tiempo que el gobierno destinó el presupuesto de defensa a la educación. Este compromiso con la educación quedó consolidado en Costa Rica en la reforma constitucional de 1998, que prescribe que el 6% del producto nacional bruto se invierta en educación. Pero no parece que otros países estén siguiendo este camino.

No obstante, en las naciones en desarrollo y en las ya desarrolladas se ha implementado otra estrategia para incrementar los recursos disponibles en el sistema educativo que implica la contribución del sector privado y de las organizaciones no gubernamentales. Son muchos los gobiernos que han abierto totalmente sus programas políticos en

materia de TIC en educación a la colaboración de los sectores empresariales, específicamente a los fabricantes de hardware, los proveedores de servicios de telecomunicaciones y los desarrolladores de aplicaciones, y que desean recibir su apoyo. En efecto, una aproximación a las iniciativas relacionadas con las infraestructuras que se base exclusivamente en los esfuerzos gubernamentales es tan solo una de las muchas posibles, y no necesariamente la más eficiente.

Todos los gobiernos parecen estar convencidos de esta necesidad pero continúan siendo una excepción los que lo han conseguido. El éxito es muy variable y no es frecuente que el sector empresarial invierta en consorcios con el sector público si las regulaciones políticas y legislativas no conceden algún tipo de incentivo como, por ejemplo, la desgravación fiscal. Allí donde estos incentivos existen, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales pueden jugar un papel crítico. En los Estados Unidos *NetDay*, una iniciativa capitaneada por voluntarios –posteriormente traspasada a Europa–, ha sido crítica para lograr la interconexión de más de setenta y cinco mil aulas. Otro ejemplo es el de Brasil, que también cuenta con la iniciativa de una organización no gubernamental, auspiciada por el Comité para la Democratización de las tecnologías de la información¹⁵, y que ofrece aplicaciones y equipamiento informático gratuito conseguido a través de campañas de donación. De hecho, Brasil se ha sumando recientemente a la iniciativa *One Laptop per Child* (OLPC) que, a bajo costo, va a equipar a cada alumno con un ordenador portátil¹⁶. México dispone de un proyecto similar cuya finalidad es la de ofrecer equipamiento para las aulas y talleres de informática de los centros escolares, proyecto coordinado por una organización cívica: la Unión de Empresarios para la Tecnología en la Educación que, además de contar con el apoyo del sector privado, cuenta con participación de los gobiernos federal y estatal. Costa Rica, por ejemplo, cuenta con un programa denominado «Ordenadores en la enseñanza», un esfuerzo mancomunado de los sectores público y privado desarrollado por la

¹⁵ Véase la propuesta de las Escuelas de Informática y Ciudadanía (EIC) <www.cdi.org.br> que bajo el concepto de «escuela no formal» han desarrollado una estructura de alfabetización informática bien organizada que va más allá del simple acceso y manejo de las TIC, e intenta proveer a los «alumnos» herramientas analíticas necesarias para «leer» el medio en el que se desempeñan.

¹⁶ Las iniciativas como la de la OLPC y del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) y otras, en cuyo marco se han desarrollado equipos portátiles de muy bajo costo (alrededor de ciento cincuenta dólares) podrían, eventualmente, facilitar la completa universalización del acceso a las TIC.

Fundación Omar Dengo, cuyo principal objetivo son las escuelas primarias.

3.2.2 Creación de condiciones favorables para el uso escolar de las TIC

Además de disponer de los equipamientos y de las infraestructuras necesarias, es importante establecer planes de acción que contemplen todos aquellos elementos que pueden favorecer, cuando no incentivar, el uso de las TIC en las aulas. Estos planes acostumbran a tener en cuenta actividades en los siguientes dominios:

- a) La formación del profesorado.
- b) La disponibilidad de contenidos y aplicaciones.
- c) La creación de redes de apoyo.
- d) El énfasis en la investigación y el desarrollo.

a) Formación del profesorado

La formación de los educadores es vista, por todo el mundo, como un requisito ineludible y se puede afirmar que la capacitación en TIC de los docentes se dio fundamentalmente en dos fases.

Inicialmente la parte más sustancial de dicha formación se dirigió a la alfabetización y capacitación para aplicaciones pedagógicas y profesionales básicas, buscando garantizar que tantos docentes como fuera posible adquirieran las cualificaciones tecnológicas más básicas para el manejo de procesadores de texto, de hojas de cálculo y de Internet para investigar, etc. De una forma u otra, la mayoría de los gobiernos ha fijado las cualificaciones mínimas que en materia de TIC todos los profesores deberían poseer, como el certificado pedagógico de tecnología instaurado en Suecia, Dinamarca y los Países Bajos.

Posteriormente, el énfasis de la formación se desplazó hacia las cualificaciones de carácter intrínsecamente pedagógico, es decir, relacionadas con las aplicaciones pedagógicas de las TIC. Esto incluye la capacitación para el uso curricular especializado por asignaturas (uso de software especializado, simulaciones, participación en redes de profesos-

res de la misma asignatura, entre otros). La mayor parte de los países ya han superado la primera fase y, muy probablemente la mayoría de los pertenecientes a la OCDE y la minoría de los latinoamericanos han pasado a la segunda.

En algunos países se ofrecen alternativas de formación a la manera de menú a la carta y son los propios centros y las escuelas los que deciden, como sucede por ejemplo en los Países Bajos, qué tipo de oferta les conviene. En otros, existe un marco centralizado para la formación, como ocurre por ejemplo en la formación continua en Suecia o en Dinamarca y en algunos, como en España, las responsabilidades relacionadas con la formación del profesorado, en esta materia, recaen en las autoridades regionales. Pero cada vez está más extendida la convicción de que para que se pueda hacer un buen uso de las TIC la solución no radica en la formación individual, ni siquiera en la formación a la carta, sino en conseguir que equipos docentes completos opten, en conjunto, por desarrollar sus propias iniciativas en este ámbito y que la formación y el desarrollo sean consecuencia de las necesidades del equipo docente y de sus proyectos pedagógicos a futuro, y no solo de algunos de sus miembros. En este sentido, Eileen Coppola (2004), argumenta que el uso de las TIC para fines de formación es una práctica, y como muchas otras prácticas, es un ejercicio socialmente construido, devenido en el producto de los valores, conocimientos y habilidades de los individuos, y por lo tanto, sujeto a contextos socioculturales específicos¹⁷.

36

También debe prestarse atención a la creciente provisión de incentivos destinados a motivar al profesorado para que utilice de forma creciente las TIC de manera general, y en el desarrollo de su actividad profesional, en particular. Las medidas destinadas a fomentar el uso de los ordenadores a un nivel más personal, ofreciendo los equipamientos apropiados (como ordenadores portátiles o domésticos) son menos frecuentes. Cuando acontecen, acostumbran a dirigirse exclusivamente al profesorado y se acompañan, por regla general de programas de formación, mientras que iniciativas similares destinadas a los alumnos

¹⁷ Más aún, como lo explica sencillamente Richard Elmore en la introducción a la obra de Coppola: «[El uso de las TIC] puede ser entendido a través de una observación minuciosa y un análisis de quienes las practican. El entendimiento de esto puede transformarse en poderosas ideas normativas que permitan la mejora y la profundización de la práctica (de las TIC). «(The use of ICT) can be understood by close observation and analysis of practitioners. And that understanding can be turned into powerful normative ideas for the improvement and deepening practice».

continúan siendo muy raras. En Italia, por ejemplo, está en estudio una iniciativa destinada a ofrecer préstamos libres de interés a los profesores para que adquieran ordenadores personales. La comunidad flamenca de Bélgica ha creado consorcios para permitir que, por la vía de las grandes compras, las escuelas puedan obtener ordenadores a bajo precio. En Alemania una asociación de más de ciento veinte empresas de alta tecnología está ayudando a los centros escolares a desarrollar sus propias infraestructuras informáticas y de telecomunicaciones a precios más reducidos ofreciéndoles, además, asistencia técnica. En Suecia alrededor de setenta mil docentes han recibido gratuitamente, por participar en cursos de formación, un ordenador para su propio uso el que pueden conservar si dicho curso es superado con éxito. También empieza a ser frecuente la creación de figuras equivalentes a monitores pedagógicos, y no tecnológicos, que ofrecen su apoyo para el desarrollo de proyectos concretos, de forma que el soporte sea de índole más pedagógica que tecnológica.

b) Disponibilidad de contenidos digitales y aplicaciones

La mayor parte de los países cuenta con programas destinados a conseguir que los recursos digitales más esenciales estén disponibles en la red. Pero lo cierto es que las políticas en este ámbito muestran grandes diferencias porque la consideración de lo que son los recursos docentes varía mucho entre naciones. Así, por ejemplo, en Islandia existe el Centro Nacional para los Materiales Educativos, una editorial multimedia sin ánimo de lucro que pertenece al Estado y que desarrolla una infinidad de paquetes educativos. Por el contrario, otros gobiernos prefieren limitarse al desarrollo de aplicaciones pedagógicas tan solo en algunas áreas prioritarias, como hace la Junta de Educación en Noruega, mientras que algunos prefieren impactar al mercado ofreciendo a sus centros escolares mayores presupuestos para la adquisición de aplicaciones, estimulando así indirectamente a los proveedores comerciales, como ocurre en los Países Bajos, o poniendo en práctica un plan de préstamos de recursos para el aprendizaje, como sucede en Noruega. Son mayoritarios los países que ofrecen recursos económicos para que los maestros, con la cooperación de otros profesionales, puedan crear sus propios materiales digitales. Finalmente, otros, como por ejemplo Dinamarca o Canadá, tienen iniciativas dirigidas a fomentar el desarrollo de cursos de *e-learning* totalmente a distancia, destinados a los alumnos para que puedan reforzar los aprendizajes escolares.

En lo que respecta a los países desarrollados es lógico que sus posibilidades económicas faciliten también iniciativas mucho más avanzadas en el terreno de los contenidos. Canadá, por ejemplo, dispone del *GrassRoots Program*, que ha ayudado significativamente a que tanto alumnos como profesores se transformen en usuarios muy cualificados en las tecnologías así como en creadores de proyectos en red de colaboración pedagógica entre aulas y centros escolares distintos. Del mismo modo, el Reino Unido cuenta con el *National Grid for Learning*, un conjunto de recursos para la educación y el aprendizaje permanente disponibles en Internet y que, en conjunto, pone en relación un enorme número de instituciones educativas con proveedores de contenidos para conseguir el acceso a unos materiales docentes de alta calidad.

Sin embargo, sería un error ignorar los grandes avances que se han alcanzado en América Latina. Tanto Chile como Argentina han creado grandes portales de educación, en buena parte financiados por empresarios (<www.educ.ar> y <www.educarchile.cl>), que disponen de un gran abanico de recursos de aprendizaje tanto para los profesores como para los alumnos¹⁸. *Colombia aprende. La red del conocimiento* (<www.colombiaaprende.edu.co>) es uno de los portales educativos latinoamericanos más completos, y al igual que otros, este ofrece gratuitamente a sus usuarios servicios de correo electrónico, un disco duro virtual, foros de discusión y *chat* interactivos en tiempo real. Incluso naciones como República Dominicana proveen a través de su portal educativo la posibilidad para que los docentes, estudiantes y directivos lancen sus propios *blogs* (www.educando.edu.do). Todos estos portales integran la RELPE –Red Latinoamericana de Portales Educativos– sobre la que nos detendremos más adelante.

Respecto del tema referido a la importancia del idioma y al desarrollo de software y contenidos en la lengua materna del docente y del alumnado, el mismo ha sido objeto recurrente de análisis, particularmente en Iberoamérica. José Manuel Blecua hace un resumen del estado

¹⁸ El último día del segundo seminario en México fue dedicado por completo al docente y a su relación con las TIC. En particular, se recomienda ver la presentación «El uso de las tecnologías en la educación» de Juan Enrique Hinojosa (Chile).

¹⁹ Ver el trabajo de José Manuel Blecua «Las oportunidades de la lengua española en la era de Internet» (pp.53-65) en el primer seminario. Para tener una idea general del las lenguas más utilizadas en Internet consulte: <www.internetworldstats.com>. Se estima que alrededor del 18,7% de los más de 437 millones de hispanohablantes usan Internet, es decir 81,7 millones, quienes representan el 7,5% de los usuarios de Internet en el mundo.

del arte de la lengua española en el mundo de las TIC y concluye que este idioma seguirá teniendo un peso preponderante en las décadas venideras (contrario al argumento generalizado de que el idioma inglés se volverá monopólico) y llama a las comunidades hispanohablantes a trabajar de manera coordinada para optimizar recursos y no duplicar esfuerzos¹⁹.

c) Redes de apoyo

Existe un amplio consenso acerca de la necesidad de crear redes educativas que permitan compartir recursos, conocimientos y experiencias. Aunque estas redes no son fáciles de comparar y muestran aproximaciones muy distintas, existen en todos los países –algunas veces financiadas por los gobiernos y, cada vez más, auspiciadas y mantenidas por los propios docentes–, y tienden a tener de manera creciente vínculos internacionales. Este fenómeno es particularmente interesante en Europa, donde ya es frecuente que los países acentúen en sus programas políticos la importancia de la cooperación internacional en educación y de que se trabaje en estrategias que permitan mejorar la calidad y la cantidad de los contactos internacionales de sus centros escolares. No es ajena a ello la enorme cantidad recursos que los organismos internacionales –en el ámbito europeo la Comisión de la Unión Europea–, han puesto a disposición de los centros escolares para facilitar la dimensión internacional, singularmente europea, de la educación.

39

Finlandia, Suecia y también Alemania parecen centrarse fundamentalmente en el desarrollo de redes para la transmisión de contenidos educativos y la oferta de servicios pedagógicos. Las comunidades de Bélgica, Italia y Austria están implicados fundamentalmente en la conexión de ordenadores con iniciativas europeas, y Dinamarca, España y Grecia todavía están trabajando el desarrollo sus propias redes nacionales.

Un buen ejemplo de red educativa en Latino América es la RELPE (Red Latinoamericana de Portales Educativos), que se constituyó en agosto de 2004 por acuerdo de los ministros de educación de dieciséis países reunidos en Santiago de Chile (<<http://www.relpe.org/>

²⁰ Otros sitios interesantes en los que se pueden buscar recursos pedagógicos o ligas a herramientas digitales pertinentes, son los portales educativos de la Organización de Estados Americanos (OEA) (<www.educoas.org>) y el de las Cumbres Iberoamericanas (<www.ciberamerica.org>).

relpe>). Esta red, cuyo su objetivo fundamental es el libre intercambio de recursos educativos entre los países miembros, está formada por portales autónomos, nacionales de servicio público y gratuito, que fueron elegidos por cada uno de los Estados²⁰.

En lo atinente a los contenidos cada país desarrolla los de su portal siguiendo el propio proyecto educativo e intereses nacionales, mientras que con respecto a la elección de la plataforma tecnológica la misma es libre, como de libre circulación en la Red son los contenidos desarrollados.

d) Investigación y desarrollo

En algunos países existe una creciente conciencia de que se necesitan datos procedentes de la investigación para mejorar los procesos de aprovechamiento de las posibilidades ofrecidas por las TIC y, en definitiva, de realización de las expectativas. Como la mayor parte de los desarrollos todavía se basa en ejercicios de ensayo y error, por consiguiente, se necesita mucha más investigación acerca de los nuevos modelos pedagógicos y de las condiciones bajo las cuales los profesores y los alumnos encuentran más incentivos en adoptar estrategias de *e-learning*, ya sea para la docencia o para el aprendizaje. Otras cuestiones que requerirían mayores dosis de investigación son qué tipo de modelos y de aproximaciones pedagógicas conseguirían interesar por igual a chicas que a chicos, el desarrollo de nuevos métodos de evaluación y de examen, y el valor real de los entornos virtuales aprendizaje en contextos donde lo presencial ha sido, desde siempre, una característica considerada ineludible.

40

4. UN ENSAYO DE EVALUACIÓN

Así, pasados veinticinco años desde la creación del primer ordenador y más de diez desde el inicio del acceso público a Internet, el interrogante que se plantea es hasta qué punto puede decirse que a raíz de esto los sistemas educativos han cambiado. Para responder correctamente es imprescindible valerse de algunos puntos de referencia, de los que existan evidencias suficientes, y que permitan apreciar el progreso o los escollos encontrados.

No cabe duda que la impresión por todos compartida de que los progresos no han tenido la celeridad que se deseaba y, sobre todo, que los resultados no han sido tan espectaculares como se esperaba. Si bien es cierto que no existen demasiadas evidencias comparativas acerca de los resultados, sí que las hay, para empezar, con respecto a la cuestión del acceso y frecuencia de uso.

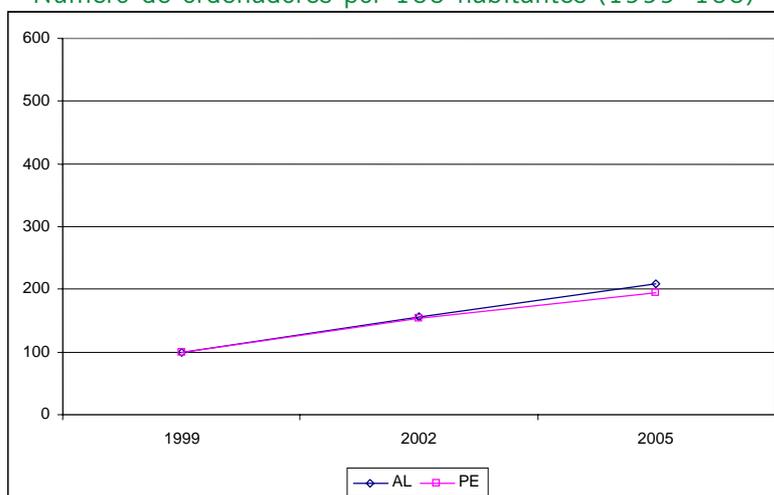
4.1 EL ACCESO A LAS TIC

Esta impresión generalizada se sustenta en algunos datos que permiten comparar el ritmo de acceso a la tecnología en la sociedad tomada en su conjunto, por una parte, y en los centros escolares, por otra. En efecto, cuando se analiza el crecimiento del acceso general a las tecnologías, las evidencias permiten afirmar que el crecimiento ha sido espectacularmente rápido. La figura 1 muestra cuál ha sido este ritmo en algunos de los países iberoamericanos, tomando como base el porcentaje de ordenadores por 100 habitantes. Por razones de diferenciación contextual el gráfico distingue entre dos grupos de países:

FIGURA 1

Crecimiento de la tasa de penetración de los ordenadores, 1999-2005

Número de ordenadores por 100 habitantes (1999=100)



FUENTE : Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2006.

- **AL**, que comprende Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El

Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela.

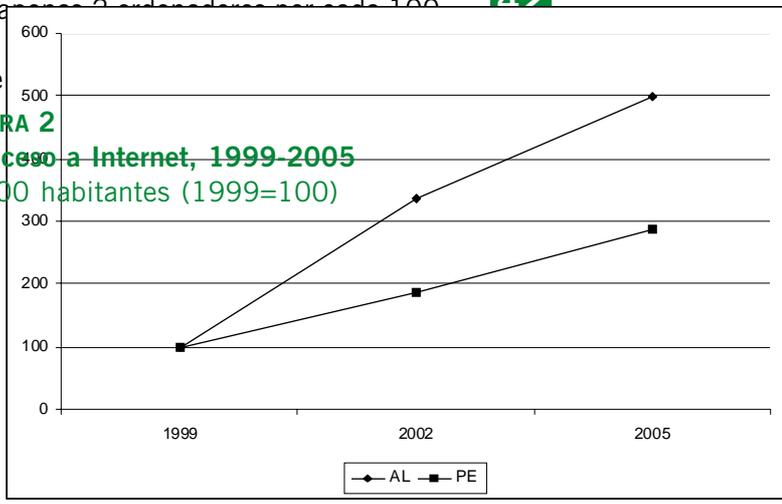
- PE, que se refiere exclusivamente a España y a Portugal.

En un período de seis años, el único para el que existen datos comparables, la tasa de ordenadores por cada 100 habitantes se dobló en un ritmo que, curiosamente, es exactamente el mismo tanto para los países latinoamericanos como para el grupo de países europeos. Aunque el énfasis del gráfico apunta a la rapidez del ritmo de crecimiento, no hay que olvidar que las diferencias entre los dos grupos de países en términos absolutos son tremendas: en el año 2005 había casi tres veces más ordenadores por cada 100 habitantes en España y en Portugal que en los países latinoamericanos (21 a 8).

En segundo lugar, las diferencias dentro de cada grupo son también muy importantes: por una parte, la tasa española (28) es el doble que la portuguesa (13); por otra, la diferenciación interna entre los países iberoamericanos es también enorme y el grupo contiene valores tan dispares como los de Costa Rica (20), muy superior al de Portugal; Chile, México y Uruguay con valores próximos al de Portugal y países como Bolivia, Guatemala y Honduras con a

42

FIGURA 2
Crecimiento de la tasa de acceso a Internet, 1999-2005
 Usuarios de Internet por 100 habitantes (1999=100)



FUENTE: Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2006.

cuando se trata de medir el porcentaje de hogares que cuenta con un PC. Lamentablemente, solo se dispone de datos para España, Portugal y México, donde los porcentajes correspondientes son 43%, 38% y 12%, respectivamente, mientras que la media en la Unión Europea (15) asciende a un 52%. Pero, en cualquier caso, lo relevante es la rapidez del crecimiento, un fenómeno al parecer universal.

Siguiendo la pauta de la anterior comparación, la figura 2 ofrece, complementariamente, una imagen del ritmo de crecimiento del acceso a Internet. Al contrastar las dos figuras no quedan dudas: el mismo ha sido mucho más rápido y espectacular que el acceso a los ordenadores, sin duda por razones económicas puesto que la obtención de un PC suele entrañar la adquisición de un bien costoso, mientras que el acceso a Internet puede limitarse al pago de un servicio puntual.

Para el grupo de países latinoamericanos la tasa de acceso se quintuplicó en seis años mientras que para España y Portugal se triplicó. Nuevamente, sin embargo, esto no debe esconder las diferencias que existen entre los dos grupos de países: el acceso a Internet en España y Portugal (30%) triplicaba en el año 2005 la media de los países latinoamericanos, los cuales, a su vez, presentan grandes diferencias

43

TABLA 1
Porcentaje de alumnos con acceso a un ordenador
en el hogar y en la escuela
 Alumnos de 15 años de edad de países de la OCDE
 participantes en PISA, 2000-2003

	2000	2003	Índice de variación (2000=100)
Hogar	78	85	9%
Escuela	87	92	6%

FUENTE: Base de datos PISA, 2000 y 2003.

entre sí, con Argentina, Chile, Costa Rica, México y Uruguay con valores que se sitúan alrededor del 20%, mientras Honduras y Paraguay rondan el 3%. Finalmente, una vez más conviene recordar que los valores de España y de Portugal son bajos en el contexto tanto de la Unión Europea (15) como de la OCDE, siendo así que en el año 2003 (último disponible para el conjunto de dicha organización), las tasas de aquellos dos países apenas alcanzaban la mitad del valor medio en la OCDE.

TABLA 2
Porcentaje de alumnos con acceso a un ordenador en el hogar
y en la escuela en países participantes
en los CERI-OECD *Spanish Speaking Seminars*
 Alumnos de 15 años de edad participantes en PISA, 2000-2003

	2000		2003		Índice de variación (2000=100)	
	Hogar	Escuela	Hogar	Escuela	Hogar	Escuela
México	29	61	51	83	76%	36%
Portugal	nd	84	nd	98	nd	17%
Uruguay	nd	63	nd	72	nd	14%

FUENTE: *Base de datos PISA, 2000 y 2003.*

Es importante destacar que el fenómeno del crecimiento en el acceso a las tecnologías encuentra también su reflejo en el sector escolar. La tabla 1 muestra la variación en el porcentaje de alumnos de 15 años de edad de los países de la OCDE participantes en el Proyecto Internacional para la Producción de Indicadores de Rendimiento de los Alumnos (PISA), que disponen de acceso a un ordenador en su hogar y en la escuela y el aumento de este porcentaje entre los años 2000 y 2003.

44

De hecho, el acceso a los PCs en las aulas escolares parece seguir un ritmo de crecimiento que apunta, como objetivo final, a la universalización de la presencia de los ordenadores en las aulas escolares. A pesar de las variaciones internas, la media de la OCDE para 2003 refleja esta intención. Pero es importante comprobar que la tabla también sugiere que este proceso de universalización se está dando también en los hogares de estos mismos alumnos. Y, lo que es más aún, el ritmo de crecimiento de este proceso en los hogares es, tal y como demuestra el índice de variación entre 2000 y 2003, mucho más rápido en los hogares que en los centros escolares.

Debido a la ausencia de datos comparativos sobre los países iberoamericanos es difícil comprobar si esta doble tendencia encuentra también su reflejo en ellos. Un examen detallado de las estadísticas para cada uno de los países de la OCDE sugiere que esta es la pauta universal en todos y cada uno de ellos y, por consiguiente, lo más probable es que así sea también para aquellos, más tarde o más temprano. A modo indicativo, la tabla 2 ofrece los datos correspondientes a tres países iberoamericanos que también lo hicieron en PISA.

TABLA 3
Porcentaje de escuelas primarias con acceso a Internet, comparado con el acceso del conjunto de la población

	Conjunto de la población (2005)	Escuelas (2003-2004)
España	34%	57%
Portugal	26%	44%
Brasil	12%	50%
Chile	18%	62%
Colombia	10%	50%
Costa Rica	24%	15%
México	17%	60%
Uruguay	21%	50%

FUENTE: Para el conjunto de la población, Unión Internacional de Telecomunicaciones (2006). Para las escuelas Banco Mundial para países latinoamericanos (2006) y Eurostat²¹ (2004) para países europeos. En este último caso, las cifras europeas se refieren al año 2003, las latinoamericanas al 2004.

45

Como cabía esperar, los escasos datos disponibles acerca de estos países confirman precisamente esta suposición. También es indicativo el hecho de que el ritmo de crecimiento que muestran estos tres países en el ámbito escolar duplica como mínimo el valor medio de la OCDE. La ausencia de datos con respecto al entorno doméstico no permite, sin embargo, valorar hasta qué punto los valores espectaculares de México en este dominio son predicables del conjunto de países o describen una situación muy específica de este país.

Esto no significa, de ningún modo, que en muchos de los países de la región el centro escolar haya dejado de ser el lugar por excelencia desde el cual los niños y jóvenes pueden disfrutar de un acceso a Internet. Niveles muy distintos de desarrollo y, en general, las disparidades internas dentro de los países latinoamericanos permiten presuponer que el tamaño de la brecha digital puede ser muy grande. Pero, dando esto

²¹ Eurostat es el acrónimo de Statistical Office of the European Communities, Oficina estadística de las Comunidades Europeas.

²²Rafael Freyre realiza un análisis más detallado sobre la disponibilidad y uso de las TIC en las escuelas primarias en México en el que destaca las diferencias entre las escuelas de financiamiento privado y público.

por hecho, sería cerrar los ojos a la realidad no considerar igualmente que el acceso doméstico a las tecnologías aumenta de forma espectacular, a un ritmo nada desdeñable.

Más difícil de evaluar, de nuevo por la ausencia de datos comparables, es el acceso a Internet desde los centros escolares. Las cifras que presenta la tabla 3, y que proceden de fuentes distintas, representan un primer intento de evaluación del porcentaje de escuelas de educación primaria que disponen de acceso a Internet en aquellos países iberoamericanos para los que esta cifra es conocida²².

Con la excepción de Costa Rica, todos los restantes países muestran que la facilidad de acceso a Internet en los centros escolares es muy superior a la que tiene la población en general. En el caso de Portugal y de España la tasa de acceso en los centros duplica aproximadamente la de la población en general y en el caso de los restantes países, la triplica. Se trata de una clara indicación de hasta qué punto las inversiones en este dominio particular reflejan una prioridad política. El resultado ha sido que los centros escolares se han convertido durante estos años en lugares privilegiados de acceso y, como resultado, profesores y alumnos han podido contar con oportunidades de conectividad muy por encima de las posibilidades de la media de la población, aunque es probable que estas posibilidades ya hayan sido superadas por la evolución que en todos estos países han tenido recientemente las telecomunicaciones, hacia el horizonte del acceso universal.

46

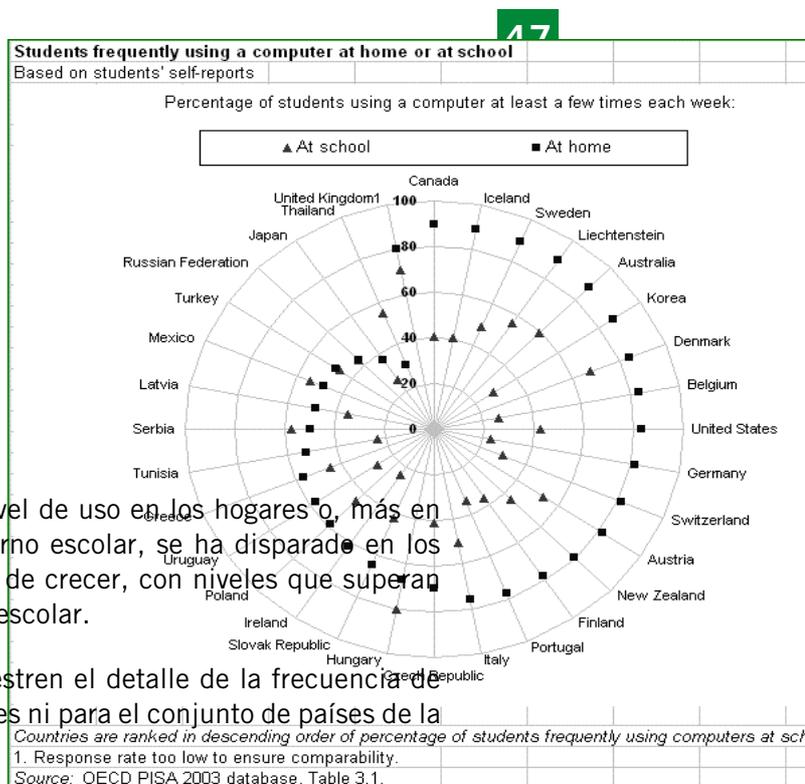
4.2 EL USO DE LAS TIC

Una segunda cuestión, tanto o más importante que la facilidad de acceso, es hasta qué punto los equipamientos y las conexiones disponibles se usan. Este es un indicador importante por dos razones: porque ofrece una panorámica del grado real de penetración de las TIC en el trabajo docente y porque permite estimar lo oportuno de la inversión realizada.

Una vez más es preciso insistir en la ausencia del abanico óptimo de datos comparables que permitiría emitir un juicio valorativo fundado, de modo que es preciso resignarse a utilizar las pocas cifras disponibles como una indicación de tendencias. Y estas indicaciones parecen sugerir con claridad dos cosas:

- El nivel de uso de las TIC en los centros escolares es bajo y la frecuencia dista mucho de ser diaria.

FIGURA 3
Frecuencia de uso de las TIC en los centros escolares y en los hogares
 Porcentaje de alumnos de 15 años de edad que utiliza PC por lo menos varias veces a la semana, 2003



FUENTE: Base de datos PISA, 2003.

- Paradójicamente, el nivel de uso en los hogares o, más en general, fuera del entorno escolar, se ha disparado en los últimos años y no deja de crecer, con niveles que superan con creces los del uso escolar.

No existen datos que muestren el detalle de la frecuencia de uso de las TIC en los centros escolares ni para el conjunto de países de la

OCDE ni mucho menos para los países iberoamericanos. Los únicos datos disponibles son los que ofrece PISA 2003 y que comparan el nivel de uso en el hogar y en el centro escolar para alumnos de 15 años edad, cuyos valores se reproducen en la figura 3 a continuación.

El análisis de la figura muestra que, con solo cuatro excepciones, el porcentaje de alumnos de 15 años de edad que usa en su casa un ordenador con cierta frecuencia, por lo menos varias veces a la semana, es muy superior al del que lo hace en la escuela. Para la mayoría de los países el primer porcentaje duplica al segundo, aunque hay casos en los que llega a triplicarse. En un contexto en el que el 92% de estos alumnos declaran tener acceso a un ordenador en su centro escolar (véase tabla 3), encontrarse con que, en conjunto, menos del 40% lo utiliza varias veces a la semana, es una clara afirmación de que el nivel de uso es bajo. Enunciado de otro modo: más de la mitad apenas si lo usa una vez a la semana o incluso menos²³.

En los datos disponibles solo aparecen referencias a tres países iberoamericanos. Se trata de México, Portugal y Uruguay. Los dos últimos siguen el patrón más común en los países de la OCDE, es decir, baja utilización en el entorno escolar por comparación a los niveles de uso en casa, claro está para aquellos alumnos que ya tienen esta facilidad. Pero México, en cambio, muestra un comportamiento distinto por cuanto el nivel de uso en los centros escolares es algo superior al que se da en los hogares y es razonable suponer, vistas las cifras de la tabla 2, que en el corto plazo esta situación vaya a cambiar, si no lo ha hecho ya, para seguir el patrón predominante.

En realidad, el análisis debería ser mucho más preciso, mostrando si fuera posible el número de horas o de minutos que se utilizan las TIC a la semana. Las únicas cifras disponibles que ofrecen una indicación detallada del nivel de uso corresponden a la enseñanza primaria en algunos países europeos proceden de Eurostat y se refieren, otra vez, al año 2003. Para el conjunto de la Unión Europea (15) el valor medio de uso semanal de los ordenadores en educación primaria fue de

²³ Para conocer las particularidades de los alumnos de bajo rendimiento académico (*low achievers students*) con respecto al acceso y uso de los ordenadores, ver el artículo de Bruno Della Chiesa y Francisco Benavides «La experiencia de la OCDE: ¿cuándo y en qué condiciones pueden las TIC mejorar los aprendizajes? Elementos clave para encontrar ciertas respuestas a los desafíos educativos» en la publicación del tercer seminario.

3,2 horas, mientras que el valor medio del uso de la conexión a Internet fue de media hora semanal.

Hay varias razones que podrían explicar este estado de cosas, dos de las cuales tienen que ver con las infraestructuras y equipamientos y, más en concreto, con las ratios de alumnos por ordenador y las posibilidades técnicas de estos equipamientos.

En primer lugar, poco se sabe acerca de las ratios de alumnos por ordenador y nuevamente hay que recurrir a datos de 2003 exclusivamente referidos a la Unión Europea (15) cuando se trata de la educación primaria. De acuerdo con ellos, la ratio media de alumnos por ordenador con conexión a Internet en estos países sería de 37 alumnos

TABLA 4
Ratio de alumnos por ordenador en la enseñanza secundaria
 Alumnos de 15 años de edad, según informes
 de los directores de centros, 2003

	Ratio
España	12,5
Portugal	14,3
México	11,1
Uruguay	20,0

FUENTE: Base de datos PISA, 2003.

(15, si se computan también los ordenadores sin conexión). Obviamente, se trata de una ratio que sugiere que difícilmente se puede cumplir la máxima de tener no ya un ordenador por alumno, sino tan siquiera uno por aula, puesto que esta ratio es muy superior al tamaño medio de los grupos clase en estos países. En el caso de la enseñanza secundaria se puede contar con los datos que arroja PISA, también referidos al año 2003, y basados en las informaciones facilitadas por los directores de los

²⁴ En el trabajo de Claudio de Moura Castro para el tercer seminario «Educación con tecnología: ¿solución o problema?», este hace un detallado análisis sobre la importancia del diagnóstico de las necesidades y características específicas de cada uno de los proyectos educativos para la selección de la tecnología; y da una serie de ilustrativos ejemplos.

centros escolares. De acuerdo con ellos, el valor medio de la OCDE sería de 6,25 alumnos por ordenador, pero tal y como muestra la tabla 4, los valores correspondientes a los pocos iberoamericanos de los que se tienen datos son muy superiores, aunque algo mejores que los correspondientes a la enseñanza primaria.

En segundo lugar, mucho menos se sabe aún del nivel de actualización de los equipamientos existentes y de la calidad de las infraestructuras, pero es razonable suponer que en los cálculos acerca del acceso a los ordenadores o de las ratios de alumnos por ordenador se esconden grandes diferencias en cuanto a las características y capacidades técnicas de los ordenadores disponibles²⁴. De ser así, esto haría difícil la incorporación de aplicaciones actualizadas y quizás no sería demasiado aventurado suponer que una buena parte de la base tecnológica existente carece de capacidades multimedia.

Pero, indudablemente, la razón más poderosa para explicar la relativa baja frecuencia de uso tiene que ver con la imposibilidad de integrarlo de forma viable y consistente con los actuales modelos y métodos de enseñanza. Dada la organización de la institución escolar y, en particular, la gestión de los tiempos de clase, de todo lo anterior pueden deducirse con facilidad dos cosas, no necesariamente excluyentes entre sí:

50

- Los ordenadores no se usan en todas las materias y, por consiguiente, hay un porcentaje elevado de materias en las cuales el nivel de integración es prácticamente inexistente o, desde otra perspectiva, existe un elevado número de profesores que no los integra en sus actividades de enseñanza.
- El nivel de integración en las actividades de enseñanza y aprendizaje es puntual, hasta el extremo de que con la frecuencia de uso que se acredita difícilmente puede pensarse que la integración de las TIC ha supuesto la transformación del modelo de aprendizaje escolar predominante antes de su aparición en escena.

4.3 INDICIOS DE CAMBIO PEDAGÓGICO

Sin embargo, negar la existencia de una serie de innovaciones puntuales y de algunos cambios tanto a nivel conceptual como en las prácticas pedagógicas en determinados contextos, sería erróneo.

Algunos de ellos son los siguientes:

- Las redefiniciones conceptuales.
- La diversificación de las estrategias y herramientas pedagógicas.
- El surgimiento de nuevos modelos de enseñanza.

4.3.1 Redefiniciones conceptuales

La aparición de las TIC en la dinámica cotidiana de los centros educativos significó, necesariamente, un elemento perturbador para todos en un inicio, un componente inspirador para algunos en el mediano plazo y una necesidad cada vez más arraigada para los más. Nuevos roles, nuevos actores y, en muchos casos, nuevas dinámicas se han instalado en el corazón mismo del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

51

El proceso de aprendizaje

Una de las particularidades que trajeron consigo las TIC fue que, súbitamente, gran parte del profesorado se encontró en una situación desventajosa con respecto a sus alumnos. Es decir, los docentes se vieron obligados a entrar en una lógica de aprendizaje para manejar las TIC al mismo tiempo que sus estudiantes, y rápidamente resultaron ser aprendices menos eficaces. Paradójicamente quizá, los más pequeños, los que

²⁵ Ver referencia al proyecto del CERl, *New Millennium Learners*, explicado en el último apartado de este texto.

²⁶ Corea del Sur es dentro de la OCDE un buen ejemplo de una política sólida de apoyo a los docentes en su desarrollo en el uso de las TIC. En el estudio reciente sobre profesores (*Teachers Matter. Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*, OECD, 2005) los expertos a cargo de realizar el reporte sobre este país señalaban: «The provision of ICT support for teachers and students is particularly impressive in Korea. It is the result of the effort initiated in 1996 with the Education Informatization Affirmative

nacieron en la era de la sociedad del conocimiento²⁵, fueron los que sin cursos formales o un plan de estudios sumamente estructurado se adaptaron rápidamente a los cambios tecnológicos y mejor se sirven de ellos.

Evidentemente esta afirmación no es válida ni homogénea para todas las estructuras sociales ni para todos los alumnos. Sin embargo, resulta innegable que este fenómeno provocado por las TIC obligó a repensar la definición tradicional del proceso de aprendizaje. El debate de quién y qué es un aprendiz, cuál es el rol del enseñante y quién puede desempeñar esta función, y en qué consiste, y para qué es el conocimiento que se produce, se volvió entonces ineluctable. Solo por mencionar un ejemplo muy evidente de esto, diversas iniciativas relacionadas con la formación del profesorado en TIC, implican la participación formal de alumnos (como prestadores de servicios, con salario y contrato, por ejemplo) que imparten cursos a sus propios profesores²⁶.

La expansión del círculo de aprendizaje

Las TIC también trajeron consigo la aparición de nuevos actores, que ampliaron la concepción del proceso pedagógico. Anteriormente estos actores, tales como los técnicos/asistentes tecnológicos y/o los educadores tecnológicos (ET), simplemente no existían o eran concebidos fuera del sistema. Algunos investigadores, como Davidson (2003) afirman que el surgimiento y fortalecimiento de nuevos roles en las estructuras educativas como el de ET, son un indicador válido para medir el progreso y la estabilidad de las reformas efectuadas²⁷.

También produjo la posibilidad real de acercar algunas comunidades formales, como las científicas y artísticas, tradicionalmente distantes del ámbito escolar sobre todo en los niveles más básicos. Diversas naciones han desarrollado programas en los cuales,

Master Plan. Currently, on average, all Korean teachers have been provided with a computer (best ratio of teachers to computers in upper-secondary schools in a group of 14 OECD countries), classrooms are often equipped with big-screen TVs with an internet connection, all schools across the country are linked to the Internet, and a high-percentage of teachers has undertaken in-service training in ICT activities. In addition, two major online services have been launched».

²⁷ Para profundizar en este tema, consultar el texto de Judith Davidson «A New Role in Facilitating School Reform: The Case of the Educational Technologist», incluido en la bibliografía de este texto.

a través de herramientas como las comunidades electrónicas, videoconferencia interactivo y *chats* en tiempo real, los alumnos entran en contacto con los miembros de estas comunidades de especialistas. En México, por ejemplo, la Administración Federal de Servicios Educativos de la Ciudad de México, en el periodo 2000-2006, implementó diversos programas de formación científica para los docentes en colaboración con la Academia Mexicana de Ciencias, como «La ciencia en tu escuela», en donde además de cursos presenciales se utilizaron las herramientas electrónicas para dialogar directamente con los científicos.

Como ya se dijo, aquellas familias, estudiantes y docentes que manejan los medios electrónicos con cierta regularidad han logrado diversificar los mecanismos de comunicación entre ellos, conocer los resultados de las evaluaciones, recibir de manera pertinente la información importante, conocer el calendario de actividades, etcétera.

4.3.2 Diversificación de las estrategias y herramientas pedagógicas

53

La introducción de las TIC en la dinámica escolar ha impactado la concepción incluso de los espacios y los elementos pedagógicos más tradicionales. La mayoría de los centros escolares de América Latina (pero también de la OCDE) que ha invertido en tecnologías establece una aula exclusiva de informática con ordenadores y otras TIC. La existencia de esta otra aula, diferente de la tradicional, en la que potencialmente se pueden hacer cosas más interesantes y, en general, en grupo debido al número reducido de ordenadores, ha permitido a algunos centros experimentar nuevas formas de concebir el aula y la dinámica dentro de ella. Por mencionar solo un ejemplo, Costa Rica lanzó recientemente un proyecto de innovación educativa para la escuela secundaria en medios socioeconómicos bajos. Además de la renovación de mobiliario (que busca facilitar el trabajo grupal), la digitalización del material, la adquisición de equipo moderno de cómputo y proyección, y la ampliación física (al doble) de las aulas de innovación y aprendizaje, se busca integrar una nueva dinámica de trabajo y de aprendizaje que implica no solo un rol más activo y autónomo del estudiante, sino la participación comunitaria y de la familia en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las tecnologías tienen la capacidad de modificar incluso las actividades dentro del aula que pueden ser consideradas como muy mecánicas o autónomas. En aquellos establecimientos que cuentan con proyectores y ordenadores dentro del aula, las anotaciones del profesor en el pizarrón pueden adoptar un carácter interactivo. De la misma manera, ciertas instituciones (como algunas de las preparatorias del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en México) cuentan con pizarras electrónicas en donde docentes y alumnos pueden escribir sus exposiciones, desarrollar problemas matemáticos, hacer gráficos, etc., y una vez concluida la actividad simplemente imprimir o enviar el material vía correo electrónico. En años recientes México desarrolló el programa «Enciclomedia» (<www.encyclomedia.edu.mx>), que tiene como objetivo, a través de un avanzado sistema tecnológico, enriquecer la enseñanza en los grados quinto y sexto de educación básica en todas las escuelas del país. De manera muy general, a través del mencionado programa se instalan en las aulas pantallas interactivas, a través de las cuales se puede tener acceso a versiones digitales e interactivas de los libros de texto gratuitos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), de ciencias naturales, matemáticas, geografía, etc.; se ponen en red diferentes recursos (audios, videos, etc.) y bibliotecas. A pesar de las críticas que ha recibido el programa, debido a sus costos y a su proceso implementación y mantenimiento, esta iniciativa de alguna manera democratiza la posibilidad de utilizar las TIC dentro del aula. El gran reto será, como para muchas otras iniciativas, cómo integrar estos esfuerzos a una verdadera estrategia de mejora del aprendizaje.

Aunque resulta de muy difícil medición, todo apunta a que las TIC han facilitado la inclusión de **elementos lúdicos** dentro las aulas. Muchos docentes están convencidos de la importancia de hacer sus clases agradables, atractivas y dinámicas lo cual, sin embargo, no es necesariamente fácil. Muchas de las experiencias analizadas indican que una vez sobrepasado el síndrome del «Error-42»²⁸, con un esfuerzo mínimo el manejo de software en materias consideradas tradicionalmente aburridas como matemáticas o historia, puede resultar de gran interés. Perú, por ejemplo, ha hecho recientemente algunos esfuerzos para agregar a su portal educativo juegos interactivos de fácil acceso para los profesores y alumnos (<www.huascar.gov.pe>).

²⁸ El «Error-42» es una alusión al mensaje que aparecía en ocasiones en los ordenadores cuando existía un problema técnico y no se podía ejecutar la función deseada.

Pero las opciones lúdicas, aunque aún no sean de acceso para todos (y probablemente nunca lo sean si no se hacen verdaderas estrategias con este objetivo) pueden ser muy diversas y especialmente sofisticadas. McFarlane (2006) hace referencia a tres actividades concebidas en *Futurelab* (<www.futurelab.org.uk>), que incluyen el uso de ordenadores de bolsillo con sistemas de posicionamiento global (GPS) y un software de dibujo que transforma los gráficos en imágenes de objetos reales. Si bien es cierto que las TIC no son indispensables para la organización de actividades lúdicas y productivas, sin embargo, sí parecen ofrecer diversas opciones (una vez superados los problemas técnicos y de uso) tanto en su complejidad como en sus objetivos, que difícilmente estarían al alcance con otros métodos tradicionales.

Aunque hoy parezca quizá de poco valor, el hecho de contar con diversas herramientas confiables en soporte digital como las enciclopedias, los diccionarios, los traductores, los simuladores de experimentos científicos, entre otros, son de gran valor para aquellos que saben localizarlos y utilizarlos. Más aún, el hecho de tener acceso a diversos medios de comunicación, portales académicos e institucionales, páginas monotemáticas y foros de consulta, facilita la actualización de los docentes y alumnos. Por ejemplo, Plutón perdió el estatus de planeta del sistema solar en agosto del 2006. Para entonces muchos estudiantes estaban ya en clases o a punto de comenzar. Seguramente la mayoría de los planes de estudio y guías docentes no alcanzaron a ser modificadas (y muchos menos los libros de texto). Los profesores, no obstante, al enterarse por los medios de este evento, pueden sin dificultad, si están acostumbrados a ello, encontrar en línea prácticamente el mismo día la explicación del porqué de este cambio, gráficos animados de la nueva composición del sistema solar, la historia de los planetas e incluso entrevistas e imágenes de quienes tomaron estas decisiones.

Ante esta creciente exigencia la pregunta de si el sistema en su conjunto podrá en algún momento reaccionar a esta misma velocidad parece absolutamente relevante. La cuestión puede parecer retórica, sin embargo, incluso en naciones latinoamericanas, se están haciendo esfuerzos significativos para poner en línea tanto a todos los directivos y maestros, como los resultados de las evaluaciones por escuela, sectores, regiones, entre otras muchas iniciativas. Como ejemplo de esto, en México se ha establecido una base de datos con los resultados de las evaluaciones por escuela e, incluso, por grupo-clase, a las que se tiene acceso a través de Internet.

4.3.3 *El surgimiento de nuevos modelos o estructuras de enseñanza*

En los últimos años ha nacido una serie de iniciativas educativas que se aleja del sistema presencial tradicional, en tanto que algunas otras basadas en estrategias como los programas de alfabetización a través de la radio y la televisión se han fortalecido, pero prácticamente todas, de alguna u otra manera, recurren a las TIC como una herramienta básica para su operación.

La tecnología satelital y la banda ancha han dejado atrás los arcaicos sistemas de difusión hertziana. Cuando se cuenta con el equipo y las competencias necesarias, las videoconferencias se han convertido en una herramienta pedagógica en muchos programas educativos sobre todo de educación media superior y universitaria. La televisión educativa satelital también se ha fortalecido. México, por ejemplo, dispone de su Red Satelital de Televisión Educativa (Edusat) que ofrece servicio a más de veintinueve mil centros y que cuenta con diez canales para recibir la señal. Esta red ofrece servicios de producción, programación y transmisión de materiales educativos a instituciones que necesitan de la televisión para tener un adecuado apoyo a sus actividades de formación. Otro caso notable es el de Corea del Sur, donde se ofrecen cursos gratuitos de formación sobre las tecnologías por medio de la televisión por cable, la emisión vía satélite y, por supuesto, vía Internet.

56

En muchos países la radio sigue siendo utilizada para la alfabetización y la educación informal y ha jugado un rol trascendente en campañas de inscripción escolar para los niños más pequeños (y las niñas en particular), las campañas de vacunación y hábitos alimenticios, de higiene y salud, que tienen un impacto directo en los sistemas educativos. Incluso más, las posibilidades que ofrece la red para la producción y emisión de secuencias de radio y video a través de software o de sitios gratuitos, como *You tube*, harán que las posibilidades de comunicación con aplicaciones educativas sean mayores. Recientemente, diferentes grupos docentes y estudiantiles –muchos de ellos de extractos socioeconómicos bajos– han utilizado estos medios para manifestarse en contra o a favor de ciertas políticas educativas (en Chile, México, Bolivia, Venezuela), lo que demuestra que pese a la precariedad, muchos de ellos han sabido dominar estas tecnologías.

Hoy muchos programas universitarios pueden cursarse total o parcialmente en línea. También existen diplomas compartidos entre

varias universidades, de manera simultánea, realizando trabajos en equipo con personas que están físicamente en diferentes países. Aunque la mayoría de estos esfuerzos están concentrados en el sector terciario y en los programas de formación post universitarios (maestrías, diplomados, formación en el trabajo etc.), crecientemente afectan también al nivel secundario.

Por último, hay que destacar que son muchos los esfuerzos para lograr mejorar las posibilidades educativas de los grupos más desfavorecidos a través de las TIC. Muchas iniciativas intentan responder a las necesidades de indígenas, minorías étnicas, lingüísticas y culturales, sectores rurales, grupos geográficamente distantes y con discapacidades físicas o mentales. En particular, se quiere destacar el esfuerzo que se ha hecho en los últimos años por beneficiar a los grupos que aún quedaban fuera de la influencia de las nuevas tecnologías: los niños y niñas en situación de conflicto y post conflicto bélico.

4.4 LAS EVIDENCIAS ACERCA DEL IMPACTO DE LAS TIC

Pero, en lo conceptual, ¿estos indicios de cambio se han traducido en impactos verificables? Se trata de una cuestión difícil de responder todavía hoy. Para empezar, la mayor parte de los ministerios de educación no se limita a fijar los objetivos a conseguir en materia de TIC sino que los mismos ponen en práctica mecanismos de evaluación y de seguimiento por medio de indicadores que les permita conocer hasta qué punto los objetivos se están consiguiendo. Es frecuente que se creen y se financien organismos externos al ministerio para coadyuvar a la puesta en práctica de los correspondientes programas o para que se hagan cargo de su evaluación; quizás el caso más conocido sea el de «ICT Monitor» que cada año tiene lugar en los Países Bajos. Algunas veces se crean organismos específicos a quienes se les encarga la responsabilidad de las tecnologías en el sector educativo, como el Centro Nacional de Recursos Educativos en Noruega, la Delegación para las Tecnologías Escolares en Suecia, la Fundación para las Tecnologías en las Escuelas en los Países Bajos, Enlaces en Chile, la Telesecundaria en México o el Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa español. Algo muy distintivo, y por cierto no muy frecuente, es lo que sucedió en Dinamarca en 1998 cuando el gobierno nombró una comisión de expertos educativos de Noruega y del Reino Unido para que realizaran una evaluación del estado del arte en materia de tecnologías escolares antes de proceder al diseño de su plan político.

Dicho esto, sin embargo, analizar algo aparentemente tan simple como el impacto de las TIC en la calidad de la educación no parece que haya tenido hasta el día de hoy una respuesta fácil. Teóricamente, debería ser posible responder a esta cuestión examinando los resultados que aporta la investigación educativa, tanto a través de experimentos empíricos como por medio de análisis de correlaciones entre uso y de las TIC y rendimiento escolar.

4.4.1 Experimentos empíricos

Por medio de la experimentación solo se puede intentar responder a la cuestión de la efectividad de las TIC en el caso de la enseñanza de materias escolares concretas. Esto se debe en gran parte a la compartimentación y la multiplicación de metodologías que en un mismo centro escolar pueden encontrarse, incluso a veces en líneas o grupos de alumnos distintos pero de la misma asignatura, aunque no con el mismo profesor, de modo que es difícil que pueda hablarse de una metodología docente homogénea. Por esta razón, los experimentos que se han diseñado hasta el momento comparan los resultados escolares que obtiene un grupo de alumnos que utiliza una metodología docente que hace un uso intensivo de las TIC en relación con los resultados de otro grupo, de características equivalentes, al que se le imparte la materia con metodologías tradicionales. La materia preferida para llevar a cabo este tipo de estudios son las matemáticas.

58

Existe la convicción generalizada de que, en conjunto, emerge el fenómeno de la «diferencia no significativa», documentado en repetidas ocasiones en el caso de la enseñanza a distancia en comparación con la enseñanza tradicional. De acuerdo con esto, no existirían evidencias suficientes ni para afirmar la superioridad de las metodologías que utilizan intensivamente las TIC, ni tampoco su inferioridad. Así, parece desprenderse de las dos revisiones sistemáticas de la literatura realizadas más recientemente y que concluyen, de forma parecida, que:

En general, a pesar de miles de estudios de impacto, el impacto del uso de las TIC sobre el rendimiento de los alumnos resulta difícil de medir y abierto razonablemente a debate (INFODEV, 2005).

Y también que:

²⁹ Este tema también es explorado en el texto del CERI del tercer seminario.

Algunos estudios muestran una relación positiva entre la disponibilidad del acceso a los ordenadores o el uso de los mismos y el rendimiento, otros una relación negativa, y aun otros ningún tipo de relación entre ambos (Kozma, 2006).

Pelgrum (2004) en su análisis de las evaluaciones educativas internacionales y los estudiantes de bajo rendimiento académico, afirma que la evidencia cuantitativa de *Student Information Technology Education & Scholarship* (SITES 2), poco puede decir acerca de si las TIC son benéficas o no para aumentar los rendimientos académicos de estos estudiantes. Sin embargo, al menos en el 10% de los casos estudiados se observa un impacto positivo en la autoestima, motivación y confianza de estos estudiantes al enfrentar actividades innovadoras basadas en TIC. En parte esta apreciación se debe al impacto de ver su trabajo «más organizado, limpio y profesional» al utilizar las TIC. No obstante, Pelgrum sugiere ejercicios de evaluación internacional más detallados y profundos, pues asegura que los datos que proveen este tipo de evaluaciones son insuficientes para medir el verdadero impacto de las TIC.²⁹ Sin embargo, el análisis detallado de la base de conocimientos existente demuestra que las mejoras en el rendimiento escolar solo se consiguen si se dan unas determinadas condiciones pedagógicas. Esta es la conclusión propuesta por Kulik (2003), quien utilizó la medida de los efectos hallados por ocho meta-análisis distintos que cubrían trescientos treinta y cinco estudios publicados antes de 1990 y sesenta y un experimentos controlados cuyos resultados se publicaron después de 1990. La mayoría de los estudios llevados a cabo durante la década de 1990 concluyó que los programas de estimulación tienen efectos positivos cuando se utilizan para la mejora de las capacidades vinculadas con la lectoescritura y que, aunque con menos frecuencia, parece claro su efecto positivo en matemáticas y en ciencias naturales y sociales. De hecho, «simplemente, el hecho de dar mayor acceso a los estudiantes tanto a los ordenadores como a los recursos de Internet con frecuencia se traduce en ganancias en la competencia de la escritura». Los alumnos de primaria que utilizaron tutoriales para mejorar la lectura, mejoraron significativamente sus evaluaciones en este ámbito. Incluso alumnos de primaria de edades muy tempranas que utilizaron ordenadores para escribir sus propias historias y cuentos terminaron por mejorar sus puntuaciones en lectura.

³⁰ CARET (<<http://caret.iste.org>>) es un proyecto de la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación en colaboración con *Educational Support Systems*. CARET fue fundado en el año 2000 gracias a una ayuda de la Bill & Melinda Gates Foundation.

El uso frecuente de procesadores de texto correlaciona positivamente, en definitiva, con la mejora de las capacidades vinculadas a la escritura.

Pero, desde luego, cabe preguntarse hasta qué punto estas mejoras acreditadas provienen del hecho de utilizar las TIC o si, simplemente, son el resultado de un mayor grado de ejercitación en las competencias que son objeto de evaluación. Dicho de otro modo, pareciera que la cantidad de ordenadores disponibles y la frecuencia de su uso, no son *per se* factores determinantes. Más bien, el éxito aparece asociado a un uso estratégico de las TIC en el marco de un modelo pedagógico que les asigna un rol concreto, de forma consistente a lo largo del tiempo. Aún más, se diría que aquellos programas o proyectos basados en TIC que parecen tener un impacto positivo, se dan bajo condiciones muy particulares, por lo que la pregunta acerca de la «escalabilidad» de la experiencia se impone en el debate. El problema es que estos modelos no parecen estar bien perfilados todavía, por lo cual no es extraño que aparezcan agencias como el *Center for Applied Research in Educational Technology* (CARET)³⁰ cuyo rol fundamental es el de diseminar los resultados de las investigaciones y transformarlos en consejos y estrategias para un uso de las TIC que se traduzca en mejoras en el rendimiento escolar.

4.4.2 Análisis de correlaciones

Este tipo de estudios intenta poner de manifiesto si existe algún tipo de posible asociación entre el uso de las TIC y el rendimiento escolar. En cierto sentido, puede que no sean tan relevantes como los experimentos empíricos pero sí son útiles por cuanto pueden ampliar la perspectiva adoptada y permiten centrar la atención en las cuestiones apropiadas. Por consiguiente, el objetivo es establecer si se encuentra algún tipo de asociación para, seguidamente, dar paso a investigaciones acerca de cómo funciona esta asociación, ya por medio de experimentos empíricos, siempre que sea posible.

Si se examinan los estudios realizados hasta el momento de nuevo parece que no exista una relación consistente entre la disponibilidad del acceso a las TIC y su uso, por una parte, y el rendimiento escolar, por otra. Solo por tomar algunos ejemplos, en cuanto se refiere a su utilización para la enseñanza de las matemáticas hay estudios que establecen una correlación positiva (Cox y otros, 2003; National Center for Educational Statistics, 2001; Wenglinsky, 1998), mientras otros

demuestran exactamente todo lo contrario (Angrist y Lavy, 2002; Pelgrum y Plomp, 2002). Por otra parte, incluso es posible encontrar algunas referencias (Ungerleider y Burns, 2003) a cierto número de investigaciones que demuestran que cuanto mayor es el uso de los ordenadores en el aula peores son los resultados académicos.

La misma falta de consistencia se da cuando se analiza la relación existente entre el uso de los ordenadores en el hogar y el rendimiento académico. De nuevo, algunos estudios revelan que existe una correlación altamente positiva (Harrison y otros, 2003; Ravitz, Mergendoller y Rush, 2003), pero también hay otros que concluyen todo lo contrario (Wenglinsky, 1998), incluyendo entre ellos un estudio comparativo entre treinta y un países distintos (Fuchs y Woessmann, 2004).

Recientemente, el análisis de los resultados de PISA ha ayudado a clarificar bajo qué circunstancias pueden hacerse afirmaciones concluyentes acerca de la correlación entre uso de las TIC y rendimiento escolar. En más de un sentido, PISA pone de manifiesto que esta asociación no es lineal, sino extremadamente compleja y, por consiguiente, no puede sorprender que la complejidad sea confundida con la inconsistencia.

En efecto, el análisis de PISA demuestra que existe cierta relación, débil pero generalmente positiva, entre el uso escolar de las TIC y el rendimiento académico. Aunque dicho esto hay que tomar las conclusiones con cierta prudencia. Así, se puede establecer una correlación clara en cuatro aspectos:

- **Acceso:** la minoría de alumnos que todavía tiene un acceso limitado a las TIC obtuvo resultados en PISA por debajo de la media.
- **Experiencia previa:** cuanto menor es la experiencia en el uso de las TIC, más bajo es el resultado en PISA. Los alumnos que contaban con menos de un año de experiencia solo podían llevar a cabo las tareas matemáticas más simples.
- **Frecuencia de uso:** no en todos los países se cumple el supuesto de que cuanto mayor es el uso, mejores son los resultados académicos. Un análisis detallado demuestra

que los alumnos que hacen un uso moderado de las TIC son los que mejores resultados obtienen.

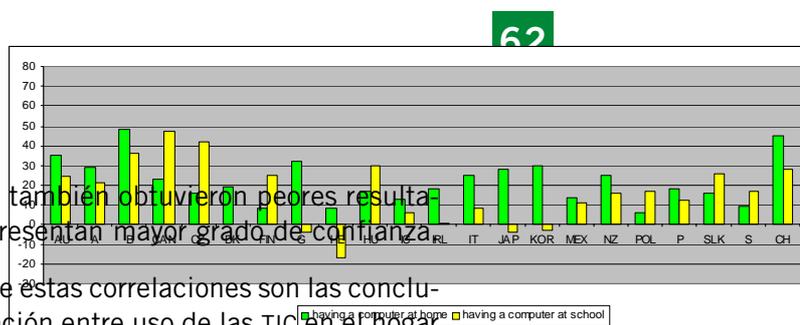
- **Nivel de confianza:** los alumnos que tienen menor confianza en su capacidad de desarrollar tareas rutinarias con un

FIGURA 4
Acceso a un ordenador en la escuela y en el hogar y rendimiento académico
 Diferencial de puntos sobre la escala PISA entre alumnos que tienen acceso a un ordenador y quienes no lo tienen, descontado el efecto de la distinta extracción socioeconómica

FUENTE: Base de datos PISA, 2003.

ordenador o en Internet también obtuvieron peores resultados que aquellos que presentan mayor grado de confianza.

Tanto o más interesante que estas correlaciones son las conclusiones que cabe extraer de la correlación entre uso de las TIC en el hogar y el rendimiento académico también a partir de PISA. Probablemente la más importante de todas ellas, y que se verifica en la mayoría de los países incluso cuando se descuentan los efectos del distinto contexto socioeconómico, es que la correlación entre uso en el hogar y mejor rendimiento académico es mayor que la que se da con respecto al uso escolar. En particular, los alumnos que no cuentan con acceso a un ordenador en su casa tienden a mostrar un nivel de desempeño inferior a los restantes, y también parece acreditado que los alumnos que utilizan el ordenador en casa con menor frecuencia obtuvieron resultados por debajo de la media.



Todas estas conclusiones plantean interrogantes muy interesantes acerca de las asunciones previas con relación al impacto de las TIC sobre el rendimiento escolar. La figura 4 muestra, en este sentido, cuál es el diferencial de puntos que se obtiene cuando se tiene acceso a las TIC en la escuela o en casa, con respecto a quien no lo tiene, descontando los efectos de la diferente extracción socio-económica.

Como puede observarse, el efecto del acceso a un ordenador en casa sobre el rendimiento académico es, en la mayoría de los países claramente superior al efecto de tenerlo en la escuela, aunque con notables excepciones como Canadá, República Checa, Finlandia, Hungría, Polonia, Eslovaquia, Suecia y Estados Unidos. Las razones de esta vinculación deberían ser objeto de análisis ulteriores, del mismo modo que deberían iluminarse también las razones que explican las excepciones. Y, en segundo lugar, no menos sorprendentemente, hay países donde la vinculación entre acceso escolar y resultados académicos es incluso negativa, como sucede en Alemania, Grecia, Japón, Corea del Sur y Turquía.

Por esta razón no es extraño que las prácticas pedagógicas contribuyan en cierto modo a abundar en el tema de la brecha digital. En efecto, el aparentemente limitado impacto de las TIC en el aprendizaje ha obligado a repensar y enriquecer el concepto de brecha digital. Harold Wenglinsky (2005) estudió los resultados en ciencias, matemáticas y lectura (*reading*) de los alumnos que participaron en la NAEP (*National Assessment of Educational Progress*) en los años 1996, 1998 y 2000 en Estados Unidos, e identificó las prácticas pedagógicas más comunes y a los alumnos que obtuvieron mejores resultados en estas evaluaciones.³¹ Tres fueron sus principales conclusiones:

- Cuando no se usaban estrategias basadas en TIC, los mejores resultados en las evaluaciones estaban ligados a prácticas pedagógicas constructivistas.

³¹ Esta evaluación es aplicada por el Gobierno Federal a grupos muestra de alumnos el cuarto, octavo y doceavo grados. Esta herramienta es utilizada para efectuarle un seguimiento al rendimiento de los alumnos en el tiempo, según el grupo demográfico al que pertenecen, y juntamente con estas evaluaciones se aplican cuestionarios que ayudan a poner en contexto los resultados. Según este autor algunas de las preguntas relacionadas con las TIC serán retiradas del cuestionario en el futuro, lo que lo lleva a hacer una fuerte crítica contra el Gobierno Federal.

- Cuando se usaron las TIC bajo dinámicas constructivistas los resultados fueron mejores en matemáticas y ciencias, pero tuvieron un impacto negativo o nulo cuando se usaron con métodos de didáctica tradicional.
- En lectura los resultados fueron más ambiguos, pero parecieran indicar que al usar las computadoras para realizar tratamiento de texto con propósitos meta-analíticos, los resultados son mejores, mientras que para la lectura o la corrección de ortografía son más bien negativos.

El autor destaca, además, que en Estados Unidos la mayoría de los casos de los alumnos con desventajas socioeconómicas (minorías étnicas o lingüísticas) son, precisamente, los que están expuestos a prácticas pedagógicas no constructivistas. Así, sumándose a los críticos que exigen una definición más amplia de la brecha digital y de las medidas que deben seguirse para combatirla, Wenglinsky busca subrayar el componente pedagógico del concepto:

Los datos indican que la verdadera brecha digital se da entre los usos (o las estrategias) constructivistas a los cuales los estudiantes blancos, ricos y de los suburbios (barrios ricos) están expuestos y los usos (o las estrategias) didácticas a las cuales los estudiantes de las minorías, pobres y urbanos (barrios pobres) están expuestos (2006, p. 83).

64

4.5 ¿HAY RAZONES SUFICIENTES PARA EL DESENCANTO?

¿Son estas evidencias acerca de los resultados obtenidos razón suficiente para el desencanto? Llegados a este punto parece conveniente hacer una breve recopilación de cuanto se ha visto hasta el momento. En esencia, tres parecen los puntos fundamentales:

- Los progresos realizados en materia de acceso a las tecnologías son innegables y, desde este punto de vista, puede afirmarse que las políticas puestas en práctica han tenido éxito. Durante un buena cantidad de tiempo los centros escolares han representado un lugar privilegiado de acceso a las TIC, aunque su rápida difusión en el entorno doméstico en los últimos años tiende a convertir los hogares en lugares

donde el acceso es todavía más fácil que en los centros escolares.

Estas políticas relacionadas con el acceso continuarán en el futuro en tres direcciones distintas:

- Insistiendo en estrategias compensatorias destinadas a cerrar la brecha digital, cada vez más evidente cuando se consideran los diferenciales de penetración de las TIC en los entornos domésticos y el impacto que tienen sobre ellos las dispares condiciones socio-económicas.
 - Mejorando las ratios de alumnos por ordenador y, en este sentido, el horizonte de un equipo por alumno, tal y como se da en la actualidad en un creciente número de centros universitarios, ya no parece descabellado ni siquiera en los países en desarrollo.
 - Actualizando los equipamientos y mejorando las condiciones de interconexión, de modo que los centros escolares sigan tanto como sea posible los estándares tecnológicos mayoritarios en su entorno de referencia.
- Los niveles de uso de las TIC en el entorno escolar son extremadamente bajos, hasta el punto de que no pueden equipararse a los que los propios alumnos desarrollan fuera del entorno escolar, por lo menos en los países de la OCDE, y probablemente en un número creciente de estados latinoamericanos. Las cifras disponibles arrojan un balance pobre y muy alejado de las expectativas iniciales. Es posible que tanto las ratios de alumnos por ordenador como las condiciones de los equipamientos, como la inevitable obsolescencia de una parte del parque instalado, sean razones de peso, pero probablemente no las únicas.

³² En la publicación de Pedro Hepp para el tercer seminario «¿Qué nos atrevemos a asegurar respecto de TIC y educación en países en desarrollo?, coincide con este análisis al asegurar que entre las múltiples promesas de las TIC hecha a los países en desarrollo, al menos tres de ellas –preparar a los jóvenes para la sociedad del conocimiento, mejorar la gestión educativa y lograr un mayor grado de equidad–, constituyen objetivos con posibilidad de ser implementados, si existe una política coherente y de largo plazo. Sin embargo, la promesa mayor –la de impactar los aprendizajes en asignaturas– sigue siendo un objetivo no alcanzado a gran escala.

- No existen evidencias concluyentes acerca de los efectos de las TIC sobre el rendimiento académico. Esto es así por razones en parte obvias –son medios de enseñanza que admiten una gran variedad de metodologías y de estrategias–, y también porque, probablemente, no se han destinado suficientes esfuerzos a evaluar una relación tan compleja como la que se establece entre rendimiento académico y acceso a las TIC y su frecuencia de uso, dentro y fuera del entorno escolar³².

De este modo, parece razonable concluir que las expectativas que apuntaban al valor transformador de las TIC en términos pedagógicos están lejos de ser realizadas. Sin negar la existencia de innovaciones puntales muy interesantes y quizá prometedoras, lo cierto es que hasta ahora la investigación no aporta pruebas suficientes para afirmar que la presencia acreditada de las TIC en los centros escolares haya comportado una renovación generalizada de las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Tampoco hay nada que indique que se haya logrado una revolución de los modelos pedagógicos, los cuales siguen sin encarnar el paradigma requerido por una sociedad del conocimiento. De aquí, sin duda, una cierta desazón y un cierto desencanto.

66

Sin embargo, como ocurre con todas las innovaciones, es posible que las nuevas oportunidades ofrecidas por los cambios tecnológicos movilicen inicialmente a un porcentaje limitado de potenciales usuarios, entre el 10 y el 20%, o también llamados *early adopters*. Lo verdaderamente difícil es cruzar esta barrera para conseguir una adopción generalizada que solo puede llegar por la vía de la creación de un sistema de incentivos apropiado. Y, en este sentido, algunas de las condiciones necesarias parecen todavía lejanas, entre las que cabría citar:

- Identificación precisa de las características y funcionamiento del o los modelos pedagógicos que se aspira a implantar.
- Base de conocimientos que, procedente de la investigación empírica, permita concluir razonablemente y, por consiguiente convencer, acerca de la superioridad de estos modelos por comparación con los predominantes en la actualidad.

Los investigadores requerirán, en este caso, de mucha más creatividad y constancia para medir y evaluar el impacto de las TIC.

- Condiciones de diseminación de los modelos y de sus ventajas que combinen:
 - Dotación de equipamientos e infraestructuras tecnológicas apropiadas para estos modelos.
 - Formación docente en situación real, de acuerdo con las particularidades de su contexto y proyecto educativo.
 - Implementación de un sistema apropiado de asesoramiento tecnológico y pedagógico.
 - Funcionamiento de un mecanismo de monitorización de los progresos realizados así como incentivos apropiados para los centros escolares y los docentes.

5. LA AGENDA PENDIENTE PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

67

Un ensayo de síntesis como este, al tener como objeto fundamental una cuestión que está en permanente evolución, a la fuerza termina generando la impresión de ser una tarea inacabada. Por esta razón, conviene recopilar cuáles son las cuestiones que, por distintas razones, siguen abiertas y sin respuesta y cuál podría ser la aportación de la investigación educativa.

Desde este punto de vista, la agenda del futuro tiene que cubrir, por lo menos, tres áreas distintas:

- **La evaluación de los resultados conseguidos hasta el momento.** Resulta imprescindible clarificar la cuestión de cómo se podría conseguir evaluar más apropiadamente el valor agregado de las TIC en la educación escolar. Por una parte, debe precisarse exhaustivamente bajo qué condiciones, estrategias o modelos pedagógicos el recurso a las TIC aporta mucho más de lo que cuesta. Por otra parte, tal y como sostienen muchos partidarios acérrimos de las TIC en educación, es posible que buena parte de su valor añadido no sea adecuadamente evaluado porque comporta ganancias en objetivos

educativos no directamente vinculados al rendimiento académico. Debería, pues, hacerse un esfuerzo para incorporar estos elementos en la evaluación de los resultados. En definitiva, esta primera área apuntaría a un ejercicio de *stock-taking* en materia de TIC y educación escolar.

- **La identificación de modelos de enseñanza y de aprendizaje que optimicen el potencial de las TIC.** Buena parte de la literatura sobre esta cuestión aparece dominada por la identificación de estrategias o de innovaciones puntuales abiertamente exitosas. Sin embargo, se echa en falta una investigación básica sobre los modelos pedagógicos en los que se sustentan estas innovaciones. Es preciso, en suma, contribuir desde la investigación educativa empírica a la definición de las características de los modelos que funcionan y bajo qué circunstancias lo hacen.
- **El impacto de las TIC en los alumnos.** Al constatar de qué modo y con qué intensidad los alumnos hacen uso de las TIC en su vida cotidiana, fuera del entorno escolar, surgen una serie de interrogantes relacionados con los efectos que este nivel de uso puede tener sobre su desarrollo cognitivo, sus valores y, por supuesto, sobre sus expectativas en materia de enseñanza y aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- ANGRIST, J. y LAVY, V. (2002): «New Evidence on Classroom Computers and Pupil Learning», en *The Economic Journal*, vol. 112, n.º 482, pp. 735-765.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (2006): *Conectando a la mayoría. Lineamientos estratégicos para la difusión de las tecnologías de información y comunicación para el desarrollo*. Departamento de desarrollo sostenible, Sub-departamento de educación, ciencia y tecnología, División de tecnología de información y comunicación para el desarrollo (SDS/ICT).
- CERI/OCDE (2007): *Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources*, OECD.
- y SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, MÉXICO (2005): *Aprendizaje y tecnologías: realidades y perspectivas*. Segundo Seminario CERI/OCDE de Habla Hispana. CD ROM. México, DF.

- y MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE DE ESPAÑA (2002): *Los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación*. Primer Seminario CERI/OCDE de Habla Hispana, Madrid.
- y MINISTERIO DE EDUCACIÓN, REPÚBLICA DE CHILE (2006): *Las TIC y los desafíos de aprendizaje en la sociedad del conocimiento*. Tercer Seminario CERI/OCDE de Habla Hispana. Santiago de Chile.
- COPPOLA, E. M. (2004): *Powering Up. Learning to Teach Well with Technology*. Nueva York: Teacher College Press.
- COX, M. y OTROS (2003): *ICT and Attainment: A Review of the Research Literature*. Coventry: British Educational Communications and Technology Agency (BECTA).
- DAVIDSON, Judith (2003): «A New Role in Facilitating School Reform: The Case of the Educational Technologist», en *Teachers College Record*.
- FUCHS, T. y WOESSMANN, L. (2004): *Computers and Student Learning: Bivariate and Multivariate Evidence on the Availability and Use of Computers at Home and at School*. Munich: Center for Economic Studies.
- HARRISON, C. y OTROS (2003): *ImPaCT2: The Impact of Information and Communication Technologies on Student Learning and Achievement*. Londres: Department for Education and Skills (DFES).
- INFORMATION FOR DEVELOPMENT PROGRAM (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 DC: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- KOZMA, R. B. (2006): «Monitoring and Evaluation of ICT for Education Impact: A Review», en D. WAGNER y OTROS (eds.), *Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects. A Handbook for Developing Countries*. Washington, DC: INFODEV. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- KULIK, J. A. (2003): *The Effects of Using Instructional Technology in Elementary and Secondary Schools: What Controlled Evaluation Studies Say*. Arlington, VA: SRI International.
- NATIONAL CENTER FOR EDUCATIONAL STATISTICS (2001): *The Nation's Report Card: Mathematics 2000*. Washington, DC: National Center for Educational Statistics.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) (2004): *Teachers Matter. Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. Country Note Korea. <www.oecd.org/edu/teacherpolicy>.
- (2005): *Formative Assessment: Improving Learning in Secondary Classrooms*. Centre for Educational Research and Innovation (CERI). (*What Works Series*).
- PELGRUM, W. y PLOMP, T. (2002): «Indicators of ICT in Mathematics: Status and Covariation with Achievement Measures», en A. BEATON y D. ROBITAILLE (eds.), *Secondary Analysis of the TIMSS Data*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- PELGRUM, W. (2004): «Promoting Equity Through ICT: What Can International Assessments Contribute to Help Fight Low Achievement?», en A. KÁRPÁTI (ed.), *Promoting*

Equity Through ICT in Education: Projects, Problems, Prospects. Budapest: Hungarian Ministry of Education and OECD, pp. 56-68.

RAVITZ, J., MERGENDOLLER, J. y RUSH, W. (2003): «What's School Got to Do with It? Cautionary Tales about Correlations between Student Computer Use and Academic Achievement». Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), Chicago.

RICHARDSON, W. (2006): *Blogs, Wikis, Podcasts and Other Powerful Web Tools for Classrooms*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

SIMKINS, M. y OTROS (2002): *Increasing Student Learning Through Multimedia Projects*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

UNGERLEIDER, C. y BURNS, T. (2003): «A Systematic Review of the Effectiveness and Efficiency of Networked ICT in Education. A State of the Art Report to the Council of Ministers of Education Canada and Industry Canada». Unpublished manuscript.

WENGLINSKY, H. (1998): *Does It Compute? The Relationship between Educational and Student Achievement in Mathematics*. Princeton: Educational Testing Service (ETS).

— (2005): *Using Technology Wisely: The Keys to Success in Schools*. Nueva York: Teachers College Press.