



Los desafíos de las TIC para el cambio educativo

La incorporación de las TIC en la educación ha abierto grandes posibilidades para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Sin embargo, no es suficiente con dotar a las escuelas de computadores. Hace falta abordar, al mismo tiempo, un cambio en la organización de las escuelas y en las competencias digitales de los profesores. También es necesario avanzar en la incorporación de las nuevas tecnologías en los entornos familiares para reducir la brecha digital. Este libro ofrece distintas reflexiones y puntos de vista sobre el papel que desempeñan las nuevas tecnologías, y profundiza en el debate sobre el sentido educativo de las TIC.

Series de la colección

Alfabetización	Cultura escrita	Educación artística
Educación técnico-profesional	Evaluación	Infancia
Profesión docente	Reformas educativas	TIC

TIC

El desarrollo acelerado de la sociedad de la información está suponiendo retos enormes para los profesores –la mayoría de ellos inmigrantes digitales–, para las escuelas, para los responsables educativos y para las políticas públicas. La serie de libros sobre **TIC** pretende analizar estos desafíos y ofrecer sugerencias que ayuden a enfrentarse a ellos.

Metas Educativas 2021

La conmemoración de los bicentenarios de las independencias debe favorecer una iniciativa capaz de generar un gran apoyo colectivo. Así lo entendieron los ministros de Educación iberoamericanos cuando respaldaron de forma unánime el proyecto **Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios**. Semejante tarea colectiva, articulada en torno a la educación, ha de contribuir al desarrollo económico y social de la región y a la formación de ciudadanos cultos y libres en sociedades justas y democráticas. La **Colección Metas Educativas 2021** pretende ampliar y compartir el conocimiento e impulsar el debate, la participación y el compromiso colectivo con este ambicioso proyecto.

TIC

Los desafíos de las TIC para el cambio educativo

Roberto Carneiro
Juan Carlos Toscano
Tamara Díaz
Coordinadores

Fundación Santillana

Los desafíos de las TIC para el cambio educativo

Metas Educativas 2021



Metas Educativas 2021

La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios

TIC

Los desafíos de las TIC para el cambio educativo

Roberto Carneiro

Juan Carlos Toscano

Tamara Díaz

Coordinadores

Organização
dos Estados
Ibero-americanos



Para a Educação,
a Ciência
e a Cultura

Organización
de Estados
Iberoamericanos

Para la Educación,
la Ciencia
y la Cultura

Fundación **Santillana**

© Del texto: Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)
C/ Bravo Murillo, 38
28015 Madrid, España
www.oei.es

Las opiniones de los autores expresadas en este libro no representan necesariamente
los puntos de vista de la OEI.

La colección METAS EDUCATIVAS 2021 es una iniciativa de la OEI en colaboración
con la Fundación Santillana.

Impreso en España por

ISBN: 978-84-7666-197-0
Depósito legal:

Índice

Preámbulo, <i>Álvaro Marchesi</i>	7
Introducción, <i>Roberto Carneiro, Juan Carlos Toscano y Tamara Díaz</i>	11
La sociedad de la información y del aprendizaje en Iberoamérica	13
Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma, <i>Roberto Carneiro</i>	15
Las TIC en la educación en América Latina: visión panorámica, <i>Guillermo Sunkel</i>	29
Tipos de indicadores: una mirada reflexiva, <i>Marcia Padilha</i>	45
La organización de las TIC en la escuela y en la comunidad	59
La integración de las TIC en instituciones educativas, <i>Hugo Martínez Alvarado</i>	61
Nativos e inmigrantes digitales: una dialéctica intrincada pero indispensable, <i>Alejandro Piscitelli</i>	71
Educar en comunidad: promesas y realidades de la Web 2.0 para la innovación pedagógica, <i>Obdulio Martín</i>	79
Plataformas educativas y redes docentes, <i>Mariano Segura</i>	95
Las TIC en el aula	111
Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades, <i>César Coll</i>	113
Las condiciones de la innovación para la incorporación de las TIC en la educación, <i>Léa da Cruz Fagundes</i>	127
TIC y competencias docentes del siglo xxi, <i>Frida Díaz Barriga</i>	139
La función de las TIC en la transformación de la sociedad y de la educación, <i>Tamara Díaz</i>	155
Bibliografía	165
Webgrafía	177
Los autores	179

Preámbulo

Álvaro Marchesi
Secretario general de la OEI

El desarrollo acelerado de la sociedad de la información está suponiendo retos, impensables hace unos años, para la educación y el aprendizaje. Tal vez lo más relevante sea que nos encontramos con una nueva generación de aprendices que no han tenido que acceder a las nuevas tecnologías, sino que han nacido con ellas y que se enfrentan al conocimiento desde postulados diferentes a los del pasado. Ello supone un desafío enorme para los profesores, la mayoría de ellos inmigrantes digitales, para las escuelas, para los responsables educativos y para los gestores de las políticas públicas relacionadas con la innovación, la tecnología, la ciencia y la educación.

El diseño de los nuevos currículos y la práctica de la enseñanza han de tener en cuenta a sus destinatarios. Como señala el proyecto colectivo iberoamericano para la próxima década *Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*¹, el análisis de las culturas juveniles es indispensable para afrontar los desafíos de una educación que llegue a todos los alumnos y en la que todos aprenden para integrarse de forma activa en la sociedad. Ello no quiere decir que los objetivos y los contenidos de aprendizaje deban acomodarse a los intereses de los jóvenes, sino que en su concreción es preciso tenerlos en cuenta para incrementar la motivación de los alumnos y lograr que un mayor número de jóvenes con alto riesgo de abandono se mantenga en las aulas durante más tiempo. Para el logro de estos objetivos, la incorporación innovadora de las TIC en la enseñanza es una estrategia que debe reforzarse.

La tarea principal, por tanto, es lograr que los alumnos mejoren sus aprendizajes con la utilización de las tecnologías de la información. Pero ello supone configurar un nuevo escenario en las relaciones entre los profesores, los alumnos y los contenidos de la enseñanza, y hacerlo también en la evaluación de todo el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Si difícil es cambiar la forma de enseñar, aún lo es más modificar el sistema habitual utilizado para la evaluación. Por ello, la formación de los profesores para que dispongan de las competencias necesarias que les permitan incorporar de forma natural las TIC en su práctica pedagógica constituye la variable fundamental para garantizar el éxito del esfuerzo emprendido.

Conviene no olvidar que existen importantes diferencias entre los países iberoamericanos y los más desarrollados, pero también entre los propios países de la región e incluso dentro de cada país. Sin embargo, como algunos estudios concluyen, la presencia de ordenadores y conectividad en las escuelas está reduciendo la brecha digital que se observa en las sociedades latinoamericanas, lo que permite albergar esperanzas de que las TIC, junto con otro tipo de iniciativas sociales y educativas, aceleren el logro de las transformaciones necesarias en la educación iberoamericana.

¹ OEI (2008), *Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*, Madrid, OEI.

Preámbulo

La incorporación de las TIC a la educación exige pensar previamente cuáles son los objetivos y los retos de la educación y determinar posteriormente de qué manera y en qué condiciones la presencia de las TIC en las escuelas contribuye a ellos. Lo primero y más importante es determinar el sentido de las TIC en la educación y cuál es el modelo pedagógico con el que se puede contribuir de forma más directa a mejorar la calidad y la equidad educativa. Por ello es imprescindible establecer la relación de las TIC con el desarrollo en los alumnos de su capacidad para aprender a aprender, para buscar información de forma selectiva, para tener una posición crítica ante la información disponible en la red, para fomentar los encuentros personales entre los iguales y no solo los virtuales, para ayudar a comprender la realidad multicultural iberoamericana y para fomentar los valores de tolerancia, respeto, solidaridad y justicia.

El análisis de las condiciones que facilitan la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera innovadora se convierte en una reflexión ineludible. Entre las principales condiciones es preciso tener en cuenta su financiación y sostenibilidad, el desarrollo de contenidos digitales significativos, pertinentes y suficientes, así como la formación de los profesores para que dispongan de las competencias necesarias para su utilización.

La administración y gestión educativa debe tener en cuenta también la penetración de las TIC en los hogares. De esta forma, no solo pueden establecerse nuevas interacciones y actividades en el seno de las familias, sino que abren un canal de comunicación entre la escuela y la familia que favorece la acción conjunta entre ambos agentes educativos.

Ante la magnitud de los retos planteados en todos los países iberoamericanos se impone la necesidad de colaboración. La tarea de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) es precisamente contribuir a esta cooperación entre todas las instituciones públicas y privadas que tengan voluntad de aportar iniciativas y experiencias. Aprender entre todos es la mejor estrategia para acertar en el proceso de cambio educativo.

Existen ya iniciativas importantes que merece la pena reseñar. Los programas de diferentes países para que todos los niños dispongan de un ordenador; la red de portales educativos de los Ministerios de Educación que ofrece a familia, docentes y alumnos un espacio de conectividad (RELPE); los cursos de formación virtual organizados y promovidos por diferentes instituciones; el desarrollo de sistemas de indicadores a través, entre otros, del Instituto de Innovación y Desarrollo Educativo (IDIE) con sede en São Paulo; los concursos públicos para conocer las mejores experiencias y para premiar a las personas y a las instituciones más comprometidas o que mejores resultados están obteniendo, y las redes de expertos de la OEI, que estimulan la reflexión crítica y la innovación educativa, son algunos de los proyectos que se sitúan ya como una referencia en la región.

El propósito de la OEI es fortalecer estas iniciativas y promover al mismo tiempo la reflexión colectiva y el apoyo a las experiencias innovadoras en este campo. Repensar las implicaciones de la incorporación de la escuela a las TIC y de la entrada de las TIC en la escuela es tan importante como propiciar el desarrollo y la difusión de experiencias innovadoras que muestran la forma en que los nuevos entornos virtuales de aprendizaje pueden ser útiles en las aulas reales.

El impulso a la reflexión colectiva se plantea para ayudar a precisar los modelos educativos y sociales que subyacen en las políticas públicas que pretenden incorporar las TIC en la educación, para captar nuevos aliados públicos y privados en esta tarea, para analizar las condiciones

que colaboran al éxito de las TIC en el proceso educativo y para contribuir a que no se pierda de vista que, al final, el objetivo es educar a más y mejores ciudadanos en sociedades más justas y dinámicas.

A su vez, el apoyo a las experiencias innovadoras pretende partir de la práctica en las aulas para identificar aquello que funciona, lo que alcanza los objetivos propuestos y lo que compromete a la comunidad educativa en el esfuerzo por una educación de mayor calidad. La difusión de los ejemplos de buenas prácticas que suponen esas experiencias innovadoras pretende ilusionar a los diferentes actores educativos en la búsqueda de nuevos caminos para mejorar la educación en los nuevos escenarios de la sociedad del conocimiento.

Introducción

Roberto Carneiro, Juan Carlos Toscano y Tamara Díaz

La ilusión de que las TIC podían ser la llave para resolver gran parte de los problemas educativos y para dar un rápido impulso a la calidad de la enseñanza se ha ido desvaneciendo ante los grandes retos pendientes y la dificultad de modificar la organización de las escuelas y la forma de enseñar de los profesores. Sin embargo, nuevas reflexiones, modelos e iniciativas están surgiendo y permiten albergar renovadas expectativas.

El libro que ahora se presenta tiene el objetivo de propiciar la reflexión sobre el papel de las nuevas tecnologías. Su objetivo es también profundizar en el debate sobre el sentido educativo de las TIC, qué cambio favorece su progreso en el ámbito escolar y cuáles son las condiciones que deben tenerse en cuenta para que contribuyan a la mejora de la calidad y de la equidad educativa.

La primera parte del libro está dedicada a la situación de las TIC en Iberoamérica. El capítulo inicial, de Roberto Carneiro, aborda los nuevos paradigmas educativos y el papel de las TIC en cada uno de ellos. Sus preguntas finales se refieren a la capacidad de las TIC para motivar a aprender a aprender y para llegar a los segmentos de la población de más baja cualificación.

A continuación, Guillermo Sunkel presenta una visión panorámica del avance en la incorporación de las TIC en los sistemas educativos de algunos países iberoamericanos. En sus páginas se abordan cuatro aspectos importantes: la brecha digital, contexto básico en el que se inserta el tema TIC-educación en América Latina; la existencia/inexistencia de políticas públicas en este ámbito; la cuestión del acceso a las nuevas tecnologías desde las escuelas; y, por último, algunos desafíos a los que deben enfrentarse las políticas públicas.

El capítulo que cierra la primera parte está escrito por Marcia Padilha. En él se analizan los indicadores que son necesarios para las aplicaciones de las TIC en la educación. El trabajo se inicia con el debate sobre qué enseñar, es decir, cómo incorporar los usos de las tecnologías en el currículo. En las páginas siguientes se resumen algunas de las iniciativas de carácter global y regional a partir de las cuales avanzar en la propuesta de indicadores. Finalmente, se señalan avances necesarios para la definición de índices complejos y sistemas de indicadores que permitan medir la realidad, reflexionar e investigar.

La segunda parte del libro se organiza en cuatro capítulos referidos a la organización de las TIC en la escuela y en la comunidad. Hugo Martínez, en su trabajo dedicado a la integración de las TIC en las instituciones, describe las tendencias que existen respecto a las estrategias de inclusión de tecnologías de la información en las escuelas primarias y secundarias, los desafíos pendientes y, a modo de provocación para el debate y el análisis, ofrece en su parte final propuestas para la planificación de este desafío.

El siguiente capítulo, escrito por Alejandro Piscitelli, reflexiona sobre la migración digital en un momento en que se está entrando en la segunda década digital. Asimismo se hace referencia a la

Introducción

compleja relación entre sus dos protagonistas principales: los nativos y los inmigrantes digitales, de la que se derivan nuevos retos a los que hacer frente.

A continuación, Obdulio Martín aborda la relevancia que supone la realidad todavía incipiente y provisional de la Web 2.0, aflorando alguno de sus aspectos más destacables, su posible recorrido educativo y su previsible impacto en la escuela.

En el último capítulo de esta segunda parte, escrito por Mariano Segura, se aborda el papel de Internet como recurso educativo y su concreción a través de las plataformas educativas y en la creación de redes de trabajo, como RELPE, redes docentes y redes locales dentro de los centros (intranet). De igual forma, se hace referencia a la facilidad de acceso y a la desaparición de las barreras espacio-temporales que con las TIC permiten otras formas de aprendizaje a distancia, con su concreción en las plataformas tecnológicas de *e-learning*.

La tercera y última parte del libro está centrada en el estudio de los procesos y condiciones para la incorporación de las TIC en el aula. El capítulo de César Coll aborda el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de las TIC. En él se revisa alguna de las afirmaciones relativas al impacto de las TIC sobre la educación, para posteriormente, tomando como referencia los resultados de algunos estudios, poner de manifiesto el desfase existente entre expectativas y realidad. En la tesis final de su trabajo se argumenta por qué ese desfase no debe suponer rebajar las expectativas de las TIC para mejorar el aprendizaje.

En la misma línea que los capítulos anteriores, Léa da Cruz Fagundes manifiesta la necesidad de introducir modificaciones en los sistemas educativos. En sus páginas se recoge que la incorporación de las TIC requiere nuevas prácticas de innovación para resolver problemas históricos y problemas emergentes. El estudio analiza también las condiciones de la innovación para la integración de las tecnologías digitales: el papel de las administraciones públicas, la necesidad de que la innovación esté presente en la formación de los docentes, los fundamentos que apoyan las prácticas pedagógicas, así como la concepción y el desarrollo del currículo y de los programas de enseñanza.

El tema de las competencias docentes en el ámbito del aprender a enseñar con apoyo de las TIC se trata en el capítulo de Frida Díaz. En él se reflexiona inicialmente sobre la ausencia de una mirada consensuada respecto al concepto de competencia y se describen posteriormente aquellas competencias tecnológicas que se consideran básicas para los docentes. A lo largo del escrito se ofrecen algunas propuestas encaminadas a promover la adquisición de estas competencias tecnológicas y se insiste en la importancia de que los procesos formativos estén ligados directamente a sus condiciones de trabajo y a sus prácticas reales en el aula.

El libro finaliza con un capítulo centrado en el papel que las TIC pueden desempeñar como medio para la transformación social y educativa. El texto de Tamara Díaz analiza la función de las TIC en la sociedad y en la educación, y la situación de desencanto que viven muchos países por no cumplir las expectativas planteadas. Ante esta realidad se muestra la posibilidad de comenzar una nueva etapa de re-encantamiento y se reflexiona sobre qué condiciones son necesarias para que se produzca.

La sociedad de la información y del aprendizaje en Iberoamérica

Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma

Roberto Carneiro

EL RETO

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) son la palanca principal de transformaciones sin precedentes en el mundo contemporáneo.

En efecto, ninguna otra tecnología originó tan grandes mutaciones en la sociedad, en la cultura y en la economía. La humanidad viene alterando significativamente los modos de comunicar, de entretener, de trabajar, de negociar, de gobernar y de socializar, sobre la base de la difusión y uso de las TIC a escala global. Es universalmente reconocido también que las TIC son responsables de aumentos en productividad, anteriormente inimaginables, en los más variados sectores de la actividad empresarial, y de manera destacada en las economías del conocimiento y de la innovación. Respecto a los comportamientos personales, las nuevas tecnologías vienen revolucionando además las percepciones del tiempo y del espacio; a su vez, Internet se revela intensamente social, desencadenando ondas de choque en el modo como las personas interactúan entre sí a una escala planetaria.

Según Carlota Pérez (2002), la humanidad se encuentra actualmente en el “punto de viraje” de una transformación tecnológica sin precedentes. Al período de instalación de las TIC que tuvo lugar en los últimos treinta años –con su cortejo de “destrucción creativa” y de generalización de un nuevo paradigma social, la sociedad de la información y del conocimiento– puede seguir un tiempo de implementación y de florecimiento del pleno potencial del nuevo paradigma triunfante. En el análisis de la investigadora, el período intermedio en que nos encontramos –el “viraje”– estaría marcado por inestabilidad, incertidumbre, fin de “burbujas especulativas” y recomposición institucional¹.

Si se confirma esta interpretación, nuestras “vetustas” instituciones, como la escuela, las universidades, los gobiernos y las propias empresas, estarían actualmente sujetas a la presión de los desafíos inaplazables de ajuste estructural y de reforma profunda.

Pero si el conocimiento es el motor de las nuevas economías, su combustible es el aprendizaje. Por eso, el aprendizaje a lo largo de la vida surge como el mayor reto formativo presentado a las personas y a las organizaciones en el nuevo siglo.

¹ Pérez, C. (2002), *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages*, Cheltenham, Edward Elgar.

La apuesta en las personas, en la capacidad de gestionarlas y motivarlas, establecerá la diferencia entre naciones, entre economías y entre instituciones educativas. Dos reputados economistas de la Universidad de Harvard, Lawrence F. Katz y Claudia Goldin, publicaron en 2003 un estudio científico longitudinal relativo a los efectos de la educación sobre la población activa americana entre 1915 y 1999². Estos economistas estimaron una contribución anual del orden del 22% para los aumentos en productividad del factor trabajo y un incremento líquido de 0,35 puntos porcentuales por año para el crecimiento del PIB, ambos como consecuencia directa del enriquecimiento de la economía americana en capital humano. Pero la conclusión más conocida de los investigadores es la de que se debe a la generalización de la enseñanza secundaria, efectuada en el período 1910-1940, la extraordinaria expansión económica americana de la segunda mitad del siglo xx y los fundamentos de su ventaja estratégica sobre las demás economías del mundo verificada hasta el día de hoy.

En el plano de la organización, las estructuras organizacionales tenderán cada vez más a simplificarse (modelos “planos” y reducción de niveles jerárquicos), los puestos de trabajo propenderán paralelamente a la complejidad (desempeños basados en talentos y apelo a la constante innovación). La plusvalía de los conocimientos y de las multicompetencias vendrá, pues, a acentuarse.

Organizaciones hechas de personas que aprenden continuamente y que gestionan eficazmente el conocimiento con el objeto de crear valor para otras personas –alumnos, personas en formación, ciudadanos, clientes– son la fórmula de éxito para el presente y para la supervivencia en un futuro marcado por la única certeza de una mutación continua, sin tregua y a un ritmo cada vez más acelerado.

La verdad es que una era del conocimiento, de la que todos los analistas sociales y económicos hablan, representa igualmente una gran oportunidad para la escuela. En efecto, la escuela es desde hace siglos una institución esencialmente orientada a la “gestión del conocimiento”. Sus principales agentes –profesores– son por definición trabajadores del conocimiento. Los sujetos del aprendizaje –alumnos– son personas en formación que se encuentran dedicadas a tiempo completo a la tarea noble de aprender, y de aprender a aprender, a lo largo de la vida, a procesar conocimiento. La materia prima a disposición de los sistemas escolares está normalmente constituida por objetos de conocimiento: manuales escolares, encyclopedias, bibliotecas, recursos didácticos, muchos de los cuales hoy bajo la forma de compilaciones digitales, etc.

En un contexto volátil, a la vez de elevado riesgo y de innegable oportunidad, ¿cómo formular el reto transformacional con que se enfrentan las instituciones educativas y que constituye el tema de fondo del presente artículo?

En una propuesta simple y directa entendemos que el reto de fondo catapultado por las TIC en la educación se puede sintetizar en una triple transformación de paradigma:

- De “educación como industria” en “educación como servicio (de proximidad)”.

² Goldin, C. y Katz, L. (2003), *Mass secondary schooling and the state: the role of state compulsion in the high school movement*, NBER Working Paper n.º 10.075, noviembre de 2003. DeLong, J., Goldin, C. y Katz, L. en Aaron, H., Lindsay, J. y Nivola, P. (eds.) (2003), *Sustaining U.S. Economic Growth, Agenda for the Nation*, Brookings Institution, pp. 17-60.

- De “escuelas que enseñan” en “escuelas que aprenden”.
- De “asociacionismo” en “constructivismo” de los aprendizajes.

Pasamos a continuación a una aproximación sucinta de cada uno de estos tres cambios paradigmáticos que vienen revolucionando el paisaje educacional de nuestro tiempo.

PARADIGMA N.º 1: LA EDUCACIÓN COMO SERVICIO (DE PROXIMIDAD)

Aprendí, en una larga y fascinante convivencia de trabajo de campo con el autor de la *Pedagogía del oprimido* y de la *Pedagogía de la esperanza* –maestro Paulo Freire–, que la educación es un servicio de proximidad y que solo las comunidades disponen de la energía interior necesaria para resolver problemas densos de humanidad³.

En este verdadero teorema de la vida, los educandos –sean jóvenes, adultos o “seniores”– son siempre el principal recurso del proceso formativo. Ellos no pueden ser considerados meros y pasivos “consumidores” de productos educativos generosamente prodigados por los guardianes formales de los bienes de la educación.

La “educación dialógica”, magistralmente concebida por Freire, se centra en la persona y en su relación dialogal con la comunidad, para ahí “descubrir” la materia primera sobre la cual se estructura el viaje del aprendizaje de cada uno. La “pedagogía crítica”, de este modo fundada, convoca personalmente para la tarea de la lectura de la historia y del compromiso personal en su construcción.

Por eso mismo, la educación como servicio presupone una radical alteración del modelo dominante en nuestra modernidad educativa, el cual permanece prisionero de un paradigma de “educación como industria”.

Se trata de decretar el término definitivo de la “fábrica de educación”, tentación tecnocrática que sobrepone la eficiencia de los medios a la nobleza de los fines y que siempre acecha cuando la gestión burocrática de la educación se encuentra en lucha con los enormes retos de la cantidad. Esa visión reductora –quizá deshumanizadora de la educación y de la sociedad– propende a equiparar el emprendimiento educacional a una pieza de relojería, una especie de mecanismo, cuyo funcionamiento exigiría tan solo para controlarlo un iluminado *deus ex máchina*.

Cuando se acepta descender del pedestal y sumergirse en la realidad micro, donde todo finalmente se decide, es fácil comprender que el servicio público de educación no tiene que ser un servicio uniforme de escolarización, que las soluciones energéticas son desburocratizadas, que la pluralidad de respuestas locales es la única garantía de respeto por la dignidad humana y que la persona –cada persona– es el auténtico sujeto de su destino.

La conciliación de imperativos de calidad con metas de cantidad demanda una profunda alteración de las “ecologías de aprendizaje” a fin de superar los tiempos modernos –genialmente parodiados en el ya lejano año de 1936 por Charlot–, los cuales continúan ocupando el imaginario educativo del presente.

³ Carneiro, R. (2004), *A educação primeiro*, pp. 82-84, Vila Nova de Gaia, Fundação Manuel Leão.

Educar es ayudar a las personas a transformarse, a realizar su potencial máximo, a liberarse de trabas y grilletes que impiden el florecer natural de los talentos de cada persona. Educar es proporcionar a cada uno la posibilidad de escribir bien, y en libertad, su “libro de la vida”.

En un sentido lato, la creación de nuevas oportunidades deberá traducirse en una preocupación por facilitar la vida a quien quiere aprender, en un modelo orientado a mejor servir al ciudadano.

Será oportuno destacar que aquí se juega una de las dimensiones más complejas del cambio de paradigma preconizado. Los servicios públicos, con honrosas excepciones, tienen una pésima tradición de relación con los ciudadanos y contribuyentes, sus clientes fundamentales. Reformar profundamente la atención pública, reorientar la ética de tratamiento al ciudadano, orientar las instituciones educativas y formativas –el caso en cuestión– totalmente al servicio del educando/persona en formación, joven o adulto, que pasará a ser considerado el eje central de su preocupación y su razón de ser, representan una profunda alteración de la cultura y de la mentalidad absolutamente indispensable para la viabilización del servicio de proximidad en que la educación/formación se debe transformar.

Uno de los más extraordinarios descubrimientos de la biología y de la psicología es la *neotenia*. En su esencia, lo que esta teoría plantea es que el ser humano está inacabado, es un ser siempre inmaduro hasta el fin de su existencia. Por consecuencia, la “invención de sí” –o, en la iluminada expresión estructuralista de Claude Lévi-Strauss⁴, “le bricolage de sa propre synthèse”– es una indeclinable responsabilidad personal solo comparable, en prioridad, con la responsabilidad comunitaria de viabilizarla a través de la organización de servicios ordenados a tal fin.

La *autopoiiese* –que presupone el arte de la síntesis y el tiempo propicio al dominio de la complejidad– y la *búsqueda de sentido* –que viabiliza los aprendizajes a lo largo de la vida– se cimentan en ambientes semánticos. Estos, a su vez, se caracterizan por dos atributos autorreguladores de las transformaciones personales y aprendizajes sociales: cada uno es responsable de aprender con el otro; cada uno es responsable de educar al otro. A semejanza de lo que ocurre en la historia mágica de Aladino, emerge de dentro de cada uno el educador que se abre al otro y surge, en contrapunto, el aprendiz que espontáneamente abraza la aventura de los saberes de forma tan natural como vive y respira.

El nuevo tiempo de los aprendizajes busca superar la fragmentación de la sociedad-mosaico. La educación como servicio es una educación al servicio de la integridad de las personas y comunidades; esta constituye la sustentación de los valores de civilización, los únicos cimientos que confieren perennidad a los pueblos y a las culturas.

PARADIGMA N.º 2: ESCUELAS QUE APRENDEN

En abril de 1996, al cabo de tres años de complejas reuniones, la Comisión Internacional para la Educación en el Siglo XXI, dirigida por Jacques Delors e integrada por 14 comisarios oriundos de las más diversas matrices filosóficas y culturales, presentó en la sede de la UNESCO, París, su propuesta final.

⁴ Perrenoud, Ph. (1994), *La formation des enseignants entre théorie et pratique*, París, L'Harmattan, capítulo I, pp. 21-41.

El libro se intitularía *Educación: un tesoro a descubrir*⁵, designación feliz e inspirada en la célebre fábula de La Fontaine en que el labrador aconseja a los hijos:

“Guardaos (dijo el labrador) de vender el patrimonio dejado por nuestros padres, veréis que encierra un tesoro”.

Para viabilizar la plena apropiación del tesoro, recuerdo que la Comisión propuso cuatro aprendizajes para el futuro, verdaderos pilares de la escuela del siglo XXI: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos.

Aprender a ser surge como una prioridad intemporal, ya presente en el Informe Faure de 1972, que elige el viaje interior de cada uno como el proceso de densificación espiritual y vivencial que confiere significación a la vida y a la construcción de la felicidad. Solo el camino de la búsqueda de la verdad a través del descubrimiento continuado del ser estimula los aprendizajes transformacionales que están en la base de la *metanoia* personal.

Aprender a conocer constituye un aprendizaje plenamente implantado en el área del progreso científico y tecnológico. El principio apela a la necesidad urgente de responder a la multiplicación de fuentes de información, a la diversidad en los contenidos multimedia, a nuevos medios de saber en una sociedad en red, al desdoblamiento de “comunidades de práctica de aprendizaje”.

Aprender a hacer da indicios del terreno favorable al nexo entre conocimientos y aptitudes, aprendizajes y competencias, saberes inertes y activos, conocimiento codificado y tácito, aprendizajes generativos y adaptativos. Aprender haciendo y hacer aprendiendo encierra una importante clave de solución para enfrentar la creciente incertidumbre del mundo y la naturaleza mutante del trabajo.

Aprender a vivir juntos enuncia el reto extraordinario de redescubrir la relación significante, de elevar los niveles de la cohesión social, de hacer viable el desarrollo comunitario sobre cimientos sostenibles. En él se vierten los valores nucleares de la vida cívica y de la construcción identitaria en contexto de múltiple participación y pertenencia.

El argumentario que se suele convocar para justificar la apuesta por la educación y por la formación de las personas es hoy ampliamente consensual. Abarca las más diversas dimensiones del devenir colectivo, desde la economía a la ciudadanía, de la cultura a la democracia, de la sostenibilidad ambiental a la innovación tecnológica, de la cohesión social a la afirmación geoestratégica en el mundo.

Pero es importante volver a centrar el propósito fundamental de la educación en el desarrollo integral de la persona, en la realización plena de cada vocación individual, en el valor de la *paideia* que, según la tradición helenista, es sinónimo a la vez de educación y de cultura. Nuestro legado humanista nos obliga a eso.

En medio de tanto ruido es conveniente no olvidar lo simple y lo obvio: que, al final, educamos a las personas con el objeto de hacerlas más felices, de ayudarlas a saborear la magia de la vida, de

⁵ Delors, J. et al. (1996), *Educação: um tesouro a descobrir*, Oporto, ASA/UNESCO. Delors, J. et al. (1996), *La educación encierra un tesoro*, Madrid, Santillana/UNESCO.

llevarlas a descubrir también el tesoro que existe en el misterio de todas las otras personas que están al alcance de un abrazo, y que no hay camino de educación sin correlativa humanización.

El sueño de una sociedad educativa, hecha de constante compartición de conocimiento y de aprendizaje a lo largo de la vida, es, pues, posible. Aprender a aprender es un componente esencial al aprender a ser.

El secreto es comprender la aspiración profunda de cada uno y llevarle a sentirse apto para realizar el sueño, el proyecto, la visión, en la palestra real del día a día.

Aprender es igualmente un derecho y una obligación de las instituciones líderes de la metamorfosis en curso en la sociedad del conocimiento.

“Escuelas que aprenden” fue un tema intensamente investigado por Senge (2000)⁶.

El académico resume en cinco “disciplinas” el currículo del aprendizaje organizacional en contexto de establecimiento escolar. Son ellas las siguientes en el decir del propio autor:

- *Dominio personal.* Consiste en la articulación de una imagen coherente de la visión personal –los resultados que se ambicionan para la vida– con una evaluación realista de la realidad corriente y cotidiana de la vida. Este ejercicio produce una especie de tensión innata que, si se cultiva, puede expandir la capacidad de hacer mejores elecciones y de atingir los resultados electos como prioritarios.
- *Visión compartida.* Esta disciplina colectiva se centra en la construcción de propósitos comunes. Personas que comparten un sentido amplio (por ejemplo, profesores, administradores y colaboradores de la escuela) pueden nutrir un compromiso movilizador de grupo o de organización al desarrollar imágenes compartidas de un futuro que pretenden crear, y además generar principios orientadores / prácticas concretas para alcanzar este objetivo. Una escuela o comunidad que aspira a vivir aprendiendo necesita edificar una visión compartida de objetivos y de procesos.
- *Modelos mentales.* Se trata de una disciplina de reflexión y de investigación que se centra en procesos de “concienciación” de actitudes y percepciones, propias y de las personas que nos rodean. La investigación de modelos mentales puede ayudar a definir la realidad corriente de forma más clara y consistente. Como la mayoría de los modelos mentales en educación, son usualmente “indiscutibles” y “escondidos”; una de las actividades críticas que ha de realizar una escuela que aprende reside en la capacidad de hablar con seguridad sobre cuestiones incómodas.
- *Aprendizaje en equipo.* Es la disciplina de la interacción comunitaria por excelencia. A través de técnicas como la discusión dialógica, las personas en pequeños grupos pueden transformar el pensamiento colectivo, aprender a movilizar energías y acciones hacia metas comunes, y convocar una inteligencia superior a la suma de los talentos individuales del grupo. El aprendizaje en grupo puede ser fomentado en el aula, entre padres y profesores, entre miembros de la comunidad y en “grupos piloto” que persiguen cambios significativos en la cultura escolar.

⁶ Senge, P. et al. (2000), *Schools that learn – A fifth discipline resource*, Nueva York, A Currency Book.

- *Pensamiento sistémico.* En esta disciplina, las personas aprenden a apreciar mejor la interdependencia y, consecuentemente, se vuelven más aptas para administrar las fuerzas que modelan las consecuencias de su actos. El pensamiento sistémico se basa en un *corpus teórico* considerable de conocimiento sobre complejidad y comportamientos de retroacción, es decir, las tendencias innatas que llevan un sistema a crecer, a cambiar o a estabilizarse a lo largo del tiempo. Algoritmos y técnicas como diagramas de *stock* y flujo, arquetipos sistémicos, laboratorios diversificados de aprendizaje y simulación ayudan a los miembros de la comunidad académica a alcanzar una comprensión más amplia del todo. El pensamiento sistémico es una práctica indispensable para crear palancas constructivas de cambio en organizaciones muy “cristalizadas” en rutinas y prácticas habituales.

PARADIGMA N.º 3: LA CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

El legado de dos siglos de modernidad educativa es, infelizmente, equivalente a exclusión de personas y a fragmentación del conocimiento. La escuela genuinamente inclusiva, a pesar de todos los enérgicos pronunciamientos a su favor, es aún un espejismo distante.

La posmodernidad educativa presupone, como tal, nuevos modos de conocer y de participar en la aventura del conocimiento, una especie de segunda Ilustración, susceptible de superar las insuficiencias del pensamiento del Siglo de las Luces.

¡Conocer por participación y no solamente por control!

Este es un concepto nuclear que es objeto de reflexión constante en el seno de los movimientos de raíz epistemológica que buscan los fundamentos de una segunda Ilustración. La primera Ilustración era tributaria de la era de la razón; fácilmente reconocemos ahora que la ciencia y la tecnología, por sí solas, no nos bastan, a pesar de que la racionalidad nos haya legado incuestionables beneficios. La inteligencia emocional, las competencias sociales y el nuevo orden de los afectos están hoy en alza.

La primera Ilustración trajo la democracia, la libertad, la razón, como antídotos contra el autoritarismo y el despotismo ilustrado. ¿La era del posracionalismo se asentará, pues, en qué? ¿Qué datos nuevos nos ofrecen las TIC, Internet o la contemporánea Web 2.0?

¿Cómo podemos hoy ser más participativos que la generación anterior en la producción y en la difusión del conocimiento? ¿Cómo podremos estar éticamente más implicados en un mundo al que pertenecemos, que queremos comprender y, seguramente, transformar, pero no como si estuviéramos fuera de él, sin ninguna relación moral o ética de compromiso con aquello que pretendemos observar y prometeicamente alterar por vía científica o tecnológica?

En un contexto de complejidad en alza las relaciones lineales de causa-efecto parecen perder poder explicativo. Los marcos cognitivos derivados de la etapa de la primera Ilustración –la verdad objetiva y el poder de la razón– nos parecen insuficientes para realizar la suprema sabiduría que todos buscan sin encontrar.

Los modos de entender nuestro mundo estrictamente basados en una separación sujeto-objeto, en una superior capacidad humana de dominar y controlar la realidad “exterior”, en una supremacía de la razón tecnológica y de sus imperativos pragmáticos, dejaron de tener sentido. Al contrario, la superioridad de la relación sujeto-sujeto, la consecuente emergencia de una *comu-*

nidad de sujetos, el tropismo para algoritmos no fragmentarios de profundización de saberes, la emergencia de categorías “holárquicas” e “íntegras” de lectura de la complejidad, son nuevos paradigmas que prometen reclutar un orden “interior” de significación capaz de hablar más alto que el mero contexto exterior y material de las cosas.

El reto es entonces preguntarnos cómo vamos a repensar y a recrear el mundo en nuestras vidas, de forma que en vez de encararlo como una colección de objetos lo encaremos como una *comunidad de sujetos*.

La división sujeto-objeto es la marca de las Luces, la separación entre lo propio y el mundo. La ciencia se basó en la convicción de que para conocer el mundo es necesario alejarnos de nuestra experiencia humana subjetiva y basarnos solo en los datos objetivos, reproductibles, impersonales. Este es un modelo de dominio y pericia: el experto como sujeto, el mundo como objeto. Ello implica una educación rica en conocimiento, pero que frecuentemente puede traducirse en un aprendizaje exento de sentido.

Esta forma dicotómica de entender los retos de nuestra compleja modernidad ejerce profundas implicaciones en el modo elegido para conocer mejor el mundo.

El modo codificado y autoritario de saber busca el progreso incesante de los conocimientos mediante el control de la realidad exterior. Lo que escapa al control del científico no puede, por definición, conocerse y disecarse (analizarse). Este es también el supuesto de la escuela de hoy que procede del pensamiento de la primera Ilustración.

Al contrario, en la segunda Ilustración, el modo tácito e intersubjetivo de conocer elige la participación como valor superior. La narrativa de la complejidad no es compatible con algoritmos simplistas de conocer –y de comunicar– basados en la atomización de los saberes. Nuestra atención es cada vez más solicitada para buscar un mejor conocimiento del todo en contraposición a un mayor conocimiento de las partes. Este será el supuesto fundacional de la escuela del mañana y del surgimiento pleno de una sociedad educativa.

El proceso evolutivo⁷ que al final se encuentra en la génesis de la sociedad educativa puede ser comprendido por la consideración conjugada de tres ejes: cambios de paradigma; modos de prestación o formas de distribución; fuerzas motoras. A su vez, cada uno de estos tres parámetros debe ser declinado longitudinalmente, a lo largo del tiempo. Consecuentemente, esos parámetros se desdoblan en cada una de las tres dimensiones temporales: pasado, presente, futuro.

La combinatoria resultante, susceptible de representación en una matriz 3 x 3, resulta de la intersección de las variables elegidas con las dimensiones temporales inevitablemente presentes en un ejercicio prospectivo cualquiera.

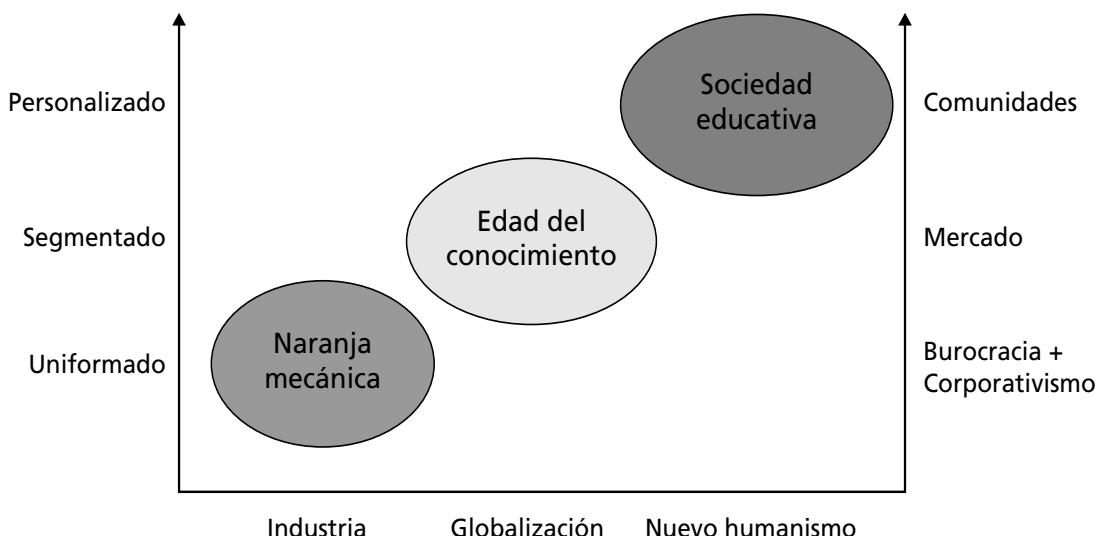
En suma, la matriz de apreciación podrá ser sintéticamente descrita del siguiente modo (ver Figura 1 en la siguiente página):

- Cambios de paradigma (eje horizontal): del modelo industrial (pasado) a la globalización (movimiento actual), teniendo por finalidad el período de un nuevo Renacimiento/nuevo humanismo (utopía).

⁷ Carneiro, R. (2000), *Educação 2020, 20 anos para vencer 20 décadas de atraso educativo*, Lisboa, ME/DAPP.

- Modos de prestación o formas de distribución (eje vertical izquierdo): sistemas uniformes y rutinarios (pasado) a la distribución segmentada (tendencia actual del mercado), teniendo por finalidad alcanzar niveles crecientes de personalización y de “customización” (visión utópica).
- Fuerzas motoras (eje vertical derecho): de la conducción técnico-burocrática-corporativa (predominancia pasada) a las configuraciones de mercado (tendencia actual), teniendo por finalidad la emergencia de comunidades capacitadas y actuantes (visión utópica de un proceso devolutivo radical en beneficio de la sociedad civil).

Figura 1. Escenarios de evolución educativa



La naranja mecánica simboliza el modelo educativo de la modernidad industrial, basado en un paradigma “fabril” de enseñanza y en la prevalencia de factores burocráticos de administración de grandes “máquinas educativas”. El paradigma educativo heredado de principios del siglo xx, y legado por el célebre psicólogo americano E. Thorndike, ha determinado el modelo escolar de los últimos cien años⁸.

La *teoría asociacionista* de Thorndike parte del supuesto de que el conocimiento consiste en una sucesión de *ligaciones*: enlaces entre pares de entidades mentales o entre estímulo “externo” y respuesta mental “interna”. La actividad educacional tendría de este modo por objeto científico actuar sobre la fuerza de esas ligaciones: fortalecer las “buenas” o “correctas” ligaciones, debilitar las ligaciones “incorrectas”. Desde este punto de vista, el aprendizaje solo podría ser eficazmente realizado mediante la práctica “reiterada y repetitiva” de operaciones (o método *drill and practice*), siendo acompañado de premios para estimular las buenas ligaciones y de sanciones para contrariar las malas prácticas/ligaciones.

Este entendimiento, típico de una *ingeniería educativa*, ha resistido a lo largo de un siglo a todas las “investidas” tecnológicas. Ninguna invención del genio humano, de entre las muchas y

⁸ Carneiro, R. et al. (2002), *A evolução do e-learning em Portugal: contexto e perspectivas*, Lisboa, MSST/INOFOR y UCP/CEPCEP.

extraordinarias innovaciones comunicacionales que la humanidad fue adoptando en este tiempo, ha logrado modificar la “vieja” tecnología educativa basada en el supuesto asociacionista: teléfono, radio, televisión, vídeo, cine, fax, fotocopia, ordenadores... han sido sucesivamente vencidos. La fuerza de la rutina pedagógica y de las burocracias de los sistemas nacionales de enseñanza, inamoviblemente basados en el postulado de que el alumno solamente logra aprender si se le enseña mucho, han ido domesticando la novedad tecnológica a la “boca del aula”.

En la representación diagramática que estamos analizando, estaríamos hoy sumergidos en un enorme desafío: el de realizar la transición desde esta naranja mecánica industrial hacia la edad del conocimiento y de los saberes. Este cambio es catapultado por las fuerzas de la globalización en sinergia con las palancas de mercado que imponen una segmentación cada vez más pronunciada de los servicios educativos y de los respectivos modos de distribución.

Será, pues, natural que la edad del conocimiento se esfuerce en el camino de la realización de la unidad de los saberes (viejo sueño de Tales de Mileto y del encantamiento jonio de la antigua Grecia). La revisión de las teorías del conocimiento científico en la perspectiva de la *consiliencia*, magistralmente estructurada por Edward O. Wilson⁹, es muy representativa de esta escuela de pensamiento.

Sin embargo, las manifiestas limitaciones de estos dos primeros escenarios nos conducen, sea por la vía de la aspiración conceptual, sea por el análisis de las dinámicas sociales relevantes, a la formulación del tercer paradigma de referencia: la sociedad educativa. Este paradigma, proyectado para un horizonte de dos décadas, representa a la vez la superación de las limitaciones de un sistema sometido bajo el yugo de la burocratización técnica y la liberación de una dominación económica que se viene ejerciendo implacablemente en la esfera educativa de las últimas décadas.

A una coyuntura marcada por la dictadura de la oferta de información y de conocimiento se opone una sociedad determinada por el ritmo de los aprendizajes y por la búsqueda de la sabiduría. El sueño de esta nueva sociedad será entonces realizar la unidad y continuidad del aprender: en cada individuo, en cada escuela, en cada comunidad, en cada nación. Este objetivo implica el exorcismo de los demonios del utilitarismo que vienen colonizando la misión educativa, implica también que la escuela se vuelva a fijar en los fines últimos de la educación: desarrollar prioritariamente la persona total, sujeto de autonomía y de dignidad, portador de un proyecto único e irrepetible de vida, miembro responsable y participativo de sus comunidades de pertenencia.

En este entendimiento, el aprendizaje no ocurre por una mera asociación entre objetos de conocimiento. Todo lo contrario, este involucra a la persona toda en la construcción de sentido y de inteligibilidad. La ciencia cognitiva confirma aquello que Piaget planteó como teorema pedagógico: que las personas son sujetos constructores de su conocimiento y no se limitan a registrar aquello que el mundo les muestra como si se tratara de una cámara o de un grabadora. “Conocer” es una actividad compleja, que implica razón y emoción, cerebro y corazón, que comprende la construcción de representaciones mentales que “imponen” orden y coherencia sobre la información y la experiencia humana.

⁹ Wilson, E. O. (1998), *Consilience - The unity of knowledge*, Nueva York, Vintage Books.

En la producción del conocimiento como “constructo personal y social”, el sujeto del aprendizaje elabora sobre su diálogo con el mundo, que es siempre interpretativo, inferencial y bidireccional. El aprendizaje se vuelve tanto más “rico” cuanto mejores sean las competencias de autorregulación del aprendiz: metacognitivas, metaemocionales, metamotivacionales y metasociales.

En conclusión, la sociedad educativa se alimenta de personas “competentes” para aprender y para gestionar autónomamente sus recorridos/procesos de aprendizaje y de construcción activa del conocimiento.

UNA HISTORIA DE FUTURO

Ambientes inteligentes de aprendizaje social

Transcurre la reunión plenaria de un grupo de estudios ambientales en una sala de “aprendizaje social”. El grupo se compone de miembros de 10 a 75 años de edad. Ellos comparten la determinación de comprender mejor el ambiente y la gestión ambiental. El grupo es dirigido por un mentor cuyo papel consiste en guiar y facilitar las operaciones del grupo, pero que no es necesariamente un experto en temas ambientales. El plenario se celebra en un local bastante parecido a un *foyer* de hotel confortablemente amueblado y agradablemente arreglado. La reunión se desarrolla entre las 7,00 h y las 23,00 h. La mayoría de los participantes permanece una media de 4-6 horas. El grupo más numeroso llega alrededor de las 9,30 h. Algunos programaron trabajar en conjunto, en tiempo y espacio real, por lo que les fue solicitado que se presentasen a la misma hora (el ambiente accede a las agendas personales y marca las reuniones presenciales).

Llega un miembro del grupo; al entrar en la sala y mientras busca un local apacible para trabajar, escucha una voz familiar que le pregunta: “Hola, Ana, recibí el trabajo que hiciste en casa la noche pasada: ¿estás satisfecha con los resultados?”. Ana contesta que quedó bastante contenta con su estrategia de gestión de bosques, pero que quedó con dudas sobre el modelo climático: ella sigue insegura respecto a este último aspecto. Ana es una estudiante activa e interesada, por lo que el ambiente le recomienda que invierta más tiempo hoy con el fin de apurar el modelo, recurriendo a técnicas de simulación interactiva y utilizando los equipos de proyección. A continuación sugiere que Ana haga una breve presentación al grupo. El ambiente revisa la programación y las preferencias de Ana para la jornada. Finalmente, Ana está de acuerdo con el programa de trabajo para la jornada.

El ambiente desarrolla también una larga conversación con un nuevo miembro, Salomão, que acaba de integrarse al grupo. El ambiente confirma la identidad de Salomão, le pide la indicación de un ambiente que él conozca y recomiende, recibe de Salomão autorización para obtener información sobre su pasado y experiencia en el tema de los estudios ambientales. Cumplidas las reglas de procedimiento, el ambiente invita a Salomão a participar en la reunión y a presentarse al grupo.

En el transcurso de estas conversaciones privadas, los estados mentales del grupo se sincronizan con el ambiente, se ponen de acuerdo sobre planes de trabajo individuales y colectivos y, cuando es necesario, se confirman con el mentor a través del ambiente. En algunos casos se solicita la asistencia del mentor. Entonces se inicia la reunión plenaria anteriormente programada. Salomão se presenta. Ana hace una presentación en 3-D de su trabajo de casa. Un miembro del grupo plantea cuestiones sobre las opciones metodológicas de Ana y esta las justifica con la proyección de visualizaciones alternativas. Durante la presentación, el mentor formula observaciones y cuestiones junto al ambiente, reflexionando en colaboración con Guilherme, un experto que fue invitado a unirse al grupo, aunque se encuentre a miles de kilómetros de distancia. Guilherme es solicitado para comentar especialmente algunas respuestas dadas por Ana. La sesión concluye con una discusión de cómo el trabajo de Ana contribuye al de los demás colegas y con un acuerdo sobre el calendario de actividades para el resto de la jornada. El ambiente sugiere un programa que incluye sesiones individuales y en equipo.

Durante el día, individuos y subgrupos se distribuyen por espacios apropiados en el ambiente para llevar a cabo experiencias de aprendizaje diversas, según ritmos que se adecúan a los intereses de cada uno. El ambiente negocia su grado de participación en esas experiencias con la ayuda del mentor. Durante el día, el mentor y el ambiente conversan frecuentemente, decidiendo cuándo y dónde el mentor debe utilizar su tiempo de forma más útil y, en algunas circunstancias, procediendo incluso a alteraciones de programación. El ambiente y el mentor gastan algún tiempo en la negociación de experiencias compartidas con otros ambientes, por ejemplo, organizando un original concierto musical con intérpretes provenientes de varios puntos del mundo. Atienden igualmente los pedidos de referencias/perfiles de individuos. El tiempo empleado con el ambiente termina con una negociación de los trabajos de casa de cada miembro, lo que ocurre solamente después de que cada uno sea informado de lo que el ambiente espera que pase el resto de la jornada y a raíz de los contactos establecidos, sea con expertos, sea con otros ambientes con que se propone trabajar al día siguiente.

Traducción libre de *Scenarios for Ambient Intelligence in 2010*, ISTAG (Comisión Europea – IST/IPTS), Sevilla, febrero de 2001.

Esta historia prospectiva, aunque de ficción, evidencia bien los contornos de un futuro hecho de: tecnologías insertas en los ambientes de aprendizaje, interfaces invisibles, agentes inteligentes de intermediación, tecnologías avanzadas de reconocimiento y utilización de la voz humana, formación a lo largo de la vida y sin barreras de edad, “muerte del espacio y del tiempo” de aprendizaje, constructos eminentemente sociales de los contextos de aprendizaje, organización flexible de las arquitecturas de escuela, “escalabilidad” sin fronteras de los medios de formación, ubicuidad de las estrategias de aprendizaje, personalización de itinerarios...

Son escenarios altamente motivadores de una nueva generación de tecnologías, transformadoras y ellas mismas sujetas a transformación, en la relación activa con los humanos.

Sin embargo, permanecen preguntas fundamentales cuya respuesta depende de la calidad de las políticas públicas y de la capacidad de las sociedades de transformarse en un nuevo orden de valores que haga de la sociedad de la información y del conocimiento una realidad más inclusiva y menos fragmentaria que la sociedad industrial que la antecedió.

¿Pueden las TIC motivar a las poblaciones para aprender a aprender y a relacionarse más intensamente con el mundo vertiginoso de los saberes? Y, aún más, ¿podremos confiar en que las TIC estimularán a los amplios segmentos de la población de bajas cualificaciones a volver a estudiar, aquellos que son, de un modo general, los estratos de la población más resistentes a adoptar patrones de aprendizaje permanente y a lo largo de la vida?

Las TIC hicieron que el aprendizaje se volviera ubicuo, ya lo comentamos. Este aprendizaje puede ocurrir en la escuela, en el trabajo, en casa, por movilidad... El nuevo aprendizaje ocurre en cualquier sitio y en cualquier momento...

Esta visión se opone a un concepto predominantemente utilitario de la vida humana. Ella supera una noción mucho más restringida de educación permanente que es sinónimo de aprender en el período temporal de una vida entera; es decir, para entender mejor la distinción, no se trata ahora de un mero concepto temporalmente expandido del acto de aprender, abarcando períodos varios de la existencia del ser humano y no solamente un restringido período inicial. La vida deja de ser solamente el suelo sobre el cual se construye el edificio educativo. Todo lo contrario, la vida es el universo experiencial, singular y plurifacético, sobre el cual la reflexión personal añade valor y confiere sabiduría a la existencia.

Una sociedad educativa puede también ser encarada desde la perspectiva de un nuevo contrato social. Estaría en juego la oportunidad de alcanzar un nuevo equilibrio entre derechos sociales y responsabilidades individuales; a la vez, sería el tiempo de la reconciliación entre derechos individuales –en que nuestra esfera jurídica convencional abunda– y derechos colectivos, o culturales, que la rehabilitación del comunitario reclama.

El contrato social –desde Platón a Rousseau, de Hobbes a Rawls– siempre postuló una negociación libre (aunque implícita) de códigos de conducta, una ciudadanía activa y participativa que brota del equilibrio entre el ejercicio de derechos y deberes en la esfera social.

El contrato social para una sociedad educativa en el siglo XXI es, pues, muy exigente. Tendrá que asegurar la formación y la manutención de un *corpus* mínimo de confianza recíproca y de capital social entendido como el conjunto de normas y de relaciones sociales integradas en las estructuras sociales de la sociedad que capacitan a las personas a coordinar acciones para alcanzar objetivos deseados.

Ese contrato deberá aún crear el estímulo necesario para una ciudadanía de participación y aprendizaje. Tratará de concebir una nueva contractualización que asegure el ejercicio de derechos sociales fundamentales –entre los cuales sobresale el derecho universal a la educación conforme se consagró en las convenciones y declaraciones de derechos humanos– en conjugación con una ciudadanía de deberes y solidaridades, donde sobresalga la obligación de aprender y el deber de ampliar constantemente el horizonte de los saberes personales.

Figura 2. El nuevo contrato social: una nueva ciudadanía de derechos y deberes



Toda y cualquier colaboración socialmente densa y educacionalmente productiva se basa en un diálogo amplio y sin fronteras.

Sin lugar a dudas, el diálogo continúa siendo el arma más poderosa al servicio del progreso de las conciencias y de la contractualización duradera entre perspectivas diferentes del mundo: “El diálogo pertenece a la naturaleza del ser humano, en cuanto ser de comunicación. El diálogo sella el acto de aprender, que nunca es individual, aunque tenga una dimensión individual”.

Con la evocación de estas proféticas palabras del insigne educador y filósofo brasileño, quiero concluir. La *educación dialógica* es, en la línea de la doctrina de Paulo Freire, el único camino eficaz para una educación liberadora que sea capaz de realizar en plenitud los objetivos de la *pedagogía del oprimido* y de sustentar un nuevo *contrato social* de justicia y equidad.

Las TIC en la educación en América Latina: visión panorámica¹

Guillermo Sunkel

ACOTACIONES CONCEPTUALES

En la actualidad existe un reconocimiento del papel central que la educación desempeña en los procesos de desarrollo. Este papel se relaciona con la capacidad de nuestros países para afrontar los desafíos planteados por la revolución científico-tecnológica, para ponerse al día con la transformación productiva que dicha revolución implica, para resolver problemas sociales y para consolidar sus régimenes democráticos. En el marco de una conceptualización más compleja sobre el desarrollo que se ha venido formulando hace ya más de una década, la educación deja de ser entendida como una mera ‘consecuencia’ del crecimiento económico para ser concebida como una de las fuentes del proceso de desarrollo que impacta tanto en sus aspectos sociales y políticos como en aquellos estrictamente económicos. En suma, existe una tendencia en la región a considerar que la educación constituye un elemento decisivo para el desarrollo, entendido este como un proceso de transformación complejo y multidimensional.

Por otro lado, existe un consenso en que la educación –concebida como fuente del desarrollo– debe ser distinta de aquella que nuestros países imaginaron durante gran parte del siglo xx. Este consenso, orientado por la necesidad de mejorar la calidad y equidad de la educación, “es amplio y nutre muchas de las reformas a los sistemas educacionales que casi todos los gobiernos emprenden hace más de una década. Si bien los contenidos y orientaciones de aquellas no son homogéneos entre los países, existe un sustrato común de coincidencia. Este sustrato incluye: replantearse el rol del Estado en la provisión de educación y conocimiento, desarrollar mecanismos de monitoreo y evaluación periódica de logros en el aprendizaje, reformular los mecanismos de financiamiento del sistema educacional, reformar los contenidos y prácticas pedagógicas en función de los nuevos soportes del conocimiento y los cambios en el mundo del trabajo, repensar el papel y la formación de los docentes, e introducir en las escuelas las nuevas tecnologías de información y conocimiento” (Hopenhayn, 2003, p. 8).

En la concepción de la educación como fuente del desarrollo, esta se enfrenta a nuevos desafíos: entre otros, expandir y renovar permanentemente el conocimiento, dar acceso universal a la información y promover la capacidad de comunicación entre individuos y grupos sociales. Las políticas educacionales que implican la incorporación de las TIC en los establecimientos educativos

¹ Para un mayor desarrollo de los temas que acá se presentan, ver G. Sunkel (2006), *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*, Serie Políticas Sociales n.º 126, CEPAL.

–y su utilización efectiva, tanto en los procesos de enseñanza-aprendizaje como en la organización de la tarea docente– son una forma de dar respuesta a estos desafíos². Por lo tanto, no son una simple moda o una mera sofisticación, sino que responden a las necesidades de desarrollo de nuestros países y de inserción en el mundo globalizado.

Dos aclaraciones conceptuales son pertinentes. Primero: el tema de este artículo es la “incorporación” de las TIC en los sistemas educativos en América Latina. Pero, como bien lo ha señalado Bonilla, esta noción da cuenta de la exterioridad de la demanda: “las nuevas tecnologías no fueron concebidas para la educación; no aparecen naturalmente en los sistemas de enseñanza; no son ‘demandadas’ por la comunidad docente; no se adaptan fácilmente al uso pedagógico y, muy probablemente, en el futuro se desarrollarán solo de manera muy parcial en función de demandas provenientes del sector educacional” (Bonilla, 2003, p. 120). Esto plantea uno de los problemas clave de la relación entre las políticas nacionales de educación y las TIC: la dificultad de “implantar” a la educación elementos que le son extraños, que no surgen ni se desarrollan dentro de los sistemas educativos y que, por tanto, no se instalan en ellos de manera “natural”.

La exterioridad de la demanda hace que la incorporación de las TIC a la educación resulte ser un proceso altamente difícil, pues supone el ‘injerto’ de un modelo (con sus conceptos, sus discursos y sus prácticas) originado en el exterior de los sistemas de enseñanza (Bonilla, 2003). En este proceso de ‘fuera’ hacia ‘dentro’ del sistema educacional la dimensión temporal es clave: los cambios generados por la incorporación de las TIC a la educación no son inmediatos ni fáciles de identificar. Se trata de un proceso complejo que solo da frutos a medio y a largo plazo. Por otro lado, cabe destacar que dos tipos de lógicas han permitido reducir la exterioridad inicial de las TIC: la lógica de aprender de la tecnología, proporcionando conocimientos acerca de las TIC y sus códigos; y la lógica de aprender con la tecnología, poniendo la tecnología al servicio de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Bonilla, 2003, p. 120).

Segundo: la literatura acerca de las TIC tiende a presentarlas como un gran factor igualador de oportunidades. Según algunos autores, esta potencialidad incluye oportunidades para acceder a materiales de alta calidad desde sitios remotos; aprender independientemente de la localización física de los sujetos; acceder a un aprendizaje interactivo y a propuestas de aprendizaje flexibles; reducir la presencia física para acceder a situaciones de aprendizaje; desarrollar servicios para el aprendizaje que permitan superar la situación de acceso limitado a la información que tienen principalmente los países pobres; generar mejor información sobre los progresos, preferencias y capacidad de los aprendizajes, posibilidad de evaluar y certificar los aprendizajes *on-line* y usar las TIC para incrementar la eficiencia, el mejoramiento del servicio y la reducción de costos. Pero además de democratizadoras, las TIC también incrementarían los niveles educativos debido a los cambios que generarían en los procesos y estrategias didácticas-pedagógicas implementadas por los docentes, en la promoción de experiencias de aprendizaje más creativas y diversas, y en la posibilidad de propiciar un aprendizaje independiente y permanente de acuerdo con las necesidades de los sujetos.

² La noción de tecnologías de la comunicación y la información (TIC) es utilizada en este documento para referirse a las herramientas y procesos para acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir, intercambiar y presentar información por medios electrónicos. Estos incluyen *hardware*, *software* y telecomunicaciones en la forma de computadores y programas tales como aplicaciones multimedia y sistemas de bases de datos.

Pero, tal como advierte Tedesco, “estas promesas de las TIC en educación están lejos de ser realidad. No se trata de negar la potencialidad democratizadora o innovadora de las nuevas tecnologías, sino de enfatizar que el ejercicio de esa potencialidad no depende de las tecnologías mismas sino de los modelos sociales y pedagógicos en las cuales se utilice” (Tedesco, 2005, p. 10). En esta perspectiva, la reducción de las desigualdades sociales no nace naturalmente de las TIC, sino del marco de política educativa en la cual estas se insertan. “Para que las TIC se integren efectivamente en un proyecto destinado a reducir las desigualdades será preciso que formen parte de un modelo pedagógico en el cual los componentes que han sido identificados como cruciales para romper el determinismo social sean asumidos por los procesos que impulsan las tecnologías” (Tedesco, 2005, p. 14).

En este capítulo se presenta una visión panorámica del estado de avance de la incorporación de las TIC en los sistemas educativos de algunos países latinoamericanos. En el reducido espacio del que disponemos se desarrollan cuatro aspectos: la brecha digital, que es el contexto en el cual se inserta el tema TIC-educación en América Latina; la existencia/inexistencia de políticas públicas en este ámbito; la cuestión del acceso a las nuevas tecnologías desde las escuelas; y, por último, algunos desafíos de política.

PERSISTEN PROFUNDAS DESIGUALDADES DE ACCESO A LAS TIC “EN LA PARTIDA”

Para contextualizar el avance del proceso de incorporación de las TIC en la educación es necesario dar cuenta en primer lugar, de algunos rasgos que presenta la brecha digital en América Latina. En particular, se considera lo que se ha denominado como “la brecha interna”, la que se refiere a las desigualdades en el acceso a las TIC que tienen lugar dentro de los países latinoamericanos³. La brecha interna, que es una nueva forma de exclusión social, hace referencia a las desigualdades de acceso “en la partida”, a condicionamientos de orden adscriptivo, cuestión que tiene varias dimensiones. Por razones de espacio, aquí se consideran solo tres aspectos: las diferencias de conectividad entre países, según nivel de ingresos y localización geográfica⁴.

Un primer aspecto son las diferencias entre países. El Gráfico 1 da cuenta de los hogares con hijos entre 6 y 19 años –esto es, hogares familiares con hijos en edad escolar– que disponen de computador y acceso a Internet. En términos de disponibilidad de computadores se pueden distinguir países con un nivel alto (Chile, Uruguay, Costa Rica), donde la proporción de hogares con disponibilidad de computadores fluctúa entre el 21 y el 28%, países con un nivel medio (Brasil y México), donde la proporción oscila entre el 16 y el 19% de los hogares, y países con un nivel bajo (Perú, Paraguay, El Salvador), con una variación entre el 4,5 y el 5,4% de los hogares. Por cierto, la calificación de alto, medio y bajo es relativa, especialmente si se compara con países miembros de la OCDE donde la proporción de hogares que dispone de computador está muy por encima de los niveles latinoamericanos. En un estudio reciente (OCDE, 2006) se consulta a los estudiantes si disponen de un computador en el hogar para realizar tareas escolares. La media para la OCDE

³ En este acápite se utilizan como fuente de información las encuestas de hogares, en particular la ronda 2003. Solo ocho países de la región incorporaron preguntas sobre TIC en esa ronda, que son los que se consideran en el análisis. Cabe destacar que en la última ronda de encuestas de hogares un mayor número de países incluyeron preguntas sobre nuevas tecnologías.

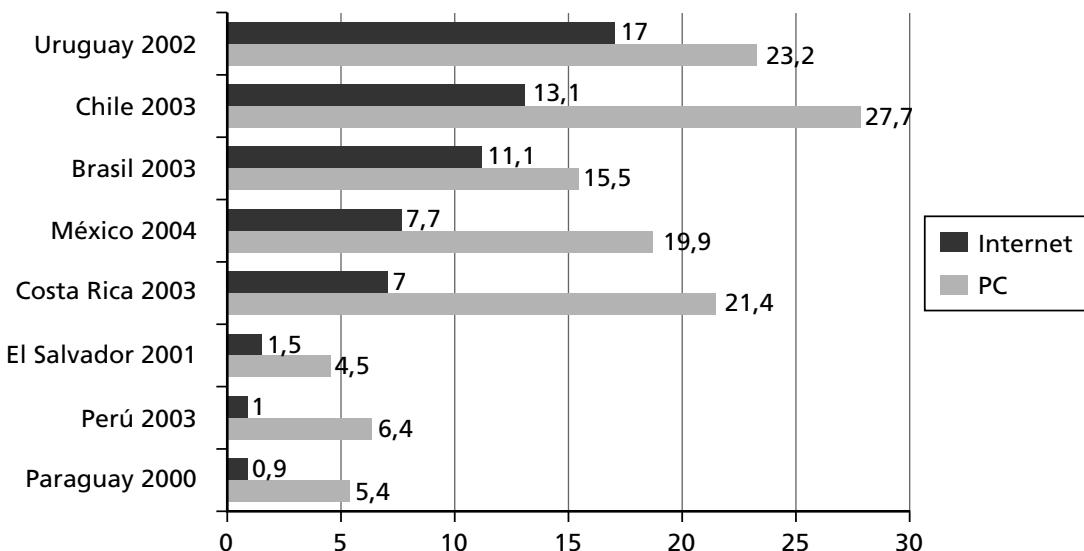
⁴ Otros aspectos que tienen incidencia son la edad, el sexo y el origen étnico.

es del 79% y hay países donde la cifra asciende al 96% (Holanda), 95% (Suecia y Corea), 94% (Australia) y 87% en Estados Unidos.

El acceso a Internet desde los hogares es bastante menor a la disponibilidad de computadores. Por ejemplo, en Costa Rica solo un tercio de los hogares con computador tiene acceso a Internet, y en Chile y México algo menos de la mitad de los hogares con computador está conectada a la red.

El Gráfico 1 está ordenado de mayor a menor acceso a Internet. Uruguay encabeza la lista con un 17% de los hogares conectados mientras que Paraguay se sitúa en el último lugar con un 0,9% de los hogares conectados. Esto implica que hay significativas diferencias en la penetración de Internet en los países latinoamericanos en el ámbito del hogar. Indica también que el acceso a Internet en América Latina en el ámbito del hogar es extremadamente bajo comparado con los países desarrollados. Por ejemplo, un estudio sobre las condiciones de uso de Internet entre los adolescentes norteamericanos señala: "Los computadores personales son la puerta de entrada al mundo virtual para la mayoría de los adolescentes. El 73% de todos los adolescentes encuestados declara disponer de un computador personal, casi la misma proporción que los adultos (75%)" (Lenhart y otros, 2005, p. 5, traducción libre). Agrega que tres cuartos de los adolescentes norteamericanos "dicen conectarse a Internet con mayor frecuencia desde el hogar, 17% desde la escuela y 9% lo hace desde algún otro lugar como un centro juvenil, una biblioteca o la casa de un amigo" (Lenhart y otros, 2005, p. 5). De forma similar, en el 2002 la proporción de hogares británicos que disponía al menos de un computador en el hogar era del 81%, y un 68% tenía acceso a Internet (Becta, 2002, pp. 10-12).

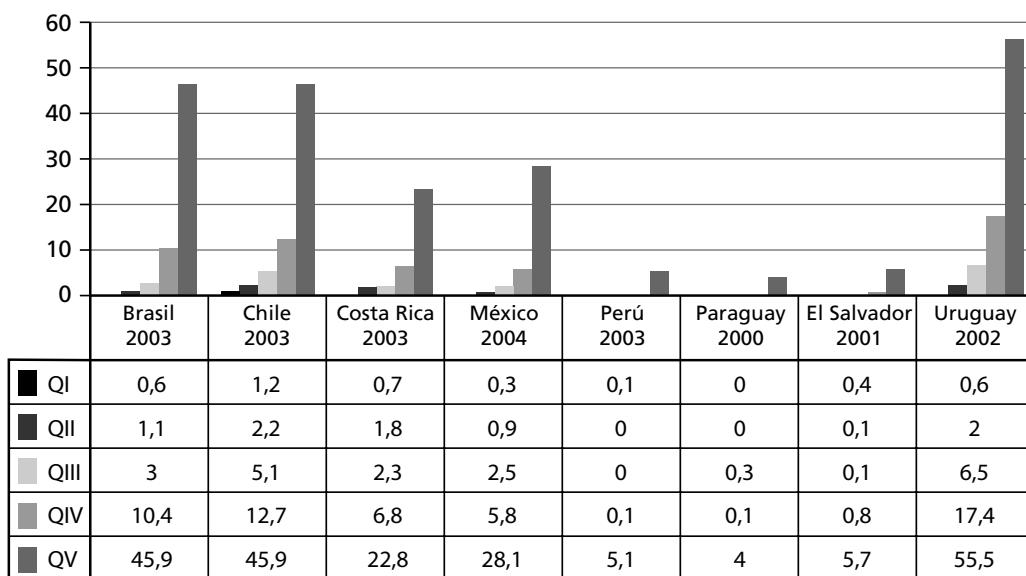
Gráfico 1. América Latina (8 países): hogares con hijos entre 6 y 19 años con computador y acceso a Internet, total nacional, alrededor del 2003 (en porcentajes)



Fuente: CEPAL, sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.

Un segundo aspecto es que el acceso a Internet se encuentra fuertemente asociado al nivel de ingresos de los hogares (Gráfico 2). En Uruguay, Chile y Brasil –que son los países con mayor acceso a Internet en el ámbito del hogar–, la penetración es alta en el quintil V (fluctúa entre el 46% y el 56%), comienza a ser significativa en el quintil IV (especialmente en Uruguay), pero es baja en los restantes quintiles de ingresos. En México y Costa Rica –donde el acceso a Internet es de alrededor del 7%–, aproximadamente un cuarto de los hogares del quintil de mayores ingresos tiene acceso a la red, pero la conectividad es baja en los restantes quintiles de ingresos. Por último, en El Salvador, Perú y Paraguay –que son los países con menor acceso a Internet en el ámbito del hogar (fluctúa entre el 0,9% y el 1,5%)–, la penetración de Internet está entre el 4 y el 5,7% en el quintil de mayores ingresos y bajo el 1% en los restantes quintiles.

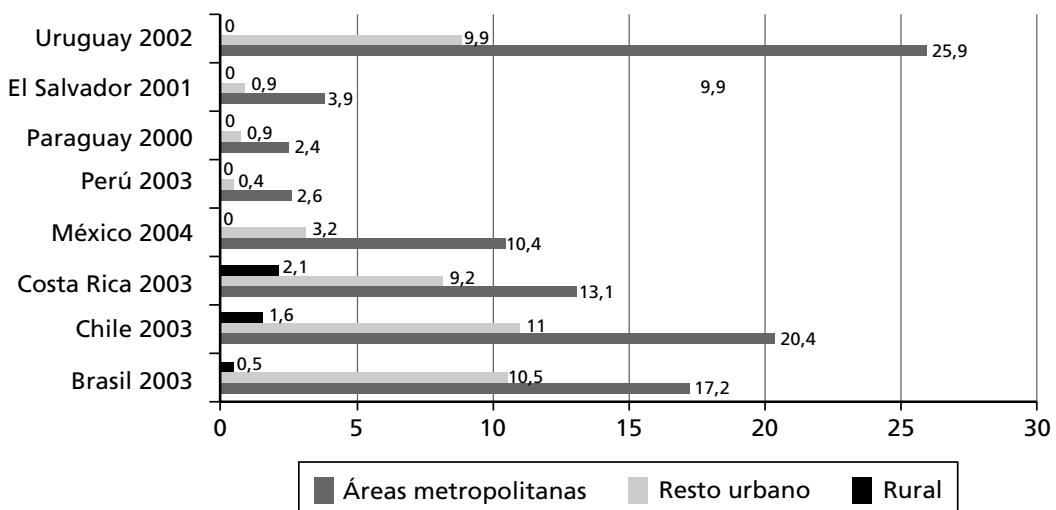
Gráfico 2. América Latina (8 países): hogares con hijos entre 6 y 19 años con acceso a Internet según quintiles de ingreso, total nacional, alrededor del 2003 (en porcentajes)



Fuente: CEPAL, sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.

La distancia que separa a los grupos sociales que pueden acceder a los beneficios de las TIC de los grupos que no cuentan con posibilidades de hacerlo –distancia que separa a los denominados “info ricos” de los “info pobres”– está fuertemente asociada al nivel de ingresos de los hogares. Pero esta distancia social también está asociada a la localización geográfica de los hogares. En efecto, el acceso a Internet está altamente concentrado en las zonas urbanas, especialmente en las áreas metropolitanas (ver Gráfico 3 en la siguiente página). Excluyendo a México y Uruguay –donde no hay información sobre las zonas rurales–, el acceso a la red desde los hogares situados en áreas rurales es sorprendentemente bajo. En tres países con una alta proporción de población rural –Perú, Paraguay y El Salvador– los hogares no tienen acceso a Internet desde las áreas rurales. En Brasil el acceso apenas alcanza al 0,5%, en Chile al 1,6% y en Costa Rica al 2,1%.

Gráfico 3. América Latina (8 países): hogares con hijos entre 6 y 19 años con acceso a Internet según área de residencia, total nacional, alrededor del 2003 (en porcentajes)



Fuente: CEPAL, sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.

La concentración de Internet en las áreas urbanas –principalmente en las zonas metropolitanas y en menor medida en el resto urbano– es paradójica, pues uno de los rasgos clave de este fenómeno es que modifica la noción de distancia geográfica permitiendo la participación en los recursos independientemente de la localización y presencia física. Hay aquí entonces un claro rezago que se manifiesta en que los grupos y comunidades aisladas geográficamente no acceden a los beneficios que este recurso tecnológico implica para ellos.

En síntesis: persisten profundas desigualdades de acceso a las TIC “en la partida”, que están determinadas por condicionamientos de orden adscriptivo. Existe una diferencia importante entre un grupo de países en que el acceso a las TIC desde los hogares ha alcanzado un nivel significativo (Uruguay, Chile, Brasil, México y Costa Rica) y otro grupo de países que se encuentra bastante más rezagado (El Salvador, Perú, Paraguay). Además, existen profundas desigualdades según nivel de ingresos (los grupos de mayores ingresos son los que pueden acceder a los beneficios de las TIC) y según localización geográfica (los grupos en sectores rurales mantienen un fuerte rezago).

EXISTEN ASINCRONÍAS EN LAS POLÍTICAS/ESTRATEGIAS PÚBLICAS DE TIC EN EDUCACIÓN

Teniendo como contexto esta nueva forma de exclusión que es la brecha digital –particularmente las desigualdades de acceso desde los hogares–, es necesario plantear la pregunta sobre la existencia/inexistencia de una política/estrategia pública de TIC en el campo de la educación. Un primer indicio de lo que ocurre en América Latina en este ámbito es la formación de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE). Creada en el 2004 como un acuerdo de cooperación regional en políticas de informática educativa, representa el compromiso de las autoridades educacionales de 17 países de la región respecto al uso de las TIC en la educación.

En el acta de constitución de RELPE, los ministros de Educación de los 17 países acordaron: “1. Constituir la Red Latinoamericana de Portales Educativos con el fin de promover el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación al servicio del mejoramiento de la calidad y equidad de la enseñanza mediante el libre intercambio y uso de los recursos digitales localizados en los portales miembros. 2. Establecer acciones para el intercambio de políticas, experiencias y colaboración en el uso de las TIC en el ámbito de la educación, en las siguientes áreas: a) políticas de adquisición, reacondicionamiento, sustentabilidad para la entrega de equipamiento (*hardware* y *software*) a las escuelas, junto con acciones que favorezcan la conectividad de los centros escolares; b) estrategias para la capacitación de profesores en usos pedagógicos y de gestión apoyados en TIC; c) estrategias para la incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas tales como entrega y desarrollo de contenidos educativos para Internet, herramientas de *software* y materiales de apoyo a los profesores; d) estrategias específicas para estudiantes, orientadas a formar y certificar sus competencias TIC; e) estrategias de apertura de los centros educativos para fomentar la participación activa de toda la comunidad en proyectos de innovación y de masificación del acceso y uso de las TIC; f) desarrollo de estudios y evaluaciones de resultados de las TIC en el sistema escolar, que sean comparables regionalmente y permitan buscar la complementariedad para abordar soluciones a problemas comunes latinoamericanos” (RELPE, 2004).

Cuadro 1. Portales educativos de América Latina, 2006

País	Portal
Argentina	http://www.educ.ar
Bolivia	http://www.boliviaeduca.bo
Brasil	http://rived.proinfo.mec.gov.br
Chile	http://www.educarchile.cl/
Colombia	http://www.colombiaaprende.edu.co
Costa Rica	http://www.mep.go.cr
Cuba	http://www.rimed.cu
Ecuador	http://www.educacionecuador.com
El Salvador	http://www.edured.gob.sv
México	http://sepiensa.org.mx
Nicaragua	http://www.portaleducativo.edu.ni
Panamá	http://www.meduca.gob.pa
Paraguay	http://www.educaparaguay.edu.py
Perú	http://www.huascaran.edu.pe
República Dominicana	http://web3.educando.edu.do
Uruguay	http://www.todosenred.edu.uy
Venezuela	http://portaleducativo.edu.ve

Fuente: elaboración propia.

RELPE es una red conformada por los portales educativos –autónomos, nacionales, de servicio público– designados para tal efecto por el Ministerio de Educación de cada uno de los países participantes (Cuadro 1). La red ofrece a docentes y estudiantes un espacio de conectividad mediante

el cual se accede a un enorme archivo de conocimientos de origen regional. “Lo que se busca es acercar las nuevas tecnologías a la escuela y a la educación en general, poniendo a disposición de los profesores, los alumnos y las familias materiales y recursos digitales que puedan apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Destinatarios principales son los docentes, a cuyo servicio se desea poner el vasto mundo de Internet, filtrado en forma selectiva, reorganizado y localizado nacionalmente, para propósitos educacionales, como por ejemplo planificaciones y guías docentes, recursos multimedia, juegos, textos e hipertextos, evaluaciones y otros medios digitales de enseñanza” (Brunner, 2003, p. 65).

Sin duda, RELPE representa un avance significativo en la región en materia de política de TIC en educación. Sin embargo, el acuerdo de cooperación regional en políticas de informática educativa que da origen a RELPE no implica la existencia de una política pública sobre las TIC en educación en cada uno de los países participantes. A pesar de que el acuerdo contempla cuestiones fundamentales para la formulación de dicha política (adquisición de equipamiento, capacitación de profesores, incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas), solo en algunos países de la región existen programas *públicos* de informática educativa de alcance nacional, encargados de promover el uso de las TIC en las escuelas⁵.

Cuadro 2. Programas públicos de informática educativa, 2006

País	Programa	Dirección
Brasil	ProInfo	http://www.proinfo.mec.gov.br
Chile	Enlaces	http://www.enlaces.cl
Costa Rica	Pie MEP FOD	http://www.fod.ac.cr/programas/piemepfod_1contenido.html
México	Red Escolar	http://www.redescolar.ilce.edu.mx
Paraguay	PIITE (*)	
Perú	Huascarán	http://www.huascaran.gob.pe
El Salvador	Conéctate	http://www.gradodigital.gob.sv
Uruguay	ITTEA(**)	http://www.anep.edu.uy/ITTEA

(*) Programa Integral de Incorporación de la Tecnología en la Educación.

(**) Integración Tecnológica al Entorno de Enseñanza y Aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

En el Cuadro 2 se muestran los programas públicos de informática educativa para el mismo grupo de países considerados en el acápite anterior. De este grupo destaca que hay un país que aún no

⁵ Sin embargo, cabe resaltar que en la mayor parte de los países de la región hay programas de informática educativa que han sido implementados de forma piloto por organizaciones diversas. Por ejemplo, el programa World Links for Development (WorLD), que comenzó como un programa del Instituto del Banco Mundial, para luego convertirse en una ONG con presencia en 35 países, incluyendo Paraguay y Brasil (IDRC, 2005). O el programa “Conexiones”, desarrollado por la Universidad EAFIT en Medellín, que ha pasado a ser un referente para el programa liderado por el Ministerio de Educación en Colombia. O el programa Futurekids, que es una empresa creada en 1983 en Los Ángeles (California) y que tiene presencia en países como El Salvador, Venezuela, Brasil y Argentina.

tiene un programa público de informática educativa (Paraguay) y otros en que los programas son de muy reciente implementación (posteriores al año 2000), como el programa peruano “Huascarán” y el salvadoreño “Conéctate”. También están los programas de informática educativa que llevan aproximadamente diez años desde su puesta en marcha, como “ProInfo” de Brasil, iniciado en 1997, y “Red Escolar” de México, iniciado en 1996. Por último, están los programas más antiguos que se han convertido en referentes para los países que recientemente se inician en esta área. Estos son el programa MEP FOD de Costa Rica, que se inicia en 1988, cuando recientemente se comenzaban a difundir los computadores personales y aún no estaba generalizado el uso de Internet en América Latina; y el programa chileno “Enlaces”, que tuvo sus inicios en 1992.

Siguiendo la propuesta de Villanueva (2003), que distingue “momentos” de incorporación de las TIC en los sistemas educacionales, es posible plantear que Costa Rica, Chile, Brasil y México son los países que están más avanzados, ubicándose en la etapa de *integración*, cuando las escuelas cuentan con recursos tecnológicos, se han instalado procesos de capacitación de los docentes y se ha comenzado a integrar el uso de las TIC en el currículo. Argentina, Colombia y Uruguay, que tienen su propia historia en el desarrollo de programas de informática educativa, también se encuentran en una etapa avanzada de integración. Los restantes países se hallan en una etapa *emergente* (cuando las autoridades comienzan a tomar conciencia de los beneficios de las TIC en la educación) o bien en la etapa de *aplicación* (cuando se comienzan a realizar proyectos pilotos en escuelas seleccionadas). De lo cual se desprende que existen asincronías en la implementación de políticas/programas para la incorporación de las TIC en los sistemas educativos.

LA EDUCACIÓN ES UN CAMPO ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN/SUPERACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Un tercer aspecto que interesa considerar es el acceso a las nuevas tecnologías desde las escuelas. El tema del acceso remite a dos temas principales: por una parte, cuestiones relativas a los recursos tecnológicos disponibles en los establecimientos educacionales para estudiantes y profesores; por otra parte, cuestiones asociadas a la “densidad informática” (esto es, la tasa de estudiantes por computador), que es un factor que condiciona el “uso efectivo” que estudiantes y alumnos pueden hacer de las TIC.

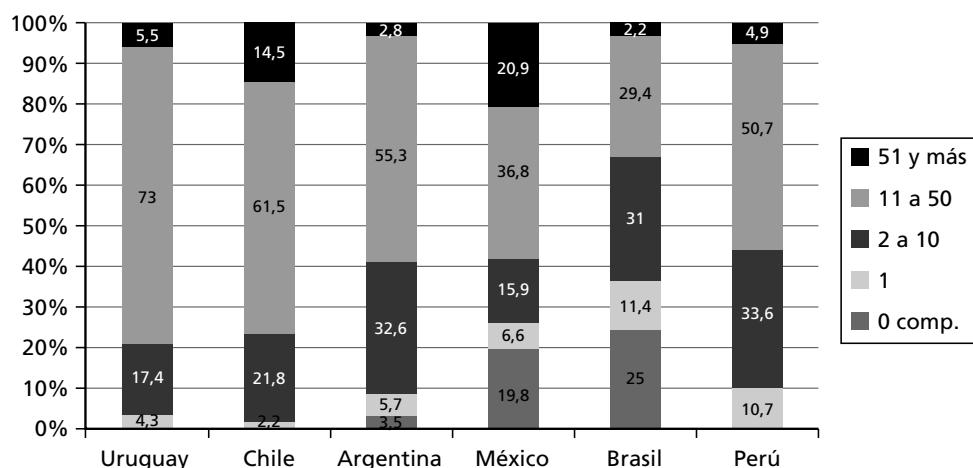
Respecto a lo primero cabe destacar que la dotación de una infraestructura tecnológica es la base que hace posible integrar el uso de las TIC en las escuelas, pero no es el objetivo final del proceso de informatización del sistema escolar. Es decir, es una condición necesaria pero no suficiente para lograr los objetivos propiamente educacionales, que se refieren más bien a la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas.

En una primera aproximación destaca que el proceso de informatización de los sistemas escolares se encontraba en pleno desarrollo en el año 2000⁶. El Gráfico 4 (ver en la página siguiente) da

⁶ Para examinar el acceso desde las escuelas se ha utilizado como fuente de información la base de datos del Programme for International Student Assessment (PISA) 2000 y 2003. PISA es una evaluación estandarizada desarrollada por los países participantes que se administra a estudiantes de 15 años. En la primera “ola” del 2000 participaron 43 países y en la segunda, del 2003, 41 países. Además de la prueba para evaluar conocimientos y competencias, PISA 2000 y 2003 incluyó cuestionarios para los estudiantes y las escuelas. En la presente sección se utiliza únicamente información recogida mediante el *cuestionario a la escuela* específicamente para los países latinoamericanos participantes. Al respecto cabe notar que

cuenta de las escuelas según disponibilidad de computadores en los países que participaron en el estudio PISA (se consideran aquí *todos* los computadores disponibles en un colegio, incluyendo aquellos que son para ser usados por estudiantes, profesores y administrativos). Con la excepción de Perú, cuyos datos deben ser tomados con precaución⁷, se observa que el computador es un recurso tecnológico que está instalado en una gran proporción de las escuelas. Con dos excepciones: un cuarto de los colegios brasileros y un quinto de los mexicanos no disponen de algún computador. En los restantes países la proporción de escuelas que no disponen de algún computador es mínima: 0,4% en Uruguay, 2,2% en Chile y 3,5% en Argentina.

Gráfico 4. América Latina (6 países): escuelas según disponibilidad de computadores, total país, 2000



Fuente: Base de datos PISA 2000.

* Se incluyen *todos* los computadores disponibles en un colegio.

** En la encuesta de Perú no se informa de escuelas con cero computadores.

*** Los datos de Uruguay provienen de la base de datos del 2003.

En términos del número de computadores instalados en las escuelas existen diferencias significativas. Uruguay y Chile se encuentran en una posición de avanzada: el 78,8% de las escuelas uruguayas y el 76% de las chilenas dispone de más de 11 computadores, lo que permite la habilitación de laboratorios de informática y su integración en las prácticas pedagógicas. Argentina y México se encuentran en una posición intermedia: el 58,1% de las escuelas argentinas y el 57,7% de las mexicanas disponen de más de 11 computadores. Por último, Brasil se encuentra en una posición más rezagada: el 32,6% dispone de más de 11 computadores y una alta proporción de escuelas (31%) tienen una baja dotación de computadores (de 2 a 10).

en la ola del 2000 participaron cinco países latinoamericanos y en la ola del 2003 participó también Uruguay. Los países son Argentina, Brasil, Chile, México, Perú y Uruguay.

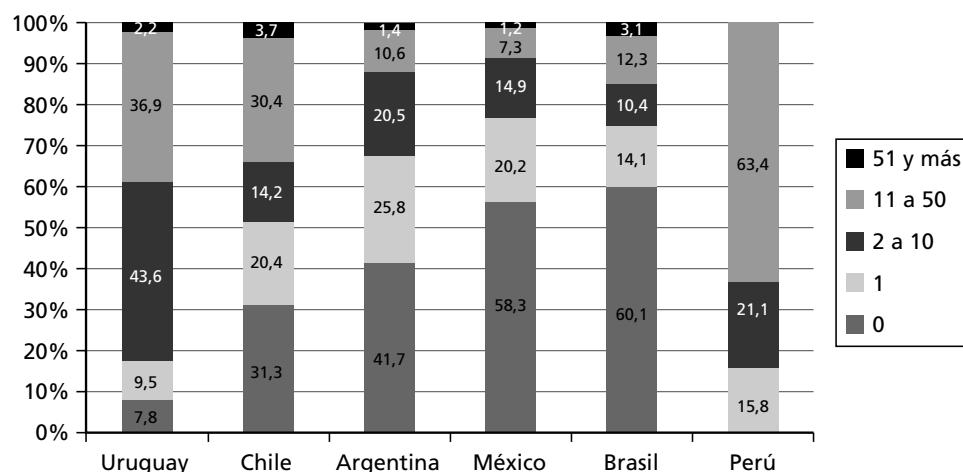
⁷ Los datos sobre Perú deben ser tomados con precaución, pues un tercio de las escuelas que participaron en el estudio no informaron sobre el tema computadores/Internet. Además del alto número de casos perdidos, la encuesta peruana tiene varios problemas en la codificación de la información.

Cabe agregar que los datos de PISA indican que, si bien las escuelas privadas tienen un promedio mayor de computadores que el de las escuelas públicas, sin embargo, la distancia tiende a estrecharse significativamente en algunos países. Asimismo, si bien las escuelas situadas en sectores rurales tienen una menor disponibilidad de computadores, su posición ha ido mejorando y el acceso a este recurso ya no es un fenómeno puramente metropolitano. Ello significa que los programas de informática educativa efectivamente están logrando una reducción de la brecha público-privada y urbano-rural, al menos en lo que se refiere a la disponibilidad de computadores⁸.

El acceso a Internet es clave para la formación de redes escolares y la participación en una comunidad educativa. En efecto, mediante el acceso a Internet los profesores pueden acceder a recursos disponibles en los portales educativos, intercambiar experiencias, participar en proyectos con sus colegas y en cursos de capacitación, independientemente de su ubicación geográfica. Todo lo cual necesariamente tiene implicaciones para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El Gráfico 5 indica que el acceso a Internet desde las escuelas es bastante menor a la disponibilidad de computadores. Chile es el país en que el sistema escolar está más integrado a la red: solo el 7,8% de las escuelas no tiene computadores con conexión a Internet⁹. Le sigue a cierta distancia Uruguay, donde la proporción de colegios sin acceso a la red llega casi a un tercio de las escuelas (31,3%). En los otros países evaluados por PISA, la proporción de escuelas sin conectividad es mayor: Argentina (41,7%), Brasil (56,3%) y México (60,1%).

Gráfico 5. América Latina (6 países): escuelas con acceso a Internet segun número de computadores, total país, 2000



Fuente: Base de datos PISA 2000.

* Se incluyen todos los computadores con acceso a Internet disponibles en un colegio.

** En la encuesta de Perú no se informa de escuelas que no tienen acceso a Internet.

*** Los datos de Uruguay provienen de la base de datos del 2003.

⁸ Para un mayor desarrollo de estos aspectos, ver Sunkel, 2006.

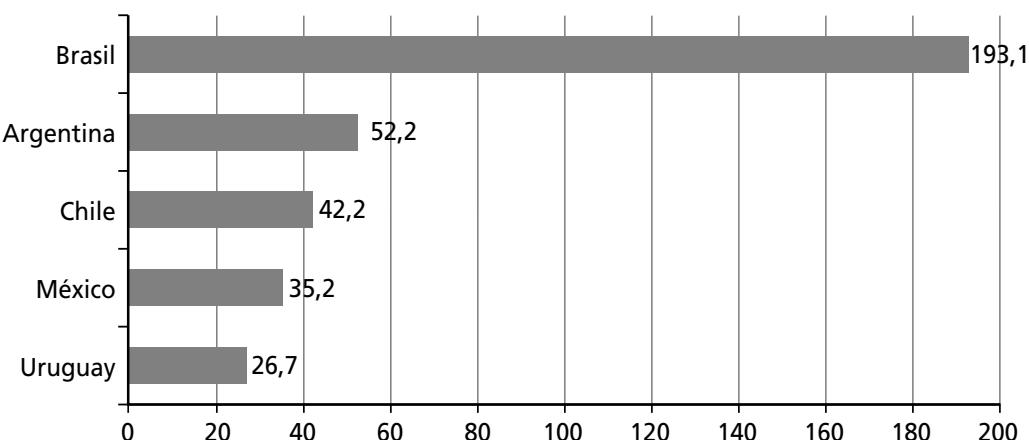
⁹ Cabe destacar que desde 1999 todas las escuelas primarias y secundarias en Chile tienen acceso libre en tiempo a Internet gracias a un acuerdo entre el Ministerio de Educación y la Compañía de Telecomunicaciones de Chile (Hepp, 2000).

En términos del número de computadores conectados a Internet, las diferencias también son significativas. Si se excluyen las escuelas que solo tienen 1 computador con conexión a Internet y se considera en conjunto aquellas que tienen 2 o más computadores conectados, destaca que Chile encabeza la lista con un 83,7% de las escuelas en esa situación. Uruguay ocupa un segundo lugar con un 48,3% con 2 o más computadores conectados. Le sigue Argentina (35,5%), México (25,8%) y Brasil (23,5%). Es decir, a excepción de Chile, existe un fuerte rezago en la conectividad de las escuelas, especialmente si se compara con países de la OCDE. Según la base de datos de PISA 2000, el 96,7% de las escuelas suecas y el 88,7% de las escuelas norteamericanas tiene más de 2 computadores conectados a Internet.

Cabe agregar que los datos de PISA indican que los colegios privados tienen grados de conectividad muy superiores a las escuelas públicas y, salvo el caso de Chile, no hay indicios de una reducción de esta brecha. Asimismo se mantiene la brecha de conectividad en relación con escuelas situadas en zonas rurales.

Por último, interesa considerar la “densidad informática”, esto es, la razón de alumnos por computador, que es un factor que condiciona el “uso efectivo” que estos pueden hacer de los recursos tecnológicos. Los datos del Gráfico 6 se han obtenido considerando la matrícula total de alumnos (esto es, incluyendo primaria y secundaria) dividido por el total de computadores disponibles para los estudiantes (esto es, descontando los computadores de uso exclusivo para profesores y personal administrativo)¹⁰. La información del Gráfico 6 indica que Uruguay encabeza la lista con una tasa de 27 alumnos por computador, le siguen México, Chile, Argentina y a bastante distancia Brasil (193:1). La situación aún está muy lejos de los países de la OCED. Según la base de datos PISA 2000, la razón de alumnos por computador en Estados Unidos es de 6,8:1, en Suecia de 9,4:1 y en Corea de 8,9:1.

Gráfico 6. América Latina (5 países): tasa de alumnos por computador, 2000



Fuente: Base de datos PISA 2000.

¹⁰ Se requeriría de un análisis más pormenorizado para distinguir la tasa de alumnos de educación primaria y de secundaria.

En síntesis, el proceso de informatización de las escuelas se encontraba en pleno desarrollo a comienzos del siglo XXI. Por una parte, el computador es un recurso que ya está instalado en una gran proporción de las escuelas de los distintos países, si bien existen diferencias en la cantidad del recurso. La brecha entre escuelas públicas y privadas tiende a superarse gradualmente y las escuelas rurales han ido mejorando su posición. Sin embargo, la conectividad de las escuelas tiene un fuerte rezago respecto a la disponibilidad de computadores. Con escasas excepciones, los colegios privados tienen grados de conectividad muy superiores a las escuelas públicas y se mantiene la brecha de conectividad en relación con escuelas rurales. Por último, destaca que los países latinoamericanos mantienen un fuerte rezago en términos de la razón de alumnos por computador respecto a los países de la OCDE. Uruguay es el país de la región que ha obtenido los mayores logros en términos de “densidad informática”.

DESAFÍOS DE POLÍTICA

Del análisis anterior se sigue que el acceso a las TIC desde las escuelas –con todas las dificultades que presenta– está compensando significativamente las enormes desigualdades de acceso desde los hogares y, por tanto, que la educación constituye un campo estratégico para la reducción de las desigualdades sociales condicionadas por factores de orden adscriptivo. Pero ello ocurre en la medida en que se implementan programas públicos de informática educativa guiados por esta concepción.

Al respecto, un gran desafío en este ámbito es que todos los países de la región diseñen e implementen políticas para la incorporación de las TIC en la educación. En particular, se requiere que aquellos países que se encuentran más rezagados tomen conciencia de que solo con programas de informática educativa será posible reducir las brechas de acceso y, a la vez, preparar a los jóvenes para la sociedad del conocimiento. El compromiso de las autoridades y los acuerdos de cooperación entre países de la región son fundamentales para crear una institucionalidad adecuada y sustentable en el tiempo. Son fundamentales también para conseguir el financiamiento de programas que involucran grandes inversiones en todas sus fases: adquisición de equipos (*hardware*), producción de *software* para usos educativos, asistencia técnica para el mantenimiento de los equipos, capacitación (o desarrollo profesional) de los docentes, acceso a redes electrónicas (conectividad) y renovación de equipos –que tienen una vida corta en comparación con otros bienes de capital–, así como el *upgrading* periódico de los materiales educativos.

Además de este esfuerzo de cooperación entre los países de la región, los programas de informática educativa enfrentan –por lo menos– cinco desafíos, que acá solo es posible mencionar. El primer desafío se refiere al tema del acceso y, específicamente, a la *ampliación del acceso*. Como se ha señalado, el tema del acceso abarca, por una parte, cuestiones relativas a los recursos tecnológicos disponibles en los establecimientos educacionales para estudiantes y profesores. Por otra parte, cuestiones asociadas a la “densidad informática” (esto es, la tasa de estudiantes por computador), que es un factor que condiciona el “uso efectivo” que estudiantes y alumnos pueden hacer de las nuevas tecnologías. Incluso en los países de la región que tienen un mayor desarrollo de programas de informática educativa –ubicándose en la etapa de integración– la ampliación del acceso sigue siendo un tema clave.

Un segundo desafío se refiere a la *capacitación de los docentes* y, en particular, a las estrategias desplegadas por los programas públicos de informática educativa, incluyendo el tipo de capaci-

tación y su alcance. Si la instalación de una infraestructura tecnológica no es el objetivo final del proceso de informatización del sistema escolar, sino la base que hace posible la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas, entonces no se trata solo de instalar la tecnología en las escuelas y esperar que –“mágicamente”– esta sea utilizada por los docentes para propósitos pedagógicos, aunque sea de forma limitada. Más bien, la cuestión central para el éxito de los proyectos de informatización de las escuelas y, por tanto, para obtener mejoramientos en la calidad de los procesos de enseñanza radica en la capacitación de los profesores en el uso de las tecnologías de manera que ellos puedan integrarlas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El tercer desafío se vincula a la *integración de las TIC en el currículo*. Todos los contenidos curriculares son susceptibles de ser apoyados por el uso de tecnologías digitales. Sin embargo, esto no equivale a decir que todos los contenidos estén siendo igualmente apoyados, o que aquellos que han sido trabajados hayan logrado el nivel de apoyo necesario para transformar cualitativamente los niveles de comprensión de los estudiantes. Esto depende mucho de la mediación pedagógica de los educadores, sus propios conocimientos y formas de gestionar el aprendizaje de los estudiantes a través de los recursos disponibles en su centro educativo y su comunidad. También depende de la producción y disponibilidad de recursos informáticos (*software*, aplicaciones creativas, guías, fichas metodológicas) como material de apoyo a los profesores, y de las opciones estratégicas de los programas de informática educativa.

Un cuarto desafío se refiere a la *incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Los programas públicos de informática educativa han realizado grandes esfuerzos para capacitar a los docentes y producir recursos digitales que permitan la integración de las TIC en el currículo. Pero ¿cuál es el “uso efectivo” de las TIC en los procesos de enseñanza? ¿Se han producido cambios en las prácticas pedagógicas? Lamentablemente existe escasa información sobre el “uso efectivo” que se da a los recursos tecnológicos en las unidades educativas en América Latina.

En principio, algunas investigaciones internacionales (Pelgrum, 2001) están indicando que: a) la mayoría de los profesores utilizan las TIC para mejorar su gestión docente, y b) la mayoría de los profesores no transforma sustancialmente su práctica docente al integrar tecnología en el aula, lo que hace es acomodar la tecnología a su práctica actual. Es decir, existen obstáculos a la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Uno de ellos es que el laboratorio de computación puede ser un ambiente que genera un clima de inseguridad en algunos profesores. Existe de hecho una gran distancia entre una clase “tradicional” y una clase en un laboratorio con computadores e Internet. Esta situación ha movilizado en los últimos años a muchos investigadores a repensar y rediseñar ambientes pedagógicos en que las TIC son dispuestas en el aula con mayor atención a las capacidades del profesor y a los objetivos de la asignatura. La evaluación y eventual introducción de nuevos recursos tecnológicos de fácil adaptación y similares en su uso a las tradicionales (por ejemplo, las pizarras electrónicas) es uno de los principales desafíos actuales de los programas de informática educativa.

Por último, un quinto desafío radica en la necesidad de generar información que permita monitorear los cambios que están ocurriendo producto de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, cabe destacar la imperiosa necesidad de contar con una fuente de información regular y representativa del mayor número posible de países latinoamericanos sobre TIC en las escuelas. Por de pronto, la principal fuente de información en las escuelas

es la prueba PISA que se ha realizado en 2000, 2003 y 2006. Sin embargo, PISA presenta ciertas restricciones en términos del número de países latinoamericanos que participan, como se ha señalado. Desde el punto de vista político, el tema de la fuente de información plantea la importancia de que el mayor número de países latinoamericanos se incorpore y participe regularmente en la prueba PISA. Plantea también la necesidad de sincronizar esfuerzos con otros esfuerzos de monitoreo del plan de acción para la sociedad de la información.

Tipos de indicadores: una mirada reflexiva

Marcia Padilha

PUNTO DE PARTIDA

El uso de tecnologías en la educación puede tener la finalidad de desarrollar las capacidades cognitivas del individuo; puede también tener el enfoque del trabajo colaborativo y en red para el desarrollo de la participación y de la ciudadanía; puede aun tener a la vista el desarrollo de una fuerza laboral apta para promover innovaciones y proyectos tecnológicos punteros para que el país sea competitivo en la economía del conocimiento; o puede simplemente atender a la demanda difusa de conocimiento de los recursos informáticos latente entre el público escolar formado por niños, jóvenes y adultos.

Sus aplicaciones pueden situarse en el campo de la enseñanza superior y en el de la formación profesional, con destacado papel para el *e-learning*; en el campo de la educación básica, con uso destacado como herramienta de enseñanza de contenidos escolares específicos y como recurso para la configuración de nuevos entornos de aprendizaje; en el campo de la educación especial, en el cual el uso de los recursos informáticos representa una enorme posibilidad de extensión y de potenciación de habilidades comprometidas.

Los diferentes arreglos entre esas finalidades y aplicaciones conforman la gran variedad de escenarios posibles para la integración de las TIC en la educación y, por consiguiente, la enorme diversidad de indicadores a ellas referidas. El objetivo de este capítulo se centra en los indicadores para las aplicaciones de las TIC en la educación básica en sus diversos usos y, específicamente, en aquellos que componen los esfuerzos por acompañar y medir políticas públicas en el área.

En ese universo, los indicadores disponibles se refieren a políticas públicas y a sus resultados, a la equidad de acceso e infraestructura en escuelas, a la formación y capacitación docentes y a los impactos en el aprendizaje. El objetivo de este capítulo no es ofrecer un panorama exhaustivo sobre tales indicadores, sino un panorama cuestionador, que tiene como telón de fondo la reflexión sobre “qué medir”, “para qué medir” y “cómo medir”¹. De ese modo, este artículo pretende aproximar al lector a algunos indicadores y documentos referidos al tema, mostrando la amplitud de cuestiones relacionadas con la introducción de las TIC en el escenario escolar y en el debate educativo de un modo más amplio.

Para eso, el capítulo se inicia con el debate sobre “Qué enseñar”, que trata sobre el desafío de establecer un currículo referente a los usos de tecnologías en los centros educativos; en “Proposiciones de indicadores: hasta dónde llegamos” se resumen algunas iniciativas de carácter global y regional que representan enormes esfuerzos a partir de los cuales –y en diálogo con ellos– es

¹ Para un panorama sobre investigaciones internacionales y nacionales, ver UNESCO (2003), UIS (2008) y la sección de “ICT in Education” en la página web de la UNESCO Bangkok en: <http://www.unescobkk.org>.

posible avanzar; finalmente, en “Propuestas y horizontes” se señalan avances o matices necesarios para la definición de índices complejos y sistemas de indicadores que se aproximen a la realidad para medir avances y también para reflexionar e investigar.

QUÉ ENSEÑAR: EL DESAFÍO DEL CURRÍCULO

El debate sobre el currículo de las TIC en los centros educativos debe ser comprendido en el ámbito de la demanda de políticas de educación sintonizadas con proyectos de futuro para naciones en una nueva economía del conocimiento y en una organización social altamente impactada por un ritmo inusitado de innovaciones tecnológicas. En ese contexto, uno de los desafíos para establecer indicadores sobre usos e impactos de las TIC en la escuela está en la complejidad de la definición de competencias digitales que han de ser medidas, especialmente por su tangencia con otras competencias del currículo escolar y para el siglo xxi. La proposición de indicadores depara aún un diálogo en constante desarrollo sobre los objetivos y finalidades del uso de las TIC en los centros educativos en el ámbito universal y en el ámbito local².

En ese escenario se están construyendo currículos de TIC en los centros educativos, a partir de diversas visiones sobre competencias digitales y sobre el papel de las tecnologías en el ámbito escolar. De modo general, las propuestas se organizan en torno a los enfoques de “aprender sobre tecnologías” y “aprender con tecnologías”. El “aprender sobre tecnologías” se centra en el desarrollo de habilidades de manejo técnico de herramientas informáticas, desde tareas básicas, como edición de textos, confección de planillas y gestión de archivos, hasta tareas sofisticadas, como conocimiento de programación o publicación de contenidos multimedia, por ejemplo. Las concepciones orientadas a “aprender con tecnologías” incorporan a las competencias TIC las competencias de selección y organización de informaciones, de comunicación, de trabajo en red o colaboración, por ejemplo, así como las operaciones mentales, habilidades y actitudes implicadas en esas tareas.

El resumen de tres propuestas curriculares planteadas por Vivancos (2008) puede ilustrar la complejidad y la variedad de enfoques y de temas involucrados en la definición de la integración de las TIC en el currículo. Son las siguientes:

- La proposición de la UNESCO, del año 2002³, señala cuatro aspectos organizados en: 1) *literacidad digital*, que considera tanto el manejo de recursos informáticos y de Internet como el conocimiento de aspectos sociales, éticos y usos profesionales de las TIC; 2) TIC como herramienta de trabajo para las otras áreas del currículo; 3) TIC como herramienta para proyectos interdisciplinarios, colaborativos y orientados a mostrar el potencial de las TIC en las resoluciones de problemas actuales y de la realidad; 4) especialización profesional en TIC con introducción a la programación, análisis y creación de sistemas de información, gestión de proyectos en diversas áreas.
- El estudio PISA (Programme for International Student Assessment) parte de una definición de *ICT Literacy*⁴ centrada en los intereses, actitudes y habilidades de los individuos para utilizar

² Sobre documentos respecto a este tema, ver Vivancos (2008), UNESCO (2004) y UNESCO (2005).

³ El documento a que se refiere Vivancos es UNESCO (2002) y puede ser consultado en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf>.

⁴ El documento a que se refiere Vivancos es *Feasibility study for the PISA ICT literacy assessment* y puede

de forma ventajosa las tecnologías digitales necesarias para construir conocimientos, interactuar con personas y participar efectivamente en la sociedad. A partir de esa definición establece seis dimensiones de competencias TIC como eje de la integración de las tecnologías en la escuela: 1) acceder, es decir, saber obtener y recuperar información; 2) gestionar, es decir, saber organizar, clasificar y categorizar información; 3) incorporar, es decir, saber interpretar, sintetizar, comparar y contrastar la información; 4) evaluar, es decir, saber valorar la calidad, pertinencia, utilidad y eficiencia de la información; 5) construir, es decir, ser capaz de realizar las operaciones necesarias para producir nuevos conocimientos e informaciones a partir de las informaciones encontradas; 6) comunicar, es decir, saber divulgar y compartir información y conocimientos con otros.

- La versión del año 2006 de los estándares nacionales de Estados Unidos producidos por el ISTE (The International Society for Technology in Education) y denominados NETS (National Educational Technology Standards) incluye seis enfoques para la incorporación de las TIC en el currículo, relacionando su uso para favorecer: 1) creatividad e innovación; 2) comunicación y colaboración para apoyar el aprendizaje individual y el de otros; 3) investigación y fluencia informacional, es decir, obtener, evaluar y usar información; 4) pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones; 5) ciudadanía digital, es decir, considerar los aspectos humanos, culturales, sociales, éticos y legales del uso de tecnología; 6) conceptos teóricos y funcionamiento de la tecnología, es decir, promover el entendimiento de conceptos, sistemas y funcionamiento de la tecnología.

Los indicadores relacionados con “aprender sobre tecnologías” buscan apuntar conocimientos y habilidades que compondrían los diferentes niveles de *literacidad* digital según la complejidad de las tareas realizadas. Ahora bien, los indicadores relativos a “aprender con tecnologías” presentan más matices, una vez que se sabe que muchos factores interfieren en los procesos de aprendizaje, tales como la relación entre los sujetos que enseñan y los que aprenden, la relación con el currículo propuesto y el interés que él despierta, las condiciones y situaciones de uso de los recursos en el contexto de aprendizaje constituido, por ejemplo. También interfieren en el impacto del uso de tecnologías como herramientas de aprendizaje la existencia de contenidos de calidad y en lenguas accesibles, la capacidad de los docentes para seleccionar y producir tales contenidos y para crear dinámicas apropiadas para su uso, la capacidad de la escuela para absorber o proporcionar innovaciones necesarias para el uso pleno del potencial educativo de tales recursos y, finalmente, la capacidad de los programas instalados por las instancias gestoras de la educación para ofrecer y mantener el apoyo pedagógico necesario a las escuelas y a los profesores.

Ese panorama nos ofrece algunas razones para explicar un mayor avance, hasta ahora, en indicadores de acceso, tales como lugar, tiempo y perfil socioeconómico de individuos que usan las TIC en contexto educativo y, en contrapartida, el avance más lento de indicadores relativos al impacto de las TIC en el aprendizaje, en el desarrollo de competencias, en la innovación de procesos de enseñanza y aprendizaje, en el cambio de las dinámicas institucionales escolares y en la constitución del perfil cognitivo (o de nuevos perfiles cognitivos) de los estudiantes en un ambiente social altamente impactado por las TIC dentro y fuera del centro educativo. Esa diferencia en el avance de uno y otro tipo de conjunto de indicadores se debe, por un lado, a la naturaleza bas-

ser consultado en: http://www.pisa.oecd.org/LongAbstract/0,3425,en_32252351_32235731_33699873_1_1_1,00.html.

tante más compleja de los indicadores relativos a los impactos de las TIC en el aprendizaje, como hemos visto. Por otro lado, el tema de la brecha digital internacional e interna puso de relieve los indicadores capaces de medir la disponibilidad de acceso y uso de tecnologías en cada país no solamente en la educación, sino en los sectores de infraestructura, productivo, comercial y de investigación e innovación.

PROPOSICIONES DE INDICADORES: HASTA DÓNDE AVANZAMOS

Presentamos a continuación una selección de indicadores referentes que ya están establecidos para la región de América Latina y el Caribe o que son de importancia y relevancia en todo el mundo. Esa selección retrata la riqueza y la complejidad del debate que se está realizando y el esfuerzo en materializarlo en realidades tangibles y manejables, sea en el ámbito de políticas públicas, sea en el ámbito de proyectos de enseñanza en las escuelas. Tales aspectos pueden aparecer aislados o mezclados, y el modo como tales indicadores se organizan dilucida las preocupaciones que los guían.

Los planes eLAC 2007 y 2010 y sus indicadores

Para incentivar el debate sobre el tema en la región y establecer un vínculo con políticas públicas actuales, resumimos aquí los aspectos educativos del Plan de Acción para la Inserción de América Latina y el Caribe en la Sociedad de la Información (eLAC), uno de los desdoblamientos regionales de las proposiciones de las Conferencias Mundiales de la Sociedad de la Información (CMSI) de 2003 y 2005. El eLAC 2007 presentaba 27 metas organizadas en cinco dimensiones (OSILAC, 2007). Indicadores sobre acceso, formación y uso educativo fueron aquí reagrupados a partir de la Meta 3 de ese Plan con el fin de reunir los ítems referidos a la educación, una vez que no hay un tratamiento exclusivo sobre el tema en este Plan.

Meta 3. Escuelas y bibliotecas *on line* (en la dimensión Acceso e inclusión digital)

Conectar un tercio de las escuelas públicas y bibliotecas, de preferencia con banda ancha.

- Número de escuelas con ordenador y con conexión a Internet.
- Cantidad de alumnos por ordenador y porcentaje de ordenadores conectados a Internet.
- Uso final de equipamientos disponibles (laboratorios, aulas, sala de profesores, biblioteca, administración, otros lugares).
- Cantidad de ordenadores en el sector de educación según el tipo de usuario (alumnos, profesores, administrativos).
- Cantidad de bibliotecas con acceso a Internet.
- Cantidad de bibliotecas nacionales con páginas web.
- Contenidos de los portales de las bibliotecas nacionales.

Capacitar por lo menos a un tercio de los docentes en el uso de las TIC.

- Número de profesores capacitados en los diversos programas nacionales.
- Cantidad de profesores con acceso a las TIC en casa.

La medición del eLAC 2007 ha utilizado también los siguientes indicadores de individuos disponibles en el Sistema de Informaciones OSILAC⁵:

- Uso de ordenador, acceso a Internet y teléfono móvil.
- Frecuencia de acceso a Internet.
- Lugar de acceso a Internet: hogar, trabajo, escuela, casa de otras personas, centro comunitario, centro de acceso comercial, otros.
- Usuarios según las actividades realizadas (educación formal y capacitación, búsqueda de informaciones, comunicación, gobierno electrónico, entretenimiento, uso o descarga de juegos y películas, música y *software*, lectura o descarga de publicaciones, además de compras, contratación o servicios y operaciones de banco).

El eLAC 2010 presenta una estructura bastante modificada⁶, con un total de 73 metas. La educación no solo se ha consolidado como una meta específica, sino que ha pasado a ser la meta prioritaria, seguida por las metas de infraestructura y acceso. Así como las demás, las metas de la educación fueron agrupadas en submetas de entorno, acceso, capacidades, aplicaciones y contenidos, conforme transcribimos a continuación. Las diez metas de la educación son:

Entorno	1** Desarrollar programas de estudio que contemplen el manejo de datos, información y conocimiento y que refuercen el trabajo en equipo, la capacidad de aprender y de resolver problemas. 2** Elaborar estudios anuales sobre el impacto del uso de las TIC en el sistema educativo, en que se aborden, entre otros temas: impacto de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los centros educativos en los ámbitos privado y público, nivel de uso de las TIC por parte de los profesores como complemento en sus clases y situación de desarrollo de los softwares educativos.
Acceso	* Conectar a Internet, preferiblemente de banda ancha, al 70% de las instituciones de enseñanza pública o triplicar el número actual.
Capacidades	4* Asegurar que el 90% de los estudiantes, al terminar su ciclo escolar, haya utilizado computadores para propósitos educativos por un mínimo de 100 horas o duplicar el número actual. Dicha utilización requiere capacitación adecuada según el nivel y tipo de educación y debería contribuir a sus competencias laborales. 5* Capacitar al 70% de los profesores en el uso de las TIC o triplicar el número actual. 6* Capacitar al 70% de los profesores y funcionarios públicos del sector de la educación en la aplicación de las TIC para la elaboración de programas de estudio de la enseñanza o triplicar el número actual.

⁵ Se puede acceder a la página web oficial del Sistema de Información OSILAC en: <http://www.cepal.org/SocInfo/OSILAC>

⁶ Sobre el proceso de construcción y sobre la consulta multisectorial que resultó en la definición de las metas del eLAC 2010, consultar OSILAC (2007A).

Aplicaciones y contenido	<p>7* Asegurar que todos los portales educativos nacionales cumplan los criterios vigentes para incorporarse como miembros plenos en redes regionales de estos portales.</p> <p>8** Buscar el establecimiento de un mercado regional de contenidos y servicios digitales, que incluya la realización de foros, a través de una alianza público-privada con proveedores comerciales.</p> <p>9** Aumentar el intercambio de experiencias y contenidos de alta calidad en las redes regionales de portales educativos, incluidas aplicaciones de Web 2.0 y otros canales de distribución, como la televisión y la radio.</p> <p>10** Difundir experiencias en el uso de herramientas de realidad virtual, como aplicaciones de las TIC en programas educativos, para fomentar la diversidad cultural, la tolerancia y combatir la discriminación por consideraciones de raza, género, religión, etnia, enfermedad o discapacidades, entre otras.</p>
---------------------------------	---

* Medidas consideradas cuantitativas. ** Medidas consideradas cualitativas y no cuantificables.

Fuente: Compromiso de San Salvador, en: <http://www.cepal.org/socinfo/elac>.

Como consecuencia de las propias metas, se han iniciado acciones para la definición de indicadores coordinadas por el Grupo de Trabajo de la CEA-CEPAL sobre Medición de TIC. El documento de trabajo presentado en el IV Taller sobre la Medición de la SocInfo en AL&C (OSILAC, 2008), ocurrido en febrero de 2008 en República Dominicana, incluye un cuadro con la proposición de indicadores clave, elaborado a partir de los trabajos de la UNESCO, de Cuba, de la OCDE, del propio eLAC y del GT TIC CEA-CEPAL, que se reproduce en la siguiente tabla. Cabe resaltar que se están revisando estos indicadores en el mismo momento en que se escribe este artículo, en debates en la región coordinados por OSILAC y Relpe⁷.

Infraestructura
Proporción de centros educativos con servicio de electricidad.
Proporción de centros educativos con disponibilidad de receptores de radio.
Proporción de centros educativos con disponibilidad de receptores de TV para fines educativos.
Proporción de centros educativos con disponibilidad de receptores de VHS y DVD de TV para fines educativos.
Proporción de centros educativos con disponibilidad de ordenadores para fines educativos.
Proporción de centros educativos con retroproyector.
Proporción de centros educativos con acceso a servicios telefónicos.
Proporción de centros educativos que se conectan a Internet y la utilizan con fines educativos.
Cantidad total de ordenadores disponibles en la escuela.

⁷ El IDIE TIC, Instituto para el Desarrollo y la Innovación Educativa especializado en TIC, implementado por la OEI en asociación con la Fundación Telefónica, forma parte del grupo de países e instituciones colaboradores en tales debates.

Cantidad de ordenadores disponibles en la escuela con fines educativos.
Cantidad de estudiantes por ordenador.
Cantidad de estudiantes por ordenador conectado a Internet.
Cantidad de ordenadores en la escuela conectados a Internet según el tipo de conexión (< 256kbps > = 256kbps).
Uso de TIC
Número de horas anuales de uso de ordenadores por estudiante.
Número de horas anuales de uso de Internet por estudiante.
Número de horas de docencia a través de radio.
Número de horas de docencia a través de TV.
Número de horas de docencia a través de Internet.
Proporción de centros educativos con página web.
Capacidad
Número de horas anuales de docencia sobre el uso de ordenadores.
Proporción de docentes capacitados en el uso de TIC.
Proporción de estudiantes en el nivel terciario matriculados en campos relacionados con las TIC.
Indicadores de referencia
Tasa de matrícula del centro educativo según género.
Carácter público o privado del centro educativo.

The Partnership on Measuring ICT for Development

La iniciativa⁸ data de 2004, habiéndose elaborado en el año de 2007 una lista de 42 indicadores. En esa proposición, la educación fue contemplada en los indicadores de lugar de acceso y de uso individual de TIC en los indicadores de educación formal y actividades de capacitación. Otros indicadores de uso presentes en la proposición pueden ser relacionados con uso educativo, tales como navegar y buscar informaciones en la web y realizar actividades de comunicación y de ocio, como lectura y descarga de publicaciones electrónicas.

⁸ Integran la iniciativa: Eurostat, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), el Banco Mundial, el Grupo de Tareas sobre la tecnología de la información y las comunicaciones de las Naciones Unidas, y cuatro Comisiones Regionales de las Naciones Unidas (la Comisión Económica para África, CEPA, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, CESPAP, y la Comisión Económica y Social para Asia Occidental, CESPAO). Ver más informaciones en: <http://measuring-ict.unctad.org>.

En una segunda proposición, presentada en julio de 2008 y todavía en revisión, se crearon indicadores específicos para la educación⁹. En esa versión, el documento presenta un grupo de indicadores, así como orientaciones detalladas sobre su definición, propósitos, métodos de compilación, datos requeridos, fuentes, interpretación del indicador, modelos de cuestiones, además de cuestiones metodológicas y limitaciones operacionales. La lista propuesta (PARTNERSHIP, 2008) se resume a continuación:

1. Proporción de centros educativos con radio utilizada para fines educativos (ISCED nivel 0 a 4)¹⁰.
2. Proporción de centros educativos con TV utilizada para fines educativos (ISCED nivel 0 a 4).
3. Proporción de centros educativos con servicios de telefonía por tipo (telefonía fija, móvil, otras) (ISCED nivel 1 a 3).
4. Número de ordenadores por alumno (ISCED nivel 0 a 4).
5. Proporción de centros educativos con acceso a Internet por tipo (baja velocidad, alta velocidad, cualquier tipo de acceso) (ISCED nivel 1 a 3).
6. Proporción de estudiantes con acceso a Internet en la escuela (ISCED nivel 0 a 4).
7. Proporción de estudiantes por género en cursos superiores relacionados con las TIC (ISCED nivel 5 y 6).
8. Proporción de profesores capacitados en TIC en las escuelas primarias y secundarias

Indicador de referencia

9. Proporción de centros educativos con electricidad (ISCED nivel 1 a 3).

PISA (Programme for International Student Assessment)

La evaluación sobre el uso de las TIC que integra PISA se centra en el desempeño de los estudiantes y se realiza mediante cuestionarios aplicados a jóvenes de 15 años que están completando la enseñanza obligatoria en países de Europa y otros países socios, totalizando 41 países. Realizada en 2003, esa investigación de PISA se publicó en 2005 bajo el título de *Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us* (OCDE, 2005). Los indicadores utilizados son:

⁹ El documento, cuya coordinación es liderada por el Instituto de Estadísticas de la UNESCO (UIS), será sometido a su comisión estadística en el año 2009. Los documentos que registran tales indicadores son los papers *Revisions and additions to the core list of ICT indicators* (PARTNERSHIP, 2008) y *Proposal for internationally comparable core indicators on ICTs in education* (UNESCO, 2008), producido para el 2008 Global Event on Measuring the Information Society.

¹⁰ El ISCED (*International Standard Classification of Education*), mantenido por la UNESCO, establece los siguientes niveles de educación: ISCED 0, Pre-primary education; ISCED 1, Primary education or first stage of basic education; ISCED 2, Lower secondary or second stage of basic education; ISCED 3, Upper secondary education; ISCED 4, Post-secondary non tertiary education (programmes that lie between the upper-secondary and tertiary levels of education); ISCED 5, First stage of tertiary education (not leading directly to an advanced research qualification); and ISCED 6, Second stage of tertiary education (leading to an advanced research qualification).

- Indicadores de equidad de acceso entre países y dentro de cada país, en casa y en el centro educativo.
- Indicadores sobre el lugar más común de uso, entre casa y centro educativo.
- Índices de frecuencia de uso según el tipo de actividad: a) navegación en Internet y entretenimiento; b) uso de *software* y recursos educativos.
- Índice de actitudes de los jóvenes referido a las TIC medido por su visión sobre el uso de ordenadores (lo importante que es para ellos, si se sienten motivados o piensan que es una pérdida de tiempo usar ordenadores) y factores que influyen en sus actitudes (género, frecuencia, ordenador en casa, modo como aprendieron a usar el PC).
- Índice de autoconfianza/familiaridad (*confidence*) en el uso de ordenadores basado en tres categorías de tareas con diferentes naturalezas y complejidad (rutinarias, Internet y sofisticadas).
- Relaciones entre acceso (local, tiempo) y uso de las TIC (frecuencia y tipo) con el desempeño en evaluación de aprendizajes de matemáticas.

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)

La UNESCO ha elaborado documentos que señalan caminos para la construcción de indicadores cualitativos sobre el uso de las TIC en la escuela. En uno de sus estudios (UNESCO, 2002) propone una matriz bidimensional que determina cuatro estadios de avance gradual de la implementación de las TIC en los centros educativos (emergencia, aplicación, inmersión y transformación) con relación a ocho características institucionales que influyen en el uso de las TIC, a saber:

- Visión (referente a metas y objetivos).
- Filosofía de aprendizaje y pedagogía.
- Existencia y naturaleza de los planes y políticas institucionales.
- Facilidades y recursos (infraestructura, mantenimiento, *hardware*, *software* y demás recursos educativos).
- Establecimiento de un currículo claro con diferenciación para cada etapa de desarrollo del tipo de uso de las TIC por los alumnos.
- Desarrollo profesional del equipo escolar.
- Implicación de la comunidad y contribución mutua entre escuela y comunidad.
- Evaluación de alumnos y de la institución.

Tal matriz avanza en dirección a indicadores que permiten centrarse en la institución, configurando una proposición bastante consistente y proficia. En el prefacio al documento sobre las competencias TIC para docentes (UNESCO, 2008), el enfoque de la institución escolar es retomado en la referencia a un “contexto educativo sólido”, en el cual las TIC aparecen como un recurso utilizado por la escuela para apoyar a los estudiantes en la adquisición de las habilidades necesarias para que se vuelvan:

- Competentes para utilizar tecnologías de la información.
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información.
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisión.
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad.
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Ciudadanos informados, responsables, capaces de contribuir a la sociedad.

El panorama de los sistemas de indicadores para la medición del uso de las TIC en la escuela en Europa y en nueve países de Asia, América del Norte y África (UNESCO, 2003) posibilita realizar un balance de indicadores disponibles para la temática de la cual nos ocupamos. Se percibe que la mayoría de los países y regiones posee indicadores de equidad (infraestructura, acceso e inversiones realizadas). Se nota también la presencia de indicadores de integración de las TIC en el currículo, aunque con mayor heterogeneidad en el enfoque entre ellos.

En resumen, se puede decir que en el escenario educativo actual, de fenómenos bastante recientes y sobre los cuales están establecidos pocos consensos, hay avances considerables en la definición de indicadores. Sin embargo, el ritmo creciente con el cual los países incorporan las TIC en sus sistemas educativos (ritmo más lento en los países pobres, pero con tendencia al crecimiento) hace que sea urgente el avanzar hacia indicadores que auxilien en la construcción de políticas, programas y prácticas que posibiliten una mayor cualificación del uso de las TIC en el contexto escolar.

PROPUESTAS Y HORIZONTES

La búsqueda de nuevos indicadores refleja la necesidad de tornar tangible la tarea cada vez más compleja de definir y concretar políticas públicas de educación adecuadas a las necesidades del mundo contemporáneo. La necesidad de avanzar hacia nuevos indicadores tiene que ver, por lo tanto, con la necesidad de definir y concretar políticas públicas de educación adecuadas a las especificidades del mundo contemporáneo, especialmente en lo que atañe a los aspectos informacionales, comunicacionales y tecnológicos.

El tema de la superación de la brecha digital se ha manifestado en preocupaciones con su mensuración, con la estandarización de indicadores internacionales y metodologías de compilación, con la capacitación de equipos de estadísticos para efectuar tales mediciones, con la proposición de metodologías viables en países ricos y pobres y también comparables entre todos, y con el compromiso de los países con metas en la educación para disminuir esa brecha digital y de conocimiento. Como ya se ha mencionado, los indicadores de equidad son los que más han avanzado, aunque necesiten ajustes en lo que respecta a la estandarización de compilación de datos y precisión de informaciones, especialmente en los países pobres o con poca tradición de evaluación de políticas públicas.

En este nuevo escenario de centros educativos conectados o, por lo menos, con tendencia a conectarse a Internet, se necesitan indicadores que orienten acciones para alcanzar la *calidad y los impactos* deseados para el uso de las TIC en las escuelas.

Así pues, el desafío existente es crear indicadores no tanto para ayudar a priorizar acciones, cuantitativo para ayudar a entender cuáles serían los buenos usos de las TIC en los centros educativos y las condiciones necesarias para ello; indicadores vivos y relacionados con contextos complejos de la sociedad contemporánea, de los países pobres y ricos y de las nuevas generaciones en sus especificidades, y que además integren sistemas de evaluación con vistas a aproximarse a fenómenos que, sí, son tangibles cuando no se intenta reducirlos o simplificarlos.

La definición de políticas públicas de integración de las TIC que consigan dialogar y actuar en el contexto de aprendizaje en el cual viven nuestros niños y jóvenes exige la adopción de indicadores compuestos, o índices, que añadan al debate del “aprender sobre” y del “aprender con” tecnologías reflexiones respecto a: 1) “aprender en”, en lo que se refiere a un ecosistema comunicativo específico, conforme apunta Barbero (2000); 2) “aprender por qué”, con relación a las expectativas sobre dónde se debe llegar aprendiendo; 3) “aprender para”, con relación a las finalidades de aprender; 4) “aprender quién”, con relación a los sujetos que aprenden; 5) “aprender qué”, con relación a lo que se desea aprender; 6) “aprender dónde”, con relación a los territorios (lugares físicos, comunitarios y geopolíticos) donde ocurre el aprendizaje. Pero ¿cómo caminar hacia ellos?

La primera indicación es orientarse por parámetros más amplios de calidad educativa. En ese caso no es preciso inventar la pólvora. El informe Jacques Delors para la UNESCO (UNESCO, 1996) y el Proyecto DeSeCO (OCDE, 2008) tienen un enfoque global, de cooperación internacional y orientado al futuro. Sus proposiciones de competencias clave para el siglo XXI configuran una reflexión altamente poderosa y fructífera sobre la calidad y el sentido de la integración de las TIC en la escuela. Esas proposiciones pueden ser resumidas en el desarrollo de las competencias de aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser, y también aprender a usar herramientas de forma interactiva, interactuar en grupos heterogéneos y actuar de forma autónoma, con toda la profunda reflexión ahí implicada.

Una segunda indicación nos es dada por la provocación de Michel Menou sobre “Por cuánto tiempo todavía el principio militar básico: ‘No comprendas lo que haces, pero hazlo rápidamente’ podrá producir resultados positivos?” (2001, p. 3). La pregunta nos recuerda que debemos avanzar en la busca de indicadores que permitan madurar la reflexión sobre los rumbos adecuados a los proyectos educativos de cada país y región, así como sobre la relevancia y el papel de las TIC en esos proyectos. El autor señala la necesidad de indicadores compuestos e índices complejos que añadan varios aspectos y eviten modelos explicativos lineales y causales.

La provocación alerta sobre el riesgo de una derivación tecnocrática de indicadores en detrimento de su utilización para profundizar investigaciones y diálogos sobre propuestas educativas comprometidas con la construcción de economías competitivas, pero también con la construcción de sociedades donde el bienestar social y la realización personal se materialicen en cada localidad.

Definir, medir y acompañar la sociedad de la información, sus impactos sociales y sus desdoblamientos para la educación formal son tareas difíciles por la amplitud y novedad de un fenómeno con colores globales y locales, y exigen la revisión de conceptos, principios, estrategias y metodologías. Para avanzar en esa dirección se necesitarán índices complejos y sistemas de evaluación que consideren e integren:

- Las implicaciones sociales y educativas de la sociedad de la información, diferenciando aspectos dados y aspectos potenciales.

- Horizontes y finalidades de la educación, respetándose sus aspectos globales y locales.
- El desarrollo del capital humano en detrimento de la supervvaloración de infraestructura y servicios.
- Matrices evaluativas que integren estándares y programas existentes en el contexto nacional o local en que son realizadas las mediciones.
- El conjunto de acciones interdependientes para la promoción del éxito del uso de las TIC en la escuela (infraestructura y acceso, apoyo y mantenimiento, capacitación docente, programas permanentes de uso y evaluación de uso, contenidos y herramientas de calidad, metodologías de enseñanza y pedagogías adoptadas, recursos de gestión escolar).
- Diferentes situaciones de uso de las TIC en los centros educativos (aula de informática, ordenadores en cada aula, ordenadores en la biblioteca, un ordenador por alumno y acceso a telecentros o centros comunitarios y colectivos).
- Diferentes recursos de las TIC y la convergencia entre ellos (radio, TV, telefonía fija y móvil e Internet).
- Calidad técnico-pedagógica de recursos y herramientas educativas.
- Los tipos de usos de las TIC realizados por los jóvenes en contexto escolar y en contexto de ocio/entretenimiento, las influencias mutuas entre ellos y sus impactos en el aprendizaje.
- Las relaciones entre innovación y éxito del uso de las TIC en el contexto escolar.
- Los intereses, las necesidades y aspiraciones de los usos de las TIC por profesores y alumnos en la escuela y en sus vidas, en el tiempo presente y en la perspectiva de futuro.
- Las necesidades y aspiraciones de gestores escolares, profesores, alumnos y padres de alumnos sobre evaluación de las TIC en la educación.
- Herramientas de revisión y evaluación de indicadores por los actores implicados en la educación, especialmente profesores y alumnos.
- Diferentes instrumentos como cuestionarios, grupos focales, estudios de caso y otros.

Tales proposiciones, aunque representen un abanico muy amplio de metodologías y aspectos para investigar, responden a la complejidad en juego y parecen señalar caminos prometedores tanto para el perfeccionamiento de políticas y prácticas de uso de las TIC en la escuela, como para la comprensión de los fenómenos que interrelacionan el proceso dialógico que ya está en curso (nos guste o no) entre tecnologías de comunicación y de información y procesos formales e informales de aprendizaje, producción de conocimiento e interacción social de las nuevas generaciones.

El hecho de que se valore el aprendizaje y la educación como elementos clave para la entrada de los países en la sociedad de la información representa una oportunidad, pero también un riesgo para el avance de investigaciones de tal naturaleza. La educación pasa a ganar fuerza política, a ser valorada como política pública prioritaria, a agregar profesionales y reflexiones de otras áreas, a

constituir una importante plataforma electoral y, finalmente, pasa a ganar presencia en el debate público y mediático. Por otro lado, además del riesgo de la banalización y de la manipulación política, ese lugar de relieve para la educación imprime una urgencia por obtener resultados inmediatamente tangibles en un área en la cual la consistencia y la calidad no siempre aparecen a corto plazo.

La organización de las TIC en la escuela y en la comunidad

La integración de las TIC en instituciones educativas

Hugo Martínez Alvarado

INTRODUCCIÓN

En el año 2010 habrá millones de computadores y dispositivos digitales de comunicación y productividad en las escuelas primarias y secundarias de los sistemas educativos públicos de Iberoamérica. Solo basta revisar las predicciones que señalan que en 2012 existirá el doble de computadores portátiles que los que existen en la actualidad. Para el año 2008 se estima que el crecimiento de venta de teléfonos móviles en Latinoamérica crecerá un 29% respecto al anterior año. Solo en el primer trimestre de este año ya se han vendido en la región 39 millones de unidades.

Probablemente persistirán algunas dificultades de acceso en los establecimientos rurales y aislados o que se mantengan en condiciones de carencia estructural para su funcionamiento. También permanecerá la inequidad en la calidad y condiciones de acceso a Internet, que se irá resolviendo con políticas de telecomunicaciones acertadas que considerarán a las unidades educativas como puntos prioritarios que se deban atender.

Instalar salas de computación, entregar dispositivos a los alumnos (como las iniciativas de “un computador por niño” impulsadas por Nicholas Negroponte), equipar las salas de clases con proyectores o pizarras interactivas, o desarrollar nuevos contenidos educativos en formato digital, ya no será motivo de cobertura comunicacional de los principales medios de prensa.

Contar con una adecuada infraestructura digital será un deber y no una novedad en las salas de clases de las escuelas iberoamericanas. No existirá duda del rol que el sistema educativo público deberá cumplir en la inclusión digital y no será posible encontrar excusas para no avanzar gradual, pero decididamente en esta dirección.

La diferencia radicará entonces en las aplicaciones, los usos e impactos que este nuevo recurso establecerá en la vida cotidiana de los principales actores del sistema educativo. En otras palabras, se distinguirá el buen uso de la tecnología cuando esta, de modo transparente y permanente, permita nuevas oportunidades de aprendizaje, simplifique las tareas administrativas del centro escolar o favorezca la participación de la comunidad educativa. Cuando eso ocurra, la tasa de alumnos por computador o el ancho de banda disponible no tendrá mayor relevancia.

En este capítulo intentaré describir las tendencias que existen respecto a las estrategias de inclusión de las tecnologías de la información en las escuelas primarias y secundarias, los desafíos pendientes y, a modo de provocación para el debate y análisis, ofreceré propuestas para la planificación de este desafío.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Existen al menos dos perspectivas para analizar la forma en que las tecnologías de la información y comunicación se están instalando e impactando en el sistema escolar.

Primera perspectiva

La primera perspectiva asume que las nuevas herramientas que dominan el mundo productivo del nuevo siglo requieren desarrollar un conjunto de habilidades y destrezas en el uso y la gestión de estos nuevos medios. El sistema educativo debe hacerse cargo de estas habilidades y destrezas, y bajo este enfoque muchos currículos han establecido nuevos ámbitos de destrezas que generan a su vez estándares e indicadores que deben ser incorporados en los planes y programas de estudios.

Probablemente, el esfuerzo más interesante en el ámbito de identificar “lo que los estudiantes deberían saber y ser capaces de hacer para aprender efectivamente y vivir productivamente en un mundo cada vez más digital” (ISTE, 2007) corresponde al trabajo desarrollado por la Sociedad Internacional para Tecnologías en Educación (International Society for Technology in Education, ISTE, 2007), que a partir de la revisión de expertos y educadores de variados países ha venido perfeccionando una propuesta de “Estándares nacionales de tecnologías de la información y comunicación para estudiantes”. Esta propuesta diferencia seis niveles de destrezas que se inician en “una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las TIC” y finalizan cuando los estudiantes “demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las TIC”. De esta forma, es posible encontrar indicadores que van evolucionando desde el aprendizaje funcional en el uso y manejo de las herramientas digitales a la capacidad de producción creativa e innovación, apoyándose en estos mismos recursos. ISTE ha desarrollado complementariamente estándares para docentes, directores y administrativos y líderes escolares en el uso de tecnologías.

Esta perspectiva ha fundamentado la instalación de nuevos espacios educativos tanto en la planificación curricular como en la infraestructura escolar: el laboratorio o sala de computación. Este nuevo espacio de aprendizaje, normalmente a cargo de un coordinador o responsable, acoge a los alumnos para que aprendan a utilizar estas herramientas y desarrollem las competencias necesarias para un uso creativo y eficiente de estos recursos en sus trabajos escolares. Dependiendo de los criterios educativos del proyecto institucional del centro escolar, las salas de computación suelen gobernarse con reglamentos que tienden a enfocar el uso curricular de las herramientas digitales disponibles.

Aunque, en general, los actuales sistemas de medición de la calidad de la educación no consideran la medición de estas competencias o habilidades digitales, es probable que en un futuro próximo las estrategias de medición e impacto educativo las incorporen. Esto podría ocurrir a través de la aplicación directa de tests estandarizados o mediante de la implementación de sistemas de certificación de competencias. En esta última área es posible distinguir el aporte realizado por la “European Computer Driving Licence Foundation” (ECDL Foundation), que ha desarrollado y masificado la “licencia para el manejo de computadores”, la cual ha sido implementada por diferentes agencias y organizaciones gubernamentales como forma de estandarizar la certificación de las competencias en el uso de las tecnologías de la información. Esta certificación está organizada en módulos que diferencian las herramientas más tradicionales y organizadas a través de un

“Syllabus” (ECDL) que describe con detalle las competencias esperadas. Actualmente, es posible obtener esta licencia en unos 150 países.

Segunda perspectiva

La segunda perspectiva se enfoca en el posible cambio de las estructuras de aprendizaje que se puede observar en las nuevas generaciones que tempranamente se ven expuestas al uso de tecnologías digitales y generan nuevas formas de adquirir habilidades, manejar información y construir nuevos aprendizajes. Esto tiene consecuencias estructurales para el sistema escolar. Desde esta perspectiva, en las aulas se mantendrían estructuras obsoletas para la obtención de aprendizajes en estudiantes que cuentan con nuevas habilidades no consideradas en la didáctica tradicional. Esta brecha genera pérdidas de oportunidad y explicaría parte de la crisis de motivación y valoración que las nuevas generaciones tienen por la institución educativa (Prenski, 2001a).

Quizá el primer elemento descriptor de esta perspectiva surge de la mano de Marc Prensky al proponer en el año 2001 el concepto de “nativos digitales” para describir la facilidad innata que tienen las nuevas generaciones para manejar y alcanzar niveles superiores de destrezas en el manejo de los dispositivos digitales. Señala en su publicación respecto a las nuevas generaciones: “ellos piensan y procesan información de manera fundamentalmente distinta a sus antecesores. Su lengua nativa es el idioma digital de los computadores, los videojuegos e Internet”. Como consecuencia, “nuestros educadores inmigrantes digitales, que hablan un lenguaje obsoleto (de la era predigital), están luchando por enseñar a una población que habla un lenguaje completamente nuevo” (Prenski, 2001a).

Recientemente, el Centro para Investigación Educacional e Innovación de la OCDE (Centre for Educational Research and Innovation, CERI) ha iniciado una investigación para intentar describir al “aprendiz del nuevo milenio” y detectar las implicaciones y desafíos que esto representa para los sistemas educativos. En este contexto, el director del CERI, Frances Pedró, señala que “las generaciones del nuevo milenio son aquellas que por vez primera han crecido envueltas por medios digitales, de modo que la mayor parte de sus actividades relacionadas con la comunicación entre iguales y la gestión del conocimiento, en el sentido más amplio, están mediatizadas por estas tecnologías” (Pedró, 2006).

Este posible cambio en las estructuras del aprendizaje y conocimiento se asocia, a su vez, a la evolución de paradigma que las tecnologías de la información han venido experimentando en los últimos veinte años, particularmente en el desarrollo de Internet.

Desde sus inicios hasta finales de la década de los noventa, la web se caracterizó por su capacidad de almacenar, distribuir y recopilar la mayor cantidad de información que podía estar disponible para la humanidad. De alguna forma, la web representó en su masificación la concreción de la metáfora de la biblioteca que soñó José Luis Borges, en la que todo está disponible en sus “ciegos volúmenes” (Borges, 1944).

El espacio universal de información que constituyó la web se acomodó fácilmente al concepto enciclopedista de muchos recursos de aprendizaje disponibles en formato análogo en los establecimientos educacionales. Así, por ejemplo, muchas salas de computación tendieron a complementar y situarse en las clásicas bibliotecas, fortaleciendo su rol de centro de indagación y búsqueda de información para apoyar tareas y trabajos escolares.

Con la nueva década, y a partir de la mayor interacción que se genera en Internet, se inicia un fenómeno que ha recibido el nombre de “Web 2.0” para describir la forma en que los usuarios toman protagonismo como productores, consumidores y difusores de contenidos y servicios (Zanoni, 2008). Icono de este nuevo paradigma es You Tube, el sitio para publicar y ver videos, que recibe diariamente diez horas de nuevas imágenes de usuarios de todo el planeta y que ya acumula más de setenta millones de recursos disponibles. Otra referencia de este fenómeno es Facebook, creado por Mark Zuckerberg en el año 2004 y que ya acumula 75 millones de personas registradas constituyendo la red social con mayor impacto en la actualidad.

En la Web 2.0 no solo es posible usar un atlas que se visualiza sobre fotografías satelitales y con infinitas posibilidades de búsqueda y navegación como Google Earth, sino que, gracias a la interacción y participación de millones de usuarios en el mundo, sobre la misma imagen satelital es posible encontrar fotos de lugares, datos históricos, recomendaciones turísticas y referencias a la enciclopedia Wikipedia, que a su vez se produce a partir de aportes de una red mundial de voluntarios. Bajo este concepto, además de utilizar información provista de innumerables fuentes, es posible otorgarle valor de calidad a través de las opiniones cualitativas de los mismos usuarios y que se registran a partir de estadísticas de frecuencia de uso, votaciones u opiniones publicadas.

Esta modalidad de generación de nueva información contribuye a modificar la forma en que se construye información y, gradualmente, conocimiento. El desafío es la administración de la sobreabundancia de información y la consecuente saturación e incapacidad de procesamiento de las fuentes que se masifican y diversifican a diario. Desde la perspectiva de la formación de las nuevas generaciones, las tareas están en el ámbito del desarrollo de nuevas capacidades de análisis y de síntesis, la competencia de discriminar y validar las fuentes de información y, con la aparición de la Web 2.0, la habilidad de participar e interactuar en la generación de nuevo conocimiento.

Estas dos perspectivas de análisis, permiten abrir la discusión respecto a los desafíos que deben enfrentarse en la integración de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones educativas.

DESAFIOS

Enfrentar el desafío de integrar las tecnologías de la información en las instituciones escolares requiere como paso previo acordar el objetivo que se espera lograr y la forma y el momento como este será evaluado.

Parte del problema es definir claramente cuáles son los propósitos que se persiguen con la introducción de recursos digitales en los centros educativos. En algunos casos se espera que estas herramientas generen ambientes de trabajo más amigables y atractivos para las nuevas generaciones, provocando un impacto positivo en la asistencia y en la retención escolar. Otra opción es incorporar las habilidades de uso de tecnologías de la información a los planes de enseñanza, como una forma de institucionalizar en el currículo escolar estas nuevas competencias instrumentales. Las alternativas más ambiciosas pretenden provocar impactos positivos en la capacidad de innovación y rediseño de los procesos didácticos en el interior del aula gracias a la incorporación de herramientas que facilitan nuevas metodologías.

El otro desafío complejo está dado por la evaluación del logro de los objetivos propuestos. La medición de resultados asociados al uso de un recurso de aprendizaje determinado es una cuestión

compleja de resolver. Al respecto, Baron y Bruillard señalan: “si los logros de aprendizaje pueden medirse, relacionarlos al uso de TI (o a cualquier otro factor singular) es una empresa casi imposible. De modo que buscar evidencia sostenible sobre efectos de las TI en el logro educacional es probablemente un desafío desesperado” (Baron y Bruillard, 2007).

No obstante, y a pesar de las posibles diferencias que cada objetivo de integración de tecnologías pueda tener en el centro escolar, es posible reconocer tres desafíos fundamentales que deben ser enfrentados:

El primero de estos desafíos es el diseño, mantenimiento y gestión de la infraestructura tecnológica. La sola adquisición e instalación de los diversos dispositivos (computadores, impresoras, concentradores, impresoras, redes, servidores, accesos a Internet) no es suficiente para asegurar el acceso y la disponibilidad de recursos digitales en el establecimiento (Low, Pelgrum y Plomp, 2008). Este frecuente error genera serios trastornos asociados a la reposición, crecimiento y eventual diversificación de la infraestructura. Previamente a la adquisición se requiere estimar el tipo de demanda de uso que se está buscando generar, tanto en docentes como en alumnos, como asimismo se deben diseñar los planes de mantención y administración que esta infraestructura debe tener. Esto implica asegurar presupuesto y recursos humanos adecuados para esta tarea.

Es factible encontrar distintos modelos de planificación de infraestructura tecnológica escolar que faciliten el logro de este desafío. Un enfoque sistemático y de proyección de crecimiento es el que aporta el *Microsoft Technology Blueprint for Primary and Secondary Schools* y que distingue cuatro etapas o niveles. En el nivel básico, el centro escolar administra su infraestructura tecnológica sobre la base de procesos manuales, localizados, con un control central mínimo y ausente de políticas y estándares de seguridad y respaldo de la información digital. En el nivel estandarizado, las escuelas mantienen estándares y políticas para manejar dispositivos para usuarios y servidores, para controlar la forma en que los usuarios ingresan en la red y utilizan productos de software para manejar recursos, políticas de la seguridad y control de acceso. En el nivel racionalizado, los gastos asociados a la gestión de computadores de escritorio y otros periféricos han sido racionalizados al máximo y se han optimizado de tal forma que todos los recursos están a disposición permanente de todo el establecimiento. El nivel dinámico se caracteriza por sistemas que se autogestionan de forma dinámica. Cuando las instituciones educativas alcanzan este nivel, los dispositivos son capaces de capturar y utilizar conocimiento para diseñar e implementar preventivamente soluciones a la demanda y requerimiento de los mismos usuarios.

Prospectivamente es posible afirmar que en un futuro próximo la dotación de una infraestructura tecnológica no será un motivo de especial preocupación, esta inversión será considerada un *commodity* de las condiciones fundamentales que debe tener un establecimiento para proveer educación. Algunos países ya avanzan en la definición de estándares básicos y miden permanentemente la relación y cobertura que existe en el acceso de los estudiantes a estos recursos, estableciendo metas y planes asociados para lograrlas.

Es también probable que de forma creciente los estudiantes adquieran dispositivos personales digitales, similares a los teléfonos móviles que un porcentaje masivo de jóvenes ya posee y usa hábilmente. Estos dispositivos incrementarán su capacidad de navegar por Internet, ejecutar aplicaciones que permitan la generación de contenidos y la interacción con otros dispositivos permanentemente. Esto representará un nuevo desafío técnico y pedagógico en el momento de planificar e implementar estrategias de infraestructura tecnológica. Si es de interés de las insti-

tuciones educativas aprovechar esta nueva infraestructura, habrá que diseñar plataformas que permitan que cada estudiante acceda desde su dispositivo personal a la información curricular y administrativa que requiere para su desempeño escolar y migrar a formatos móviles servicios y aplicaciones educativas para ser utilizados en procesos de aprendizaje.

El segundo desafío está centrado en las competencias docentes que se requieren para la integración curricular de las tecnologías en el centro educativo. Tan importante como la descripción y estandarización de estas competencias es el diseño de la estrategia de capacitación, soporte y evaluación de las mismas incluso como parte de planes de desarrollo profesional docente. En este ámbito hay variadas opciones. Es factible optar por certificar competencias en el manejo adecuado de las tecnologías digitales, como forma de asegurar que el conjunto de los profesores del establecimiento está habilitado para utilizar las diferentes herramientas digitales disponibles. También existe la opción de instalar rutinas y modelos de integración de los recursos en la gestión docente (como plataformas de administración escolar) que incentiven la adquisición de estas competencias. No obstante, es altamente probable que los nuevos maestros que están arribando a los centros escolares o que se encuentran en formación inicial ya hayan adquirido estas competencias básicas previamente.

En la medida en que los docentes avanzan en sus capacidades de uso de las tecnologías, estos demandan preparación en habilidades superiores para la integración de estas herramientas en la práctica cotidiana en el interior de la sala de clases (Kozma, 2008). Los profesores que tienden a requerir mayores niveles de entrenamiento e información son aquellos que ven en los recursos tecnológicos ventajas en el momento de planificar nuevas situaciones educativas, que se ven favorecidos por su entorno profesional para experimentar con estos recursos o que implementan innovaciones consistentes con los valores y prácticas del proyecto educativo de la institución.

Esto resulta obvio en otros campos de integración de tecnologías. En el mundo empresarial, los procesos de adopción suelen estar acompañados de planes de reingeniería que consideran la implementación de soluciones que simplifiquen y aumenten la productividad de los involucrados. En la mayor parte de estas implementaciones, los costos de consultoría asociados al diseño de la solución suelen estar cercanos a los valores asociados a la inversión en equipamiento tecnológico.

Una estrategia de incorporación de tecnología en educación que busque la generación de innovaciones exitosas debiera entonces considerar las condiciones que facilitarán la adopción de estos recursos por parte de los docentes. Esto supone reconocer sus necesidades de tal forma que los modelos de integración de tecnologías se transformen en soluciones ventajosas, considerando el contexto y requerimiento de los educadores involucrados.

El tercer desafío radica en la provisión de recursos y contenidos digitales que favorezcan el uso e integración pedagógica de las capacidades instaladas en el establecimiento. Las características, oportunidades y recursos contenidos en el software que ejecuten los periféricos determina en gran medida los alcances de las actividades educativas que es factible realizar en computadores u otros dispositivos.

Las características, formatos, medios de almacenamiento y sofisticación de estos recursos han sufrido evoluciones importantes y probablemente lo seguirán haciendo. En un principio, y con el objetivo de desarrollar habilidades lógicas de pensamiento sobre la base de metodologías de reso-

lución de problemas, se masificó el uso de herramientas de programación básica como Logo, que permitían a los alumnos interactuar con instrumentos digitales, con los que era factible construir rutinas para resolver problemas o desplegar nuevos contenidos.

En una segunda etapa, el desafío de los recursos digitales ser podía resolver mediante la adquisición de colecciones de *software* educativo, que se caracterizaban por ofrecer experiencias educativas en el computador sumando la entrega de información y el desarrollo de actividades didácticas relacionadas. Algunas de estas colecciones ofertaban ambientes tutoriales en los que el alumno asistido por el *software* iba desarrollando actividades que conducían a un logro de aprendizaje. En esta categoría de *software* educativo es posible también encontrar recursos digitales de apoyo como enciclopedias multimediales, herramientas para organizar tareas escolares, dibujadores y otros similares.

Con el arribo de Internet, los recursos digitales educativos se desplazaron desde el *software* educativo a la web educativa. No solo cambió el formato de almacenamiento y distribución, sino que también se agregó la posibilidad de contar con contenidos dinámicos que además ofrecen permanentes vínculos a fuentes de información ilimitada. Un buen ejemplo de este tipo de recurso es el sitio web para estudiantes de la NASA, “un sitio web gratuito donde las exploraciones interactivas están diseñadas para involucrar a los estudiantes en reales procesos científicos y de ingeniería”. La innumerable oferta de contenidos digitales en la web se ha incrementado sin una lógica determinada y muchos docentes, padres y estudiantes se abruman ante la saturación de información y recursos que se despliegan ante cualquier búsqueda en Internet. Como respuesta a esta situación surgen los portales educativos, los cuales por definición “tienen una enorme capacidad para integrar las tecnologías de la información y comunicación al ámbito educativo, poniendo a disposición de maestros y estudiantes recursos digitales desarrollados con intencionalidad educativa que permiten un tratamiento de la información no viable en otros soportes” (RELPE, 2004). En la medida en que los portales educativos son parte de las políticas curriculares oficiales, ofrecen recursos educativos consistentes con los programas de estudio, se enriquecen con otros proveedores de contenidos o a través del fichaje e indexación curricular de recursos disponibles en la web. También buscan fidelizar y dar identidad a sus usuarios ofreciendo servicios como correo electrónico, acceso a comunidades de aprendizaje y participación en eventos de intercambio de experiencias, entre otros. La asociación de los portales iberoamericanos en torno a la Red de Portales Latinoamericanos ha marcado una nueva oportunidad agregando nuevas posibilidades de intercambio y enriqueciendo la oferta de contenidos y servicios, que solo son posibles con el acceso masivo de educadores y estudiantes a las tecnologías de la información y comunicación.

La reciente masificación de las herramientas y plataformas que conforman la Web 2.0 representa la actual etapa de desarrollo de los recursos digitales y contenidos asociados a las tecnologías de la información y comunicación. Esencialmente, se trata de recursos que permiten la interacción directa entre los usuarios facilitando la construcción colectiva de contenidos, intercambiando información de valor o simplemente vinculando intereses o proyectos comunes, que pueden ser potenciados a través de la coordinación de acciones soportadas por plataformas digitales.

En el ámbito educativo, las posibilidades de la Web 2.0 aún están en incubación y probablemente asistiremos en el corto plazo a modelos sociales y colaborativos de trabajo escolar que impactarán las tradicionales prácticas docentes y la cultura escolar. A modo prospectivo y de exploración de oportunidades es posible prever que las referencias bibliográficas que se entregan habitualmente

en las planificaciones curriculares estén disponibles en sitios de “marcadores sociales” en los que los usuarios comparten e intercambian sus sitios o referencias favoritas en Internet (al estilo de Delicious). En estos será posible compartir las fuentes que cada docente ocupa, realizar comparaciones y validar la calidad de las mismas en relación con la suma de referencias que hacen distintos docentes en el mundo.

Los trabajos escolares, las investigaciones académicas y la publicación de estos productos se generarán a través de herramientas de “escritura creativa” (como lo son Writeboard y Google Docs) en las que, a partir de la invitación por correo electrónico del profesor, los alumnos elaboran colaborativamente el texto que resume una investigación y que estará disponible en línea para ser evaluado y retroalimentado por el docente y, eventualmente, una comunidad de pares. Para la realización de las clases de educación cívica es posible revisar diferentes puntos de vista sobre una misma noticia, comparando el resumen provisto por Google News e investigando qué tipo de tendencias se reflejan en cada perspectiva gracias al *ranking* que genera dinámicamente Digg a partir del comportamiento de millones de lectores digitales en el mundo.

Experiencias similares a las anteriormente descritas se multiplicarán en el futuro inmediato, especialmente en ambientes escolares donde existan condiciones de infraestructura tecnológica y competencias docentes que las propicien. Surgirán entonces nuevos desafíos en el ámbito de los recursos digitales. La mayor parte de los nuevos servicios de colaboración y generación social de contenidos y recursos en línea provienen de “entusiastas y emprendedores comerciales que no necesariamente comprenden la cultura educativa” (Bryan, 2006). Por esta razón, su utilización en el campo educativo requerirá de especiales cuidados en la planificación y precisión de los objetivos educativos que se busca alcanzar.

Con estas nuevas herramientas de acceso permanente a la información y construcción colectiva de conocimiento y la masificación de dispositivos digitales personales, no hay razón para pensar que el aprendizaje esté restringido al espacio físico escolar (Downes, 2005). Existirán nuevas oportunidades para integrar la tarea de aprender con la vida cotidiana, con los medios masivos de comunicación, la cultura, las artes y los espacios de convivencia social.

A los tres desafíos fundamentales expuestos deben sumarse los posibles riesgos que conllevan como efecto negativo la masificación del acceso a las tecnologías de la información. Son preocupantes los posibles riesgos respecto a la seguridad personal a los que los estudiantes pueden verse expuestos, pero también debe atenderse a los ámbitos de responsabilidad y ética en el uso de estas herramientas, el respeto a la propiedad intelectual y el respeto a la privacidad, entre otros aspectos.

La adecuada atención a los desafíos presentados podría explicar, en gran medida, el éxito o fracaso de las estrategias de integración de las tecnologías en las instituciones educativas.

PROPUESTAS

Analizadas las perspectivas teóricas desde las cuales es posible comprender la integración de las tecnologías en las instituciones educativas y revisados sus consecuentes desafíos, es posible proponer un conjunto de propuestas que permitan provocar el diseño de políticas y estrategias eficientes en este campo.

- *No hay decisiones erradas, hay planificaciones inadecuadas.* El principal problema en la integración de las tecnologías en los centros escolares no radica en los enfoques teóricos ni en la

ausencia de precisión respecto a los impactos que reporta la literatura y la investigación. La principal dificultad radica en la falta de previsión y de consideración del conjunto de factores que inciden en una buena integración e incorporación de los recursos digitales a la vida cotidiana de un establecimiento escolar. La clave es partir por el propósito, es decir, responder adecuadamente a la pregunta ¿qué se persigue al incorporar tecnologías a las instituciones educativas? A partir de esta respuesta será más simple resolver las decisiones y estrategias asociadas a infraestructura, competencias docentes y recursos digitales.

- *Los docentes no son un problema, son parte de la solución.* El factor clave para el éxito en la incorporación de tecnologías en el proceso educativo son los docentes (Kozma, 2008). No hay buenos ni malos profesores en la integración de las tecnologías de la información en el trabajo educativo. Hay profesores con mejor o peor preparación y con adecuado o ausente apoyo y soporte técnico y pedagógico. El estudio internacional SITES 2006, que realizó una investigación detallada en 22 países acerca de la forma en que las tecnologías de la información y comunicación están impactando en los procesos de enseñanza y aprendizaje, concluye que los factores combinados que muestran más incidencia sobre el desarrollo de prácticas pedagógicas del siglo XXI con tecnologías son la infraestructura en términos de alumnos por computador, la disponibilidad de soporte técnico y de soporte pedagógico (Law, Pelgrum y Plomp, 2008). Una clave será entonces proveer de un adecuado soporte, capacitación y acompañamiento a los maestros para que la implementación de prácticas docentes apoyadas en tecnologías logren ser incorporadas e integradas a las instituciones escolares.
- *Los nativos digitales pueden sorprender a los inmigrantes digitales. ¡Permitálo!* Los estudiantes de hoy poseen capacidades cognitivas alternativas a las tradicionalmente descritas (Pedró, 2006). Están acostumbrados a acceder a la información principalmente a partir de fuentes digitales; a dar prioridad a las imágenes en movimiento y a la música por encima del texto; a sentirse cómodos realizando tareas múltiples simultáneamente y a obtener conocimientos procesando información discontinua y no lineal. Con la creciente masificación de computadores y del acceso a Internet en los hogares de los alumnos, el tiempo de exposición de estos aumenta y sus habilidades digitales crecen exponencialmente, la mayor parte de las veces aprendiendo por sí mismos y superando ampliamente las competencias de sus maestros (PISA, 2003). Lejos de ser una amenaza, esto es una oportunidad que debe ser aprovechada por el sistema escolar. Las destrezas de los estudiantes en el uso de estas herramientas pueden ser incorporadas activamente al proceso de enseñanza y aprendizaje.
- *El patio de la escuela se amplió, ahora tiene una versión virtual que es más grande y diversa que lo que podemos ver.* Finalizada la jornada escolar, una cantidad importante de estudiantes llegan a sus casas o a otros puntos de acceso y vuelven a conectarse con sus compañeros y amigos a través de herramientas de mensajería instantánea o compartiendo experiencias en el mundo de los juegos en línea (EIAA, 2008). Este es un ambiente distinto al espacio físico. Es el mundo virtual donde las reglas y condiciones son diferentes y se permiten licencias que en presencia no se permitirían. En este espacio es posible cultivar relaciones colaborativas, expresar afectos e interactuar con otros intensamente. Pero también es posible engañar, simular, perjudicar y afectar emocionalmente a otros. Los fenómenos descritos como *ciberbullying* y *grooming* dan cuenta del abuso que es posible recibir y realizar en el mundo virtual. La preocupación de los educadores por la conducta personal, estabilidad emocional y habilidades sociales de sus alumnos debe también considerar las experiencias, positivas o negativas, que

los jóvenes pueden estar viviendo en este mundo virtual. Desde una perspectiva pedagógica, la solución no proviene del control exhaustivo o la penalización de las conductas inadecuadas en la red. El enfoque debe orientarse hacia la formación valórica, la capacidad de pedir y recibir apoyo, y la necesidad de observar atentamente el comportamiento de los estudiantes, aun más allá de lo que sea observable presencialmente en el patio de la escuela.

- *Ciudadanía digital ahora, para la construcción del mundo de mañana.* Las nuevas generaciones vivirán una nueva forma de convivencia y ciudadanía: la digital. Se expresarán y buscarán idearios afines por la red, se plegarán a iniciativas y movimientos políticos adhiriendo a través de *blogs* y redes sociales como Facebook, actuando coordinadamente para boicotear cadenas comerciales que no se adhieran a la certificación de “comercio justo”, asociándose para consumir eficientemente recursos naturales no renovables, organizando acciones ciudadanas para impulsar temas nuevos en las agendas de los gobiernos, etc. Serán consumidores informados por otros consumidores y en esta misma calidad se preocuparán de evaluar permanentemente a sus distribuidores. Accederán a fuentes diversas de información y recibirán en sus dispositivos personales datos instantáneos respecto a sus intereses. Se trata de una nueva cultura digital en la que las habilidades para manejar y utilizar los dispositivos no será lo más importante. La calidad de la participación ciudadana digital estará supeditada a la capacidad de expresión, a la responsabilidad sobre las acciones virtuales que se realicen (como adherirse a una causa o publicar una opinión en un *blog*) y al respeto a los valores democráticos. Construir esta cultura será parte de los nuevos desafíos curriculares del siglo XXI y corresponderá a las instituciones educativas implementar experiencias formativas para la construcción de esta ciudadanía digital.

Si bien estas propuestas dan cuenta de la complejidad que reviste diseñar y llevar a cabo una política de integración adecuada de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones educativas, también dan cuenta de las oportunidades y positivos resultados que una buena integración puede tener en la vida de nuestros sistemas escolares.

Nativos e inmigrantes digitales: una dialéctica intrincada pero indispensable

Alejandro Piscitelli

LA MIGRACIÓN DIGITAL, UN PROCESO DE LARGA DATA CUANDO ESTAMOS ENTRANDO EN LA SEGUNDA DÉCADA DIGITAL

En *La migración digital*, ensayo publicado en el lejanísimo 2001 escrito por el chileno Lorenzo Vilches, su autor reflexionaba sobre los cambios sociales que están experimentando los usuarios en el campo de la televisión debido al proceso de migración digital, que supone el desplazamiento hacia un mundo altamente tecnificado, una nueva economía creada por las tecnologías del conocimiento, donde la moneda de cambio es la información, siendo esta la que genera nuevas identidades individuales y colectivas.

En este contexto, Vilches destacaba que en la migración digital el mundo no se divide ya más entre ricos y pobres, sino entre los que están informados y aquellos que han quedado fuera de las redes de conocimiento.

Para Vilches, la aparición de las nuevas tecnologías, junto con la internacionalización de los mercados, provoca una serie de migraciones que afectan a distintos ámbitos: el *imaginario tecnológico*, ya que la convergencia permite que afloren nuevos y antiguos mitos en las narraciones y contenidos de los medios; el *lenguaje y el mercado cultural*, donde se promueve el debate sobre la cultura de los nuevos medios y su dependencia respecto a las exigencias comerciales; *las nuevas formas narrativas*; *las conductas de los usuarios*, que gracias a la interactividad se convierten en diseñadores de contenidos; y, por último, la *forma de conocer, archivar y encontrar* las imágenes que produce la sociedad.

Según Vilches, la migración digital supone también un despliegue acelerado de las tecnologías del conocimiento, entre las que destacan las tecnologías de la imagen, esenciales para la formación de la percepción y la comprensión de la realidad¹.

¹ Para un estudio interesante del despliegue de estas competencias, consultar *Lectura de imágenes. Los niños interpretan textos visuales*, Arizpe y Morag, 2005. Se trata de un estudio –realizado con niños de diversos entornos culturales y económicos y basado en la obra de dos importantes autores infantiles: Anthony Browne y Satoshi Kitamura– cuya premisa y punto focal es que los niños pequeños son expertos lectores de imágenes y que los álbumes ilustrados les permiten desarrollar su potencial de alfabetización visual. Los álbumes ilustrados, en particular los de autores contemporáneos, presentan un reto visual y expresivo para los niños de 4 años en adelante, pues les permiten comprender imágenes complejas en los ámbitos literal, visual y metafórico, además de impulsar su capacidad expresiva y analítica. Sin embargo, muchas veces estos textos, como los muchos más sofisticados de la escuela primaria y secundaria, que para los adultos que no tuvimos la suerte de frecuentarlos nos parecen dinámicos, mul-

Con lo arriesgada que fue la propuesta de Vilches al sostener que en el futuro próximo habrá que pagarles a los espectadores para que se comporten como televidentes, y la discontinuidad que encuentra entre TV e Internet (como anticipábamos exactamente una década atrás en 1998 en nuestra obra *Post-Televisión*), hay hechos básicos que se le pasaron por alto y que tienen consecuencias educacionales mayúsculas, que fueron enmascaradas por el uso de la metáfora de la migración digital, reduciéndola a problemas de la convergencia de tecnologías², cuando en realidad de lo que estamos hablando es de una *discontinuidad epistemológica esencial*.

Nativos digitales/inmigrantes digitales

Porque la migración digital tiene como protagonistas a dos tipos totalmente diferentes de sujetos. Cuando se trata de industrias y formatos, quienes están a cargo no son los productores ni los consumidores actuales, ni mucho menos los que predominarán dentro de dos décadas. Se trata de personas de entre 35 y 55 años que no son nativos digitales: *ellos (nosotros) son (somos) los inmigrantes digitales*.

Por el contrario, los consumidores y próximos productores de casi todo lo que existe (y existirá) son los nativos digitales, y entre ambos cortes generacionales las distancias son infinitas y la posibilidad de comunicación y de coordinación conductual se vuelven terriblemente difíciles, si no imposibles, a menos que existan mediadores tecnológicos intergeneracionales (carrera que algunos hemos emprendido hace muchos años y que habría que codificar e institucionalizar un tanto más)³. Una de cuyas variantes clave serán los *docentes polialfabetizados*.

timediales y realmente atractivos, son despreciados por sus destinatarios. Hay por parte de los alumnos un rechazo visceral hacia prácticas y experiencias que fuera del aula son altamente valorizadas, que en el contexto de pares son estímulos y desafíos y donde, sin embargo, en el marco escolar la novedad es desecharla y el estímulo es neutralizado. ¿Podrá resignificarse el espacio áulico, pigmentándolo con dosis de motivación que permitan el aprendizaje? ¿O la escuela está definitivamente condenada como espacio de innovación y estímulo? ¿Y en este caso –para muchos improbable e indeseable– qué otras alternativas de arquitectura para el aprendizaje restan, y qué haremos con la socialización y la construcción de símbolos compartidos –comunidades imaginadas– que tradicionalmente han sido forjados por el sistema escolar?

² Lisa Gitelman (2007), en su *Always already new*, sostiene que debemos disociar al medio como soporte del medio como conjunto de protocolos asociado a prácticas sociales culturales. Jenkins, por su parte, denuncia la falacia de la caja negra según la cual en el futuro (hoy) todos los dispositivos convergerán en una caja boba y única.

³ Aunque las tipologías son siempre arbitrarias, podemos actualmente dividir a las distintas generaciones nacidas desde 1946 en cuatro segmentos: baby boomers, generación X, generación Y y milenaristas, usando la tipología elaborada por William Strauss y Neil Howe en su tetralogía acerca de las generaciones (*Generations, 13th Gen, The fourth turning y millennials rising*). Dos obras llamativas han tratado la cuestión generacional en relación con las competencias y habilidades emergentes: *The rise of the creative class: and how it's transforming work, Leisure, Community and Everyday Life*, Florida, 2003 –prolongada por tres más continuaciones recientes– y, sobre todo, *The cultural creatives, how 50 million people are changing the world*, de Ray y Anderson (2001), quienes apuntan a la creatividad social, aunque todavía sin incluir los inmensos aportes del software social y de las redes electrónicas de pares –desde del.icio.us hasta youtube.com, desde netvibes.com hasta Flickr, desde Google Docs hasta Twitter desde Joost a Facebook. La rapidez con que las neoaplicaciones irrumpen en el mercado y la facilidad con que se dejan moldear para nuevos usos dictaminados por los usuarios dificultan una aprehensión cognitiva

Si en vez de balbucear tanto acerca de la brecha analógico/digital empezáramos a delimitar un poco más en qué consiste esta *brecha alfabetogeneracional*, la cuestión se pondría mucho más interesante, pero también se volvería mucho más compleja.

Porque a la luz de la aparición de generaciones con capacidades, intereses, manejo de la tecnología y valoración de la formación y de la información totalmente ortogonales respecto a las pre-existentes, cualquier diagnóstico y cualquier pronóstico presentados como los cantos de cisne de la bloomaniana y de la muerte del canon literario occidental⁴ deben ser deconstruidos y vueltos a replantear.

En particular, los diagnósticos de decadencia cultural educativa y de pérdida de los valores humanistas a cargo de una tecnología fría, inclemente y fundamentalmente mercantilista.

A la luz de estas consideraciones, ¿no habrá que rever el concepto mismo de rendimiento y evaluación educativa? ¿No habrá que reevaluar nuestro diagnóstico facilista acerca de la decadencia (educativa) de Occidente? ¿No habrá que repensar si las pruebas PISA y todas las parafernalias de la ortodoxia (incluyendo la acreditación universitaria) no están cometiendo errores semejantes a los que cometió Piaget tratando de aplicar los baremos suizos a los chicos africanos? ¿Qué se está midiendo exactamente cuando se mide? Pero sobre todo ¿qué es lo que no se está midiendo?

No vemos que no vemos

Si Heinz von Foerster tiene razón cuando insiste en que el pecado original de toda epistemología es que *no vemos que no vemos*, en el caso escolar la cosa se agrava infinitamente, y el principal responsable es no ver que los estudiantes de hoy (los milenaristas) han cambiado de forma radical y no son los sujetos para los cuales el sistema educativo fue diseñado durante siglos y que querría tenerlos como población nativa.

Cuando se reduce el cambio generacional y cultural a los adornos rituales (lenguaje, ropa, *piercing*, estilos de coquetería) se está poniendo el carro delante del caballo. Porque la discontinuidad que hay entre estos chicos y nosotros no es ni incremental, ni accesoria, o siquiera histórica y tendencial. Se trata, en la jerga astronómica, de una *singularidad*, una compuerta evolutiva, un antes y después tan radical que es difícil conceptualizarlo, y mucho menos fácil es generar los instrumentos educativos capaces de operar para suturar la discontinuidad hecha posible por las tecnologías, pero también por muchos otros factores de forma combinada y convergente.

y epistemológica de estas herramientas, que sin embargo tienen un efecto de diseminación virósica imparable. Una generación de nativos digitales académicos con Danah Boyd (<http://www.danah.org>), y Michael Wesch (<http://www.mediatedcultures.org>) a la cabeza, expertos en etnografías de las redes, está cambiando el panorama.

⁴ Remitimos a los desesperados intentos de Harold Bloom, Giovanni Sartori, Karl Popper y los frankfuritanos de toda estofa de mantener viva la antorcha de la alta cultura, so pena de abandonar ese sacro-santo espacio regalándose a la barbarie digital (una de cuyas manifestaciones sería la cultura popular tecnologizada). El reciente ensayo de Alessandro Baricco (2008) deja bien claro cuáles son las antinomias en juego.

En este caso la singularidad es precisamente *la digitalización de la cultura*⁵ (especialmente juvenil) en las dos últimas décadas y más particularmente en los últimos cinco años en los países periféricos y en los últimos diez en el primer mundo. Los chicos que hoy tienen entre 5 y 15 años son la primera generación mundial que ha crecido inmersa en estas nuevas tecnologías. Han pasado toda su vida rodeados de computadoras, videojuegos, teléfonos celulares y el resto de los *gadgets* digitales.

El promedio de graduados universitarios (especialmente en los Estados Unidos, pero crecientemente en todos los rincones del planeta) ha pasado cerca de 5.000 horas de su vida leyendo, pero ha dedicado cerca de 10.000 horas a jugar a los videojuegos (y ha invertido cerca de 20.000 horas viendo TV).

Con las diferencias de acceso sociales del caso nada marginales (aun en los Estados Unidos las diferencias entre el acceso a computadoras y videojuegos difiere enormemente entre blancos, hispanos y negros), los videojuegos, el *e-mail*, Internet, los teléfonos celulares y la mensajería instantánea se han convertido en parte integral de nuestras vidas y en el *oxígeno tecnocultural* que respiran los chicos del tercer milenio, y conforman la base de una nueva élite tecnocognitiva que exige revisión y comprensión. Obviamente, en la periferia las diferencias de acceso son todavía más duales y brutales.

Esta constatación sociológica es trivial. Lo que realmente interesa es saber hasta qué punto las funciones intelectuales, las habilidades cognitivas y las capacidades para volver inteligible el presente complejo difieren o no en la generación digital respecto a sus padres o abuelos.

Aquí la diferencia mayor no es tanto en términos de cambios físicos del cerebro (aunque a lo mejor también los hay), sino en claros usos diferenciados de funcionalidades cerebrales respondiendo a entornos ubicuos densos en información, que deben ser procesados en paralelo, y en la capacidad de toma de decisiones simultáneas, que tienen su modelo en la simulación de los videojuegos, por ejemplo.

Ha habido muchos nombres que han tratado de encapsular lo distintivo de esta generación de estudiantes. Se los ha denominado generación N (iNternet) o D (digital), más recientemente generación Einstein, pero para nuestro gusto el epíteto que mejor da cuenta de ellos es el de “nativos digitales”.

Nuestros estudiantes actuales, ya sea que tengan 6 años o 22, son hablantes nativos del lenguaje de la televisión interactiva, las computadoras, los videojuegos e Internet. Y nosotros, por más tecnóflicos que seamos (o pretendamos serlo), nunca sobrepasaremos la categoría de inmigrantes digitales o hablantes más o menos competentes en esa segunda lengua.

Que para nosotros –inmigrantes– lo digital es una segunda lengua se nota en todo lo que hacemos. Es un acento que matiza todas nuestras actividades y que se refleja fundamentalmente en nuestra vida académica y profesional.

⁵ Para Jenkins (2008), la cultura de la convergencia no mienta primariamente una revolución tecnológica, sino más bien una mutación cultural basada en la participación de los consumidores usuarios en una dinámica social. Ilustrando sus tesis con ejemplos como *Survivor*, *The Matrix*, *American Idol*, *Harry Potter*, *La guerra de las galaxias* y *The Sims*, Jenkins muestra cómo esta nueva cultura participativa puede ir de la mano con el éxito popular y una exposición masiva.

Vamos a Internet cuando no encontramos un libro que previamente dé cuenta del problema. Antes de usar un aparato leemos el manual. Antes de ejecutar un programa necesitamos saber qué tecla apretar, etc.

Justo a la inversa en todos los casos de los nativos digitales, que *hacen primero y se preguntan después*. Neurológicamente, esta segunda lengua ocupa áreas del cerebro distintas de las que se movilizan con el aprendizaje de la lengua materna. Y no estamos solamente jugando con metáforas.

CUANDO TENER ACENTO ES ALGO DE LO QUE NO CONVIENE VANAGLORIARSE

El acento de la lengua adquirida se nota en mil y un actos que parecen intrascendentes, pero que delatan nuestro origen analógico. Imprimir un *mail*, editar un documento sobre papel, llamar a compañeros de trabajo para que vean en nuestra computadora una URL en vez de directamente enviárselo, y lo más tragicómico de todo, llamar a alguien por teléfono para confirmar si recibió nuestro *mail*.

Aunque esto suena a gracia, no lo es. Deberíamos más bien adscribirlo en todo caso al área del humor negro porque, reducido a nuestro entorno en la Argentina, donde hay 880.000 maestros declarados (y unos 660.000 en actividad efectiva) –de los cuales están registrados en el portal educ.ar unos 140.000–, nos encontramos con la paradójica situación de que los instructores que son mayoritariamente inmigrantes digitales, que hablan un idioma en vías de extinción cual es el de la era predigital, están tratando de enseñarle a una población que habla un lenguaje totalmente distinto e incomprensible para los inmigrantes docentes.

Aunque rara vez se lee de este modo, gran parte de la resistencia infantil y juvenil a la enseñanza hoy hegemónica en las escuelas proviene del rechazo de los nativos a quienes quieren enseñarles su propio lenguaje, siendo que hablan el idioma de marras como resultado de haberlo aprendido como segunda lengua. Un absurdo destinado al fracaso desde el vamos. ¿Se entiende mejor entonces el lugar arrasado de la escuela en esta ecuación?⁶

Slow food ¿para el pensamiento?

Los nativos digitales aman la velocidad cuando de lidiar con la información se trata. Les encanta hacer varias cosas al mismo tiempo, y todos ellos son *multitasking* y, en muchos casos, *multimedia*. Prefieren el universo gráfico al textual. Eligen el acceso aleatorio e hipertextual a la información en vez del lineal propio de la secuencialidad, el libro y la era analógica. Funcionan mejor cuando operan en red y lo que más aprecian es la gratificación constante y las recompensas permanentes (que en muchos casos pueden ser desafíos todavía más grandes que los que acaban de resolver)⁷. Pero, sobre todo, prefieren los juegos al trabajo serio y envarado.

⁶ En su magnífico ensayo *El aula desierta* (2008), Concha Fernández Martorell muestra cómo la escuela y sus docentes tradicionales han tirado la toalla y cómo una resemantización de la escuela exige una reinvenCIÓN docente prodigiosa, no imposible, pero decididamente muy distinta de la imaginada hoy día por los institutos de formación docente.

⁷ En *La educación como industria del deseo. Un nuevo estilo comunicativo*, Joan Ferres revisa con sumo detenimiento y respeto los cinco elementos que definen a la tecnología del conocimiento como símbolo. Se trata de: intensificación de la sensorialidad y la concreción, dinamización sin fin, despertar de las emociones primarias, fortalecimiento del procesamiento intuitivo y fomento de la interactividad.

Los inmigrantes digitales no ven (y mucho menos admiran) la TV, no valoran la capacidad de hacer varias cosas al mismo tiempo propia de los milenaristas (despreciando su supuesto bajo espesor de conocimiento histórico), detestan los videojuegos (*por difíciles, no por estúpidos*), tienen problemas de todo tipo para fundirse en interfaz con la computadora, o para sacar el jugo a sus múltiples funcionalidades sin pedirle antes permiso a un dedo para usar el otro.

Sin que los docentes –y sobre todo los directivos– las escuchen, las protestas de los chicos –pero también de los adolescentes– son cada vez más explícitas y concretas. Muchos insisten en que los chicos tienen que desacelerarse cuando están dentro de la clase. No es que los nativos digitales no prestan atención, directamente no se interesan por ese entorno que les adviene como un túnel del tiempo... para peor.

La disyunción es clara: o los inmigrantes digitales aprenden a enseñar distinto, o los nativos digitales deberán retrotraer sus capacidades cognitivas e intelectuales a las que predominaban dos décadas o más atrás.

Difícilmente haya mucho para elegir, por cuanto es seguramente imposible que los nativos quieran o puedan abandonar su lengua materna de incorporación de experiencias. Por lo tanto, la formación docente deberá encargarse de dos tareas ciclópeas. No solo y no tanto actualizar a los docentes en los contenidos de hoy, las competencias que hacen falta para vivir en este mundo hiperacelerado y complejo, sino sobre todo adquirir el abc de la comunicación y la transacción digitales, que en muchos sentidos es el *default* entre sus alumnos⁸.

Porque de lo que se trata aquí no es de reformatear viejos hábitos de pensamiento y contenidos preestructurados aligerándolos o no, llevándolos al lenguaje de las imágenes y la fluidez multimedial, sino de algo mucho más complejo y sutil. A saber, reconocer que formas y contenidos están inextricablemente unidos (como la dualidad significante/significado) y que, si bien el buen sentido y las habilidades lógicas no están en cuestión, lo que sí lo está es que estas no pueden plantearse en contraposición (y exclusión) de la aceleración, el paralelismo, la aleatoriedad y la atribución diversificada del sentido, especialmente en la dirección *bottom-up*, en vez de en la tradicional, jerárquica, taxonómica y consagrada del *top-down*⁹.

ÁTOMOS DE CONOCIMIENTO ENSAMBLADOS EN TRAMAS DE SENTIDO

No queremos reducir maniqueamente el problema a una cuestión de formatos, por un lado, y a una cuestión de contenidos, por el otro. Uno, porque el formato es destino; dos, porque en términos de contenidos todo debe ser replanteado. En esta nueva mediamorfosis en curso debemos ser capaces de customizar todo lo que un chico de cualquier edad debe saber en términos de átomos de conocimiento, y al mismo tiempo construir tramas de sentido que no fragmenten la comprensión. Y de vuelta, no se trata de tener que optar entre una y otra alternativa.

⁸ Joan Ferres, en la obra citada, pone de manifiesto que dos prerrequisitos fundamentales para ser un docente confiable y eficiente en el siglo xxi implican un altísimo despliegue de inteligencia comunicacional, seductora persuasiva, y una altísima competencia en inteligencia emocional.

⁹ Clay Shirky, en su excepcional *Here comes everybody* (2008), examina en detalle ejemplos llamativos y tendencias no menos establecidas de cuestionamiento de la cultura de los expertos y de fortalecimiento de culturas basadas en la sabiduría de las multitudes.

Dado que vivimos del otro lado de la singularidad digital, el contenido se divide en dos: el tradicional, por ejemplo, el canon en sus mil variantes, que actualmente se condensan en los NAP, Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, a los que podemos denominar sistemas hereditarios o de legado (*legacy*), y el contenido prospectivo, futurizador, futurable o como deseemos llamarlo.

En el *legacy* entran todas las variantes de la lectura, la escritura, la aritmética, el pensamiento lógico, la comprensión y los escritos del pasado, es decir, el currículo convencional. Es tradicional y desparejo. Mucho seguirá siendo necesario (pensamiento lógico), pero muchas otras partes, como la geometría euclíadiana, se irán desvaneciendo como ha sucedido con el latín y el griego como contenidos masivos (claro que siempre será bueno que haya latinistas y helenistas) para escarnio de Gregory Bateson, que no entendía cómo sus chicos post-Berkeley insistían en no disciplinar su lógica descartando de plano las conjugaciones y declinaciones del latín¹⁰.

El contenido del futuro remite en cambio a formatos ad hoc, a átomos de conocimiento, a itinerarios formativos autodescubiertos, a redes de colaboración entre pares, a neodisciplinas y a competencias de navegación transmedia¹¹ omnipresentes en los nativos y casi desconocidas entre los inmigrantes.

Las tecnologías digitales en todas sus dimensiones, pero fundamentalmente en su dimensión lingüística, de conversaciones en las que se inventan nuevos mundos de innovación (como nos enseñó hace dos décadas Fernando Flores, (<http://www.fernandoflores.cl/>), generan nuevos desafíos, inventan formatos y obligan a rediseñar los procesos educativos.

Cognición y subjetividad mediáticas

Estos son los formatos y modos de transacción de la información –a años luz de la transmisión que sigue exigiendo la escuela– que fascinan y seducen a los chicos y adolescentes de hoy. No se trata solamente de temas, contenidos o cuestiones, sino de la forma de abordarlos y, sobre todo, de tejerlos con una subjetividad que se está bordando de una manera muy diferente a la nuestra¹².

Casi nada del currículo tradicional puede vehiculizarse como otrora. Y por si eso fuera poco, hay que diseñar uno nuevo casi autoorganizado desde 0. El desafío es doble: hay que aprender cosas nuevas, y tenemos que enseñar las cosas viejas de un modo nuevo y, siendo ambas tremadamente difíciles de lograr, quizás lo más desafiante es enseñar lo viejo con ojos nuevos.

En todos los terrenos, el uso de las nuevas herramientas permite y facilita el aprendizaje de cualquier tópico. ¿Cómo es posible que un chico que se acuerda de 100 nombres distintos de la cole-

¹⁰ Nadie mejor que Steven Weinberger, en su fabuloso *Everything is miscellaneous* (2007), ha balizado el terreno que va de una cultura de primer orden (*taxonomy*) a una cultura de tercer orden o *folksonomy*.

¹¹ Henry Jenkins (2006), en su conocido informe para la Fundación MacArthur, enumera las citadas competencias del siguiente modo: juego, *performance*, simulación, apropiación, *multitasking*, cognición distribuida, inteligencia colectiva, juicio, navegación transnem dial, *networking*, negociación.

¹² Sherry Turkle (1984, 1998) fue una de las primeras en jerarquizar estas cuestiones al inventar la antropología de las prácticas computacionales a principios de los años ochenta en su libro pionero *El segundo yo. Las computadoras y el espíritu humano*. Volvió al ruedo y desplegó una agenda que recientemente hoy vemos encarnarse de forma masiva en *La vida en la pantalla* (1998), que recogía testimonios logrados hasta mediados de 1995. En el ínterin han pasado 13 años y lo que entonces eran intuiciones ahora son realidades hechas y torcidas (para los inmigrantes digitales, y más que derechas para los nativos digitales).

ción de Pokémon no recuerde más que el nombre de un río o dos y durante un día o dos cuando se los enseñan bajo la vieja usanza?

La objeción más común es obviamente que *no todo* se puede enseñar de este modo. ¿Cómo podría hacerse con Cervantes y Shakespeare, con la filosofía clásica y con el Holocausto? No estamos diciendo que jugar con estas simulaciones supla el placer, la emoción y la intencionalidad de los procesos de lectura sobre papel. Solo estamos diciendo que no hay ningún tópico que no pueda ser emulado bajo estos nuevos formatos como camino (o como mejor destino que ningún destino) en los procesos de aprendizaje.

Los videojuegos, el uso de Internet y la computación en red son nuevos lenguajes. Más allá de lo que decidamos acerca de la intraducibilidad de los lenguajes, lo cierto es que caemos en el mismo error de siempre cuando suponemos que el único lenguaje de la enseñanza es el que monopolizamos por milenios los inmigrantes digitales.

Ha llegado la hora de hablar con fluidez la lengua de los nativos digitales sabiendo (nos duela o no, nos enorgullezcamos o no, lo disfrutemos o no) que dentro de 20 o 30 años más quienes les enseñen a nuestros nietos y bisnietos serán también ellos mismos nativos digitales, y allí otra cosa será el cantar.

En ese entonces estas discusiones hoy tan controvertidas serán una mera cuestión abstracta. En el ínterin hay todo un trabajo del tecnoconcepto que hay que poner en marcha y para el cual convocamos tanto a docentes como a alumnos, a directivos como a investigadores, a decisores políticos de primer nivel y a fabricantes de *software* y *hardware*.

Nuestra experiencia de cinco años en educ.ar fue en esa dirección y los resultados, si bien no llegaron aún a la escala (como se les plantea el proyecto OLPC (One Laptop per Child) y no lograron pasar aún del punto de no retorno, fueron una contribución decisiva en esa dirección. Ojalá otros la sigan y profundicen.

Educar en comunidad: promesas y realidades de la Web 2.0 para la innovación pedagógica

Obdulio Martín

INTRODUCCIÓN: GENERACIÓN RED Y WEB DE NUEVA GENERACIÓN, INCÓGNITAS Y EXPECTATIVAS

Cualquier aproximación a las potencialidades y promesas, a los retos y riesgos de las infotecnologías y redes, especialmente de Internet, como motores de cambio en los procesos de enseñanza y aprendizaje se topa con algunas aporías que pueden resultar disuasorias. Una de ellas es, sin duda, la parca (aunque creciente) experiencia¹ en el uso educativo de las TIC, que no permite planteamientos o metodologías de observación medianamente solventes.

Otra, tanto o más condicionante, es la dificultad de encarar, desde la posición de *inmigrantes digitales* (Prensky, 2001, 2006), las expectativas, necesidades y actitudes de las nuevas generaciones de usuarios *nativos digitales*, que son las que van a vivir e impulsar el cambio real de modelo tecnológico y educativo en los próximos diez o veinte años. Todo ello en un territorio emergente y en acelerada transformación (la Web 2.0), definido por la convergencia de fenómenos como “la generalización de las organizaciones reticulares y las redes sociales como elemento estructural de las mismas” (Fumero, 2007) y las nuevas infraestructuras tecnológicas, herramientas y servicios que las soportan.

De la noción de *nativos digitales*, aquellos que han nacido y crecido de manera acompañada con Internet y la revolución digital, han devenido nuevas formulaciones, seguramente de mayor calado sociotécnico, en especial la de *generación red* (*Net Generation*, Tapscott, 1998), aunque hay otras muchas variaciones de parecida semántica como *e-generation*, *millennial generation*, etc.). Pero, más allá de las etiquetas y, desde luego, del siempre discutible concepto de generación, todas ellas coinciden en destacar su dimensión colectiva y su carácter literalmente *mutante* en su relación *con* y *en* lo digital (y se supone que también con lo analógico, su par dialéctico), lo que presupone una nueva forma de entender e interactuar con el entorno.

Estos primeros pobladores de la *generación red* acaban de llegar a la viada social y a la escuela, o están a punto de llegar, o llegarán en unos años, y en este estadio primerizo las incógnitas sobre el entorno que necesitan –y que en buena medida habrán de generar– son tan sólidas, como incorpóreas las expectativas que hoy se atisban. Presumimos que ha de tratarse de un nuevo modelo conceptual y operativo pero, como se ha señalado no sin cierta ironía, para empezar a entender lo

¹ Sobre el impacto real de la penetración de las TIC encontramos datos y apreciaciones muy diversas, más o menos pesimistas. Un resumen de referencias podemos encontrarlo en Benito (2009), así como en varios de los trabajos de este mismo volumen.

que pasa deberíamos preguntarnos: “¿Acaso existe una Web 2.0 específica para ellos? La cuestión es notoriamente retórica, y en este mismo volumen tenemos algunas pistas elocuentes en la aguda proyección que sobre los futuros procesos de enseñanza y aprendizaje hace Alejandro Piscitelli².

No es de extrañar, por ello, que, cuando apenas hemos superado el preámbulo (y eso en las *regiones* y capas sociales más favorecidas) de la incorporación de las TIC (en la educación y las manifestaciones de la Web 2.0 empiezan ahora) y, en el mejor de los supuestos, a generalizarse, surja ya la noción de la Web de Nueva Generación (Web NG) como una realidad sociotécnica y evolutiva para las nuevas generaciones, a la que parece conducirnos la Web 2.0. Más que de una nueva versión de Internet, tendríamos que hablar ya, por consiguiente, de algo más amplio y complejo, de un nuevo entorno tecnosocial, de acuerdo con la consistente teorización del profesor Fernando Sáez Vacas (2004).

En el actual contexto iberoamericano, marcado *todavía* por las desigualdades y carencias en cuanto a calidad y equidad educativas, la brecha digital, la más que insuficiente alfabetización tecnológica y el escaso nivel de penetración de las TIC, puede parecer una frivolidad de diletantes comenzar este capítulo hablando de una futura e imprecisa Web de Nueva Generación. Pero el ritmo del cambio tecnológico y generacional confiere una nada desdeñable relevancia a este tipo de planteamientos ya que, aun persistiendo las brechas y desigualdades, los poderes públicos y la institución docente deberán afrontar esta transición en muy pocos años y quemando etapas, por lo que será preciso identificar y planificar cuanto antes posibles escenarios y plantear políticas innovadoras y eficientes.

Otra cosa es que, al menos por el momento, no haya bases suficientes para definir y calibrar esos futuros y nada lejanos escenarios y tengamos que operar sobre la relevancia que supone la realidad todavía incipiente, y aun así tan provisional, de la Web 2.0 y su previsible impacto en la escuela. En los siguientes apartados trataremos, por tanto, de aflorar algunos de los aspectos más destacables de la Web 2.0 y su posible recorrido educativo, y solo en una especie de coda final volveremos con algunas otras ideas, experiencias y líneas emergentes en el horizonte de la Web NG.

Valgan, por tanto, estas observaciones previas como una mera llamada de atención sobre los evidentes límites temporales y conceptuales de una reflexión como la presente, pero también como constatación de la necesidad de promover investigaciones y políticas públicas que trasciendan la pura inmediatez y permitan articular una respuesta a la altura de los desafíos sociotécnicos y educativos inexcusables que plantean las nuevas generaciones de ciudadanos digitales.

CONECTIVISMO Y WEB 2.0: ACERCA DE LOS NUEVOS ESPACIOS DE CONVERGENCIA DE LA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y EL DESARROLLO DE LAS INFOTECNOLOGÍAS

Una gran mayoría de los estudios e indagaciones sobre la vigencia y evolución de los paradigmas educativos, y particularmente sobre el binomio educación-tecnología, en las últimas décadas (Lara, 2006; Benito, 2009, y Roberto Carneiro³ en este mismo volumen) coincide en resaltar la

² Capítulo “Nativos e inmigrantes digitales: una dialéctica intrincada pero indispensable”.

³ Capítulo “Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma”.

vigencia del constructivismo como paradigma pedagógico de nuestro tiempo. Como se sabe, esta teoría se asentó de manera muy clara durante la última década del pasado siglo, pero proviene de aportaciones y corrientes diversas y anteriores (Lara, 2006). El principio de “aprender a aprender” se plantea como columna vertebral de este modelo, que defiende que el conocimiento es una construcción del ser humano, que se realiza a partir de bases cognitivas que ya posee: el profesor es un guía, un mediador, que facilita los instrumentos para que el alumno genere su propio aprendizaje. El constructivismo converge y se asocia desde un principio a Internet, universo con el que comparte el nexo importante: ambos representan la innovación. (Benito, 2009). Y a partir de esta confluencia comienza a perfilarse en los primeros años del nuevo milenio una idea sustancial para el avance de los procesos educativos: el aprendizaje es individual, pero está mediado socialmente, se verifica en grupos naturales de pertenencia de las personas, de forma que no es posible entender por separado las dos dimensiones, individual y social.

Obviamente, la eclosión de las redes digitales de todo tipo, la *socialización* que impulsa Internet, facilita el fortalecimiento de la componente grupal-social, propiciando una nueva etapa caracterizada, quizá por vez primera, por la aparición de un espacio de encuentro efectivo –y positivo– entre la investigación y la práctica pedagógica y los avances tecnológicos. Podríamos denominar este nuevo espacio de interacción tecnoeducativa asociado a la Web 2.0 como *conectivismo*, de acuerdo con el término propuesto hace ya unos años por George Siemens (2005) que, si bien sería precipitado catalogar como un nuevo paradigma, de algún modo consigue sintetizar y poner a debate algunas de las tendencias en el campo del aprendizaje (específicamente las emanadas de constructivismo) en el nuevo espacio abierto, complejo y plural de las redes.

En opinión de Siemens, los paradigmas educativos convencionales, como el conductismo, el cognitivismo e incluso el constructivismo, que han estado presentes en las primeras etapas del desarrollo tecnológico, han sido sobrepasados por la revolución de las infotecnologías, que están cambiando nuestra manera de comunicarnos, de vivir y, por supuesto, de aprender. Es evidente que, pese a su negación, el *conectivismo* se inserta en corrientes constructivistas, aunque poniendo el énfasis no solo en el aprendizaje construido dentro y por la propia persona, sino en esa otra faceta del proceso de aprender que se sitúa fuera de la persona, la forma en que se aprende dentro de los grupos y organizaciones, la forma de aprender *en red*. Tampoco esta visión de las redes como modelos estructurales, que emerge con fuerza al asociarla a Internet y al desarrollo tecnológico, es enteramente nueva. Ya al comienzo de los años setenta, Ivan Illich (1974), en su obra *La sociedad desescolarizada*, apunta el valor de las redes como instrumentos educativos cuando señala que “podemos dar al aprendiz nuevos enlaces al mundo en lugar de continuar canalizando todos los programas educativos a través del profesor”.

El *conectivismo* de Siemens parte de la idea de que el conocimiento se basa en el deseo de aprender, pero a través de interacciones entre personas y dispositivos tecnológicos; del establecimiento de redes y de la actualización permanente de la información. El estudiante aprende continuamente por medio de redes y conexiones que establece, aprende *en la red* y *en red*. Según esta teoría, el aprendizaje está construido/creado en comunidad y el conocimiento es el resultado de la construcción conjunta de expertos (de maestros) y aprendices. Pero, más allá de las propuestas concretas del modelo de Siemens, que más tarde orientará hacia especulaciones un tanto sofisticadas y discutibles, como el *aprendizaje ecológico* (Siemens, 2006), en las que se enfatiza hasta la idealización el concepto de *conexión* (la capacidad para ver *conexiones* entre campos, ideas y conceptos se considera una habilidad básica, y el aprendizaje se describe como un proceso de

conexión de nodos o fuentes especializadas), su interés radica en la visualización de ese lugar de encuentro entre la persona y la red, entre la pedagogía y las tecnologías interactivas, como uno de los horizontes más plausibles para explorar, describir e impulsar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los años venideros en el marco de la Web 2.0.

Esta liminar formulación *conectivista* enlaza, en efecto, con otras indagaciones planteadas desde la órbita tecnológica, académica y social. En todas ellas se resalta el enorme desarrollo, cuantitativo y cualitativo, de las redes que se ha producido en los últimos años y que es solo el anticipo de lo que va a ocurrir en los próximos. Estaríamos ante un inmenso y complejo tejido de redes: locales, de larga distancia; móviles, fijas; por satélite, por cable, por radio; telefónicas y de banda ancha; con hilos e inalámbricas..., de redes *híbridas* que integran cada vez en mayor medida los distintos tipos de red, tradicionales y avanzados: red telefónica básica, ADSL, fibra óptica, satélites, WIFI, GPRS, Bluetooth...; al tiempo que se están comenzando a desarrollar dispositivos capaces de usar todas o la mayoría de estas tecnologías, seleccionando la más adecuada en cada momento y pasando de una a otra de forma transparente para el usuario. Todas juntas nos acercan a la red universal digital (Sáez Vacas, 2004), de la que Internet y la propia web son solo la parte más visible. Sobre esta red universal se irá generando y sustentando, de acuerdo con el profesor Sáez Vacas, un nuevo entorno tecnosocial, producto de una profunda transformación socioeconómica y cultural.

La creciente utilización por parte de los usuarios de las redes, servidores y dispositivos en línea para todo tipo de operaciones que antes se ejecutaban con el ordenador personal es sin duda una de las primeras manifestaciones de este *redcentrismo* acelerado, impulsado por y a la vez impulsor de la Web 2.0. Y todo indica que es en esta corriente *redcentrista* donde se van a hacer realidad los principales escenarios de transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje; donde el paradigma de la educación en comunidad, insertado en la experiencia constructivista que sugiere Siemens, tendrá un espacio apropiado para la práctica educativa de los próximos tiempos.

POSIBILIDADES Y RETOS DE LA WEB 2.0 EDUCATIVA

¿Web de datos o web de los ciudadanos?

El análisis de un fenómeno tan vertiginoso y un tanto *caótico* como la Web 2.0 ha dado ya lugar a una abundante literatura, igualmente rápida, un tanto confusa y en ocasiones contradictoria, al menos en apariencia. Para algunos (Fumero, 2007) supone una nueva red, caracterizada como la *web de las personas*, frente a la *web de los datos* correspondiente a la primera versión, la Web 1.0. Otros, por el contrario, estiman que esta es la verdadera *web de datos* (manejados, modificados y creados por los usuarios) que transforma la *web de documentos* –que se veían y consultaban–, propia de la etapa anterior.

Para O'Reilly, el creador del término (cuya editorial, O'Reilly Media, lo ha registrado, por cierto tras algún enconronazo legal con competidores), el concepto no tiene límites definidos, sino que es más bien “un núcleo gravitatorio” (O'Reilly, 2005), aunque su planteamiento en el conocido texto inicial estaba sin duda orientado a sugerir patrones de diseño y, sobre todo, modelos de negocio para la nueva generación de *software*; es decir, tenía una clara orientación informática y económica.

La Web 2.0, afirma un tanto retóricamente Davis (2005), “no es una tecnología, sino una actitud”. O, dicho de otra manera, el desarrollo de esta nueva plataforma web se apoyará no tanto en el componente tecnológico como en la aparición de nuevos patrones de uso social (Fumero, 2007).

Al margen de percepciones más o menos arriscadas, si nos atenemos a sus estructuras, sistemas y al uso mayoritario de herramientas, aplicaciones y sitios, no parece incompatible, sino altamente complementaria, la consideración de la Web 2.0 como *web de las personas* (en la medida en que está protagonizada y alimentada ya en muy gran medida por acciones e interacciones de los usuarios) con su caracterización como *web de datos*, puesto que lo definitivo de este nuevo estadio de Internet son precisamente las utilidades y servicios que se sustentan en una base de datos “que puede ser modificada por los usuarios, ya sea en sus contenidos (añadiendo, cambiando o borrando la información, o asociando metadatos a la información existente), bien en la forma de presentarlos o en la forma y el contenido simultáneamente” (Ribes, 2007).

En la integración de ese doble plano de la web (intervención de los usuarios y nuevas formas de estructurar y explotar los datos y metadatos) es donde radica el aspecto más innovador y lo que legitima la numeración 2.0 (calco razonable de los tradicionales cánones en la producción de *software*, pero cuya proliferación descontrolada tanto en horizontal –Educación 2.0, Alfabetización 2.0, Negocios 2.0, Periodismo 2.0, etc.– como en vertical –Web 3.0, 4.0...– está produciendo no solo una rampante trivialización, sino una oleada de confusión acumulativa).

Y el que confiere al nuevo espacio su categoría de auténtico entorno hipertextual porque, a diferencia de la web de documentos, en la que la información es inmodificable y no se pueden añadir nuevos objetos y la navegación es prácticamente unidireccional, las aplicaciones y servicios de la Web 2.0 dotan al *interactor* de la capacidad para ver, seguir y crear enlaces bidireccionales; de la posibilidad de comparar diferentes versiones; de trabajar de forma simultánea con otros usuarios sobre el mismo documento o de publicar contenidos de forma ubicua y desde el propio entorno de acceso a los documentos (Ribes, 2007).

El valor y los límites de la inteligencia colectiva

Pero, ciertamente, la mayor y más distintiva virtualidad –y desde luego la que más nos interesa desde el punto de vista educativo– de la Web 2.0 es la incorporación a la red de la *inteligencia colectiva*, que se deriva de la acción social y combinada de los usuarios en Internet, propiciada y mediada por la tecnología. Como en otros terrenos conceptuales, ya se han acuñado interpretaciones diversas, algunas con connotaciones filosóficas o sociológicas no siempre del todo transparentes y a veces tan entregadas que han convertido este atributo (innegable por lo demás) en una especie de tópico o mito de la red, muy necesitado de una higiénica revisión crítica.

Desde la un tanto precoz proclamación de las *multitudes inteligentes* por parte del teórico de las comunidades virtuales (Rheingold, 2004), y la sabiduría de las multitudes (*The wisdom of crowds*, Jenkins, 2006, y otros), hasta la más llana constatación del bloguero y periodista Dan Gillmor de que “la red sabe más que el individuo”, casi todas ellas necesitan una higiénica revisión crítica. En algunos casos, como el de Rheingold, se incluye ya en la apuesta el reconocimiento de que la acción de las multitudes inteligentes en la red puede ser también perniciosa y destructiva. Pero, hasta el momento, la mayoría de quienes cuestionan la inteligencia colectiva lo hacen de manera tan feroz como superficial y más bien desde posiciones *apocalípticas* con respecto a la tecnología: “El profesional está siendo sustituido por el aficionado, el profesor de Harvard por el populacho analfabeto. Vamos hacia una dictadura de los idiotas” (Andrew Keen, 2007).

Al margen de interpretaciones, es evidente que la inteligencia colectiva, definida como “la capacidad del grupo para resolver problemas que cada individuo del colectivo, de forma personal, no

sería capaz de resolver ni, incluso, de entender” (Ribes 2007), supone mucho más que la posibilidad de que cualquier receptor, individual o colectivo, pueda convertirse en emisor creando y publicando sus propios contenidos. Para Ribes, que aborda el asunto con una actitud más bien acrítica, la inteligencia colectiva se manifiesta en Internet en tres aspectos principales

1. *La creación de contenidos.* El trabajo individual de millones de internautas produce nada más y nada menos que el fruto de la suma de sus partes (cientos de millones de imágenes en almacenes virtuales como Flickr o miles de marcadores sociales en Del.icio.us). Pero además esta inteligencia colectiva se ejerce sin la figura central que coordine el trabajo, modalidad bautizada como modelo *bazar* (cooperación sin mando), que estimula al máximo la actividad colaborativa, frente al modelo *catedral*, centralizado y jerarquizado.
2. *Recursos compartidos*, en entornos como las redes P2P (que han dado lugar a polémicas derivaciones, de manera muy aguda en el ámbito de los intercambios musicales, como bien se sabe), que tienen sin duda una prometedora explotación en el universo educativo, pero todavía prácticamente inexplorados, salvo en algunas plataformas como *Intercampus* de Fundación Telefónica.
3. *El control del grupo y el control de la calidad.* Quizá el aspecto más discutible y discutido de la actuación de la llamada inteligencia colectiva sea su supuesta capacidad para el control del grupo –y, por consiguiente, de lo que produce–, tanto de forma plebiscitaria (la opción escogida por mayoría es la que vale) o en forma de edición permanente, donde cada individuo, en cualquier momento, añade, corrige o incluso elimina contenidos creados por otros usuarios (modelo Wikipedia).

Es evidente que las tres dimensiones de la inteligencia colectiva en la red que propone Ribes necesitan un análisis mucho más crítico sobre su valor real y sus límites que el mero recurso a la “compensación estadística de errores” o el expediente de la denominada Ley Linux (“dados suficientes ojos, todos los errores serán evidentes”), formulada por el creador del sistema operativo del mismo nombre, Linus Torvalds.

Pero, aun reconociendo los límites e insuficiencias de estas formas de inteligencia colectiva en Internet, es incuestionable que la Web 2.0 abre nuevas y poderosas expectativas (que hoy se visualizan solo, como vamos a ver, en experiencias ya numerosas, pero no sistemáticas ni generalizadas) para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De manera necesariamente muy sintética vamos a recorrer algunos de los principales ámbitos de desarrollo que anuncian un mayor impacto en el universo educativo, como los sistemas de creación colectiva (*blogs* y *wikis*), las redes sociales y la llamada “Web Semántica”.

Los sistemas de creación colectiva: *blogs* y *wikis*, en la centralidad la pedagogía constructivista

Una buena parte de los sistemas, instrumentos o herramientas de la Web 2.0 son anteriores a la formulación del propio concepto. De hecho, las áreas virtuales de trabajo en colaboración se utilizan al menos desde el comienzo de siglo en Internet (*Aprende con Internet* o *A Navegar*, etc., por poner solo unos ejemplos cuya génesis en EducaRed conocemos bien).

Incluso algunos formatos que hoy consideramos genuinos de la Web 2.0, como los *wikis* o los *blogs*, tienen ya una década de existencia (el tiempo mínimo que la red viene necesitando para

la plena integración de modelos y aplicaciones) y comienzan ahora a consolidarse en este nuevo entorno participativo.

Blogs: integración de la inteligencia personal y colectiva en el aprendizaje

La cuantiosa literatura –más bien *metaliteratura*– generada por *blogueros* y *blogólogos* en los últimos años actúa como una especie de cortina de humo o tinta de calamar que emborrona los contornos de este fenómeno de la red: “Un *blog* es cualquier cosa que se parezca a un *blog*”. “Un multiformato de publicación en la web”. “Una herramienta de publicación web para tontos”. “El primer formato nativo de la red”, etc., etc. (definiciones recogidas, entre otras muchas, por Fumero y Sáez Vacas, 2006).

Desde un punto de vista operativo, y a los efectos de este trabajo, podríamos considerar el *blog* como un servicio de publicación/compartición de contenidos (Fumero, 2006). O más ampliamente, como páginas personales o colectivas creadas y administradas de manera rápida y fácil, a través de editores de web y gestores de contenidos proporcionados por una plataforma especializada, generalmente gratuita, que también les da alojamiento.

Su crecimiento exponencial en esos años (a finales de septiembre de 2008 la consultora Nielsen, a través de su portal *Blogpulse*, tenía identificados más de 90 millones de *blogs* con una media de más de 100.000 nuevas incorporaciones diarias) no se corresponde con su actividad ni su nivel de utilización: una encuesta realizada por el Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en el año 2005 arroja unos resultados más bien decepcionantes: un 46% de los *blogs* reciben menos de 25 visitas al día; un 22% entre 26 y 100, y solo el 1% consigue entre 250 y 1.000 (Corredor, 2005).

En el campo educativo, los *blogs* (*edublogs*, según la denominación más generalizada) han sido en estos primeros años, más que una práctica sistemática, una materia de investigación y experimentación, de forma destacada en el ámbito anglosajón con el portal británico *Schoolblogs.com* –que ha albergado más de 5.000 *edublogs* y que en estos momentos está inhabilitado por razones técnicas– junto el grupo *Education Bloggers Network* (que está asimismo inactivo). Pero sin duda una de las experiencias de mayor impacto (Lara, 2005) ha sido la liderada por Dave Winer en la Universidad de Harvard, *weblogs at Harvard Law School*. Resulta prácticamente imposible –y seguramente muy poco relevante– cuantificar los *edublogs* que existen en Internet, en general, y en al ámbito iberoamericano, en particular. En España conocemos ya algunas comunidades de docentes que se han organizado para la divulgación, estudio y práctica de los *blogs* en la enseñanza, como *Aulablog* o los cada vez más numerosos *blogs* de profesores, de los que recoge una selección Carlos Cabanillas (2006). Y entre las experiencias continuadas cabe destacar la que ha llevado a cabo en los últimos años el programa EducaRed a través de *Bitágora*, que ha conseguido encauzar y movilizar más de mil *edublogs* colectivos en las escuelas españolas y cuya metodología comentaremos más adelante.

Después de estos años de tanteo parece que nos encontramos ya en el momento adecuado para la integración y generalización de los *blogs* en los procesos educativos. Un buen número de autores (Lara, 2005; O’ Donell, 2005) coinciden en que los *blogs*, por sus características, son un instrumento de altísimo valor dentro de la pedagogía constructivista, en la línea del *conectivismo* que hemos analizado más arriba. Los *blogs* establecen un canal de comunicación, formal o informal, entre profesor y alumnos, promueven la interacción social, dotan al alumno de un medio perso-

nal para la experimentación de su propio aprendizaje y su utilización requiere solo unos mínimos conocimientos de tecnología.

Las avanzadas herramientas con las que han ido dotándose los *blogs* en estos años, tanto de publicación (*post* y comentarios) como de enriquecimiento hipertextual: *blogroll* (listas de enlaces), *permalinks* (enlaces permanentes), *trackball* (traza o referencia inversa) y sindicación de contenidos a través de RSS (*Really Simple Syndication*), configuran este sistema como el más próximo a un auténtico entorno hipermediático, propicio para el ejercicio de la inteligencia personal/ colectiva de la red y, por consiguiente, para el aprendizaje constructivo. Y su variedad de formatos, con una clara tenencia al multimedia (*audioblogs*, *videoblogs*, *fotoblogs*, *podcasts*) y a los dispositivos móviles (*moblogs*), lo hacen especialmente atractivo para los nuevos usuarios de la generación *red*.

Todo ello proporciona en el plano pedagógico posibilidades notorias, en aspectos muy ventajosos para el aprendizaje (Lara, 2005): a) *en la organización y control del discurso*, gracias a su desarrollo secuencial e hipertextual a la vez, donde todo es modificable; b) *para el fomento del debate*: el *blog* tiene un alto potencial de interactividad, es un monólogo con voluntad de diálogo, una invitación permanente a la conversación; c) *para la creación de comunidades de aprendizaje*: la creación de *blogs* colectivos –cada vez más frecuentes en el ámbito educativo– se está revelando como un instrumento muy eficaz para desarrollar también trabajos colaborativos, creando grupos entre alumnos, entre profesor y alumnos o entre profesores; d) *para obtener y manejar documentación*; e) *para afirmar el compromiso con la audiencia* y la autoexigencia de los alumnos, puesto que el profesor dejar de ser el único destinatario del trabajo de los estudiantes, que pasa a ser público e interactivo...

El estadio de experimentación –aunque avanzada– en el que aún nos encontramos ofrece todavía muchos focos de duda y de debate –a veces estéril– sobre las mejores prácticas para integrar los *blogs* en la escuela. Mientras que para algunos autores (Baumgartner, 2004) el *blog* tiene “un alto potencial intrínseco para revolucionar la estructura organizacional de los entornos tradicionales de enseñanza”, precisamente porque permite controlar el grado de apertura deseado, lo que facilita su integración en la institución educativa, para otros expertos el *blog* debe responder a una práctica libre, sin la intervención directa del profesor, y debe entenderse como un medio propio de alumno, de tal manera que pueda utilizarlo a lo largo de su vida académica (Lara, 2005).

Por encima de disquisiciones teóricas, algunas de las experiencias más rigurosas que conocemos, como la del profesor Genís Roca (2006) en la Universidad Politécnica de Madrid, se decantan por una metodología exigente, que evita el *post* rápido y sin estructura, que sustituye el *personismo* por el esfuerzo y combina la tradición del discurso escrito con la espontaneidad y las reglas de la escritura digital.

Y en el ámbito de la educación primaria y secundaria el aludido proyecto *Bitágora* de EducaRed, que se ha desarrollado ya durante tres cursos, ha puesto el énfasis en los aspectos metodológicos y pedagógicos, intentando equilibrar la libertad de los alumnos con la coherencia del trabajo en común y el esfuerzo para conseguir resultados de calidad. En cada caso, los estudiantes participan en un proyecto de investigación tutorizado por el profesor sobre una temática curricular, realizan búsquedas de datos y documentos y construyen el aprendizaje mediante un proceso de síntesis de información en interacción con el resto de participantes del grupo y con otros grupos y usuarios de la red. Una herramienta expresamente diseñada para el proyecto permite a los alumnos un

amplio margen de libertad, pero es el profesor (que dispone de un manual para su preparación) quien otorga los distintos niveles de permiso a sus alumnos.

Los *wikis*: creación colectiva y tradición enciclopédica en la escuela

Al menos una década antes de que se canonizara la Web 2.0 habían aparecido ya las herramientas de publicación y edición abierta que permitían la compartición y creación colectiva de contenidos, y que tuvieron desde el principio un notable impacto en los medios más avanzados y alternativos de Internet. Pero estos sistemas de trabajo colaborativo toman su nombre, así como su enfoque y rango actuales, de los *wikis* (*wiki-wiki* es una palabra que significa rápido en hawaiano) y muy especialmente del gigantesco proyecto de la enciclopedia colaborativa Wikipedia. Y, aunque los expertos consideran que el primer *wiki-wiki-web* se publicó casi una década antes, el *Portland Pattern Repository* creado en 1995, es la Wikipedia (con sus proyectos y actividades asociadas) la que establece los principales estándares de *software* (abierto) y las bases estructurales y de publicación que se han popularizado como entorno idóneo de colaboración (formato, herramienta y plataforma) para construir páginas web. La capacidad para editar y corregir por parte de cualquier usuario los contenidos creados o ya editados por otros, sin que realmente llegue a existir nunca, al menos en teoría, una versión definitiva (aunque se puedan ver todos los borradores que se han generado), es la sustancial diferencia de un sistema de publicación como los *wikis* respecto a los *blogs*; y es también, a la vez, uno de los factores de su potencial creativo y el germen de sus limitaciones y problemas.

De hecho, en el caso de Wikipedia se ha producido, según algunos analistas, una aparente disfunción en su forma original de operar (amparada en el anonimato y con un sistema de gestión proclamadamente democrático: todas las decisiones se toman a través de una votación *on line*, incluida las de los propios administradores) que ha provocado notorios problemas, errores y malas prácticas y, como consecuencia, una involución a las estructuras jerárquicas de control propio de las organizaciones tradicionales (Fumero, 2007). Es seguramente una extrapolación exagerada y, en todo caso, ni aun así estos nuevos controles parecen haber extirpado la desconfianza sobre la legitimidad y calidad que suscita un proyecto insertado en la tradición enciclopédica clásica, que es elaborado a base de aportaciones populares en un proceso continuado de edición y corrección. De modo que, desde dentro de la propia Wikipedia, ha surgido una nueva iniciativa, *CitizenDium*, que, si bien aspira a ser una enciclopedia abierta a todos, cuenta ya con un elenco importante de editores expertos (muy cercanos al concepto tradicional), organizados y remunerados, para asegurar el control de calidad de las entradas que produzcan los internautas. Su creador, Larry Sanger (quien fuera cofundador de Wikipedia), ha manifestado una cierta reserva en cuanto a la emergencia de la inteligencia colectiva: acepta la importancia de los contenidos producidos por los usuarios, pero está convencido de que “no hay buenas razones para prescindir de los expertos” (Pisani, 2008).

Esta tensión pendular entre la tendencia al trabajo colaborativo libre y sin trabas y la intervención de los expertos está teniendo sin duda un reflejo negativo en el escaso uso que de el *wiki* se hace todavía en el ámbito de la educación, donde los modelos de creación colectiva de conocimiento tienen en teoría un campo abonado y con presumible necesidad de cultivo. Hasta hoy, las principales experiencias *wiki* en la enseñanza primaria y secundaria siguen esta estela enciclopédica y están orientadas a la colaboración de los profesores más o menos expertos, aunque lógicamente también pueden participar los alumnos. La de mayor entidad hasta el momento es *Wikillerato*,

lanzada hace ya dos años dentro del universo de iniciativas del programa EducaRed. La aplicación cuenta con las utilidades propias del *software wiki* (se puede consultar la información mediante búsquedas o a través de un directorio; se puede modificar libremente la información almacenada; los usuarios pueden crear nuevas entradas; se guarda un histórico de modificaciones y todas las modificaciones están documentadas, etc.), pero se ha desarrollado un modelo específico que puede resultar de interés para otros proyectos de este tipo: a) se trata de un entorno *wiki* estructurado alrededor de las materias impartidas en el bachillerato (centrado al currículo español, pero no cerrado); b) dispone de un cuerpo de información inicial creada por los promotores; c) cuenta con un grupo de moderadores expertos en distintas materias que filtran las modificaciones y optimizan los recursos educativos disponibles, y d) proporciona ayudas interactivas *on line* para que profesores y alumnos puedan familiarizarse con la herramienta.

Sin embargo, como advierte Fumero (2007), las *wikis* no son solo Wikipedia, lo que equivale a decir que no son únicamente –o no deben serlo– compendios enciclopédicos, más o menos especializados. Como el *blog*, el *wiki* es un formato multiuso y un proceso que ha de integrarse con el resto de los instrumentos (de la Web 2.0 o del acervo pedagógico tradicional) en el ecosistema educativo, donde los innegables riesgos –más notorios que los del *blog*– que presupone su carácter abierto no solo puedan quedar neutralizados, sino convertirse en oportunidades pedagógicas para la construcción del conocimiento. La posibilidad de corrección y perfeccionamiento mutuo en el trabajo colaborativo de los alumnos, bajo la supervisión del profesor, constituye sin duda, gracias a su dimensión creativa y los resortes de emulación que contiene, uno de los activos no explorados y de mayor interés de la Web 2.0 educativa.

Se pueden encontrar valiosas referencias a las aplicaciones *wiki* relacionadas o no con el complejo Wikipedia en el trabajo de Santamaría (2005), quien recoge además algunas otras herramientas de escritorio más avanzadas para el trabajo colaborativo, como *Writely* (utilidad de Google), *JotSpot Live* (*software* colaborativo que se ofrece en múltiples portales) o *Writeboard*, citada también por Hugo Martínez⁴ en este mismo volumen.

Las redes sociales en la educación: la fuerza de los “vínculos débiles” y el aprendizaje en comunidad

Como ya se ha dicho, las redes, en cuanto propuestas de organización de la acción educativa y su entramado institucional, se han ido consolidando a lo largo de la segunda mitad del siglo XX con diversos modelos, que tienden a superar la dinámica de transmisión unidireccional del conocimiento y el impulso individual con entornos colaborativos y estructuras de trabajo no jerarquizadas (Santamaría, 2008). Experiencias de gran envergadura cualitativa y cuantitativa en la etapa *prehistórica* de Internet (es decir, anterior a la tecnología web), como los *grupos de noticias* o *foros de discusión* o comunidades de práctica en el ámbito académico-científico, pero no solo en él, dan idea de esta línea medular en el desarrollo de los procesos de aprendizaje y conocimiento.

A la par que se generalizaba Internet, expertos como Rheingold (2004) ponían las bases de una nueva concepción, acusadamente optimista, de las comunidades virtuales emergentes en la red, mientras otros como Fidler (1997) remarcaban la generalización de comunidades virtuales en

⁴ Capítulo “La integración de las TIC en instituciones educativas”.

Internet regidas por relaciones de interés y no por vínculos familiares o geográficos como una de las tendencias dominantes en la *mediamorfosis* propiciada por las TIC, y los más clarividentes formulaban una *cultura de la virtualidad real* específica para una *sociedad red* (Castells, 1997).

La irrupción de la Web 2.0 ha inducido, sin embargo, una inflexión sustancial de la concepción de las redes y comunidades. El desarrollo del llamado *software social* (SoSo), que soporta aplicaciones cada vez más potentes y sofisticadas, pero muy fáciles de usar para la comunicación y las relaciones interpersonales, grupales y sociales, y la consiguiente aparición de sitios (*Social Network Sites*, SNS) dedicados monográficamente a promover redes sociales y con capacidad para movilizar grandes multitudes en intercambios e interdependencias virtuales de todo tipo (financieras, de amistad o aficiones, profesionales, sexuales, antisociales...), hacen que las actuales redes sociales estén revolucionando la forma en que nos comunicamos y compartimos información con otros en la sociedad de hoy. Santamaría (2008) identifica algunos de los elementos más distintivos de estas nuevas estructuras virtuales: a) capacidad de crear perfiles visibles; b) la exhibición pública de miembros o amigos; c) la integración de otras herramientas web en el SNS (*blogs*, foros, *podcasting*, mensajería instantánea...), y d) de manera particularmente pertinente por lo que al plano educativo se refiere, la posibilidad de crear comunidades de interés o de práctica.

Sin embargo, resulta extraordinariamente relevante la distinción entre redes y comunidades, dos términos contiguos, con una cierta tendencia a intercambiarlos. La comunidad (de conocimiento, de aprendizaje o de cualquier otro tipo de práctica) suele estar impulsada por un tema u objetivo concreto, controlada por guías o moderadores (es, por tanto, descendente), cuenta con una cierta arquitectura organizativa e incluso puede estar encuadrada en un lugar o ámbito; las redes sociales no están centradas en un lugar, sino en las personas, son auto-organizadas, poseen una dinámica aleatoria y están controladas por el usuario, aunque por supuesto sometidas a la mediación de la tecnología y el sitio. Esta disimilitud no es trivial y mucho menos desde el punto de vista educativo que nos interesa. Casi todas las redes sociales y los correspondientes SNS están construidos hoy, a diferencia de las comunidades, sobre lo que el sociólogo Granovetter (1983) denominó hace ya un par de décadas “vínculos débiles”. Pero resulta que, según la investigación de Granovetter, la coordinación social efectiva no surge de vínculos fuertes, que suelen estar muy entrelazados e interconectados, sino que es propia de vínculos débiles. Ese efecto denominado por el autor “la fuerza de los vínculos débiles” es constatable en algunas de las experiencias pre-Internet que hemos señalado y ofrece razonables expectativas de redoblararse en la nueva configuración avanzada de estas redes, abriendo un campo de extraordinarias posibilidades para los modelos de aprendizaje y conocimiento focalizados hasta ahora fundamentalmente en las comunidades de práctica. De hecho ya se están experimentando en la comunidad educativa algunas de las ventajas de estas redes: la posibilidad de crear nuevas formas de socialización en el entorno educativo, potenciar la educación inclusiva y crear espacios de encuentro entre todos los actores de proceso, incluidos los padres; pueden servir además como herramienta para reducir las brechas de conocimiento y tecnológica, así como para fomentar y otorgar nuevas dimensiones a las redes de aprendizaje y conocimiento ya existentes (como el proyecto de intercentros HEDA mencionado en este volumen, o el programa de Aulas Unidas de EducaRed), y promover otras muchas a escala iberoamericana, mediante una creciente utilización del *software social* para establecer nuevos flujos en los procesos de interacción y comunicaciones. Este mismo *software social* puede estimular enfoques inéditos para las comunidades de aprendizaje específicas y, sobre todo, su engranaje con las redes de conocimiento más amplias.

Son ya muy numerosas las herramientas y sitios (SNS) que están emergiendo en la red para crear o mantener redes sociales. En el trabajo mencionado, Santamaría (2008) recoge y valora algunos de estos sitios y aplicaciones: los más generales y globales, como *Facebook*, que no tiene una sección propiamente educativa, pero que se está utilizando ya en algunos centros (García Sans, 2008), y *My Space*, que dispone ya de una sección para centros educativos, o *Ning* que permite al usuario crear sus propias redes sociales; y también los específicamente educativos, como *Learnhub*, una red social de aprendizaje con múltiples utilidades para centros y profesores, o *Elgg*, una plataforma de *software abierto* para la educación.

La Web Semántica y el potencial de la *folksonomía* educativa

La *web de los ciudadanos* es también, y quizás primordialmente, la *web de datos*. Cómo organizar el inmenso –y multiplicado– océano de información que hay en la red ha suscitado desde siempre la preocupación entre los expertos de Internet y las instituciones más implicadas. En los últimos años la web ha pasado de un ingente contenedor de documentos a un extraordinario enjambre de bases de datos, lo que permite añadir un cierto volumen de información o metadatos (que puedan ser comprensibles para los sistemas informáticos), de manera que los servicios de búsqueda, exploración e indexación integren un cierto grado de inteligencia. Estos metadatos permiten, como es sabido, incorporar información sobre el significado de cada recurso, así como su relación con otros datos disponibles en la red. Con estas bases se crea –antes de la aparición de la Web 2.0 como modelo identificable– la llamada “Web Semántica”, según la denominación de su promotor Berners-Lee (2001) a través del consorcio W3C.

Pero, independientemente del desarrollo todavía casi embrionario de este ambicioso proyecto institucional, sin duda lo más importante es que, a partir en buena medida de sus propuestas y estándares, está surgiendo la *web semántica* con minúsculas (Fumero, 2005) como una de las dimensiones más trascendentales y con mayor proyección de futuro de la Web 2.0. Son los propios usuarios quienes a través de muy diversas herramientas y utilidades están contribuyendo a organizar los contenidos de la red. Uno de los procedimientos que están obteniendo un éxito tangible, gracias sobre todo a los *blogs* y las redes sociales, es el *etiquetado semántico colaborativo*, práctica que ha hecho fortuna bajo la denominación de *folksonomía*. En muchas de estas aplicaciones del entorno 2.0, los usuarios se convierten en indexadores de la información, marcándola con palabras clave o etiquetas (*tags*) que ellos mismos eligen libremente, lo cual contribuirá a generar una categorización emergente, donde cada elemento se clasificaría, por ejemplo, bajo la etiqueta ganadora. Dicho de otra manera, los usuarios están contribuyendo de manera decisiva a fraguar la Web Semántica. La mayor parte de los grandes portales emblemáticos de la Web 2.0, en los que se puede almacenar contenidos como *Flickr* o *YouTube*, o las redes sociales propiamente dichas, utilizan las etiquetas como forma de clasificar y localizar contenidos. Una modalidad específica –y muy interesante– es la de los llamados marcadores sociales, servidores (como *Del.icio.us* y otras redes sociales) donde los usuarios marcan con *tags* sus enlaces favoritos y pueden hacerlos públicos (Ribes, 2007).

Son palpables las ventajas que la Web Semántica con mayúsculas puede deparar para la mejora de las redes y comunidades de aprendizaje (Lago, 2008), pero también para la propia labor cotidiana en la escuela. El nuevo rol de guía y mediador que compete hoy al profesor requiere para ser efectivo, entre otros requisitos, contar con buscadores precisos y catálogos documentados de recursos de calidad en red. Una *folksonomía educativa* –casi diríamos escolar– que integre la

experiencia de los maestros y el trabajo de aprendizaje de los alumnos; una *folksonomía* hecha de forma sencilla, mancomunada y global (en el ámbito latinoamericano en nuestro caso), puede resultar determinante en la integración de las TIC en la educación, antes que el proyecto de Web Semántica con mayúsculas proporcione soluciones más estables y avanzadas.

HACIA LA WEB DE NUEVA GENERACIÓN: UNOS APUNTES SOBRE ESCENARIOS Y EXPERIENCIAS

En el tramo final de este capítulo quisiéramos recobrar y proyectar a futuro, en la medida de lo posible, algunas de las reflexiones hechas en la introducción sobre la Web de Nueva Generación, como estado de transición evolutiva hacia formas de comunicarse y relacionarse, divertirse y trabajar en red que han de cubrir las exigencias de los usuarios de los próximos años.

Casi todos los expertos coinciden en que la Web de Nueva Generación será el resultado de la evolución de los ingredientes constitutivos de la Web 2.0 (participación ciudadana y datos) hasta confluir con el proyecto de Web Semántica estructurada, puesta en marcha por el consorcio W3C. Esta nueva plataforma web, a la que algunos etiquetan ya con los mismos criterios informáticos como Web 3.0, empieza a definirse, en términos similares a la Web 2.0, como la web del “sentido común”, construida con una nueva vuelta de tuerca de la Web Semántica, en la medida en que esta pueda ser enriquecida con algunos elementos nuevos de inteligencia artificial, pero siempre a partir de patrones generados por un usuario cada vez más interactivo que profundice los procesos de inteligencia colectiva de la web social (Fumero, 2006). En suma, la evolución de la web va a estar en buena medida en manos de esa nueva *generación red* de cuyas demandas, expectativas y nuevos usos sabemos muy poco, tanto en el plano general como en el propiamente educativo.

Algunas investigaciones sociales realizadas sobre los *nativos* incorporados a la escuela apuntan ya hacia algunas nuevas actitudes, nuevas demandas y nuevos retos. Un estudio realizado por el ECAR, *Educause Center Applied Research* (ECAR, 2005), entre 18.000 estudiantes de todos los niveles parte de la expresiva constatación de que “preguntarle a un nativo digital por la tecnología es como preguntarle a un pez por el agua”: la disponibilidad permanente de recursos técnicos y servicios, el acceso inalámbrico, terminales convergentes, redes de comunicación ubicuas, la personalización, gestión de la experiencia y control sobre la interacción social son algunas de las expectativas en cuanto a conexión, requisitos técnicos y control. Y, en el aprendizaje, se decantan por la experiencia, la participación y el trabajo colaborativo; los recursos audiovisuales integrados *on / off line* y las soluciones en tiempo real.

Se trata, en todo caso, de una *foto fija* de un paisaje en rápida transformación, que tiene, por tanto, un valor relativo y de estrecho alcance temporal. Pero estas leves pistas y la valoración experimental de algunas utilidades, tecnologías y usos actuales nos permiten esbozar algunos apuntes sobre posibles escenarios y elementos emergentes.

- *Mundos virtuales* o espacios en 3D (cuyo referente cardinal, pero no único, es *Second Life*) que, con un marcado carácter de imaginario social, permiten al usuario recrear metáforas cada vez más parecidas a los entorno reales, como la vida misma; vivir mediante *avatares* en un *metaverso* paralelo, pero en algunos aspectos (negocios, juegos, etc.) con presencia en ambos mundos. El atractivo de las avanzadas interfaces 3D –que los videojuegos han inculcado en los mecanismos perceptivos de las generaciones más jóvenes–, junto con esa especie de doble vida, que en el fondo integra una visión de los dos mundos, el digital y el analógico, territorio

común que algunos teóricos postulan como uno de los ejes del nuevo entorno social, parecen augurar un fuerte desarrollo de estos mundos virtuales en todos los ámbitos. Hasta ahora, su uso en el terreno educativo se limita a algunas incursiones aisladas de algunos enseñantes en el mundo de *Second Life*, o a juegos educativos y experiencias de *e-Learning* profesional, pero la aparición de nuevos entornos (Vital lab, etc.) y nuevas aplicaciones abre un amplio abanico de posibilidades pedagógicas para nativos que la escuela tendrá que explorar más pronto que tarde.

- *Hipertextos gráficos W3D*, para superar la pobreza expresiva y las limitaciones hipertextuales de las herramientas actuales en el trabajo en colaboración. Algunas de sus características y potencialidades se pueden percibir ya en el proyecto *EducaLab* –en fase Beta– promovido por el Centro EducaRed de Formación Avanzada (CEFA)⁵. El espacio virtual que se crea en la pantalla no solo posibilita la organización de determinada manera de la información, sino que influye en la atención, orientación, intervención de quien está ante la pantalla, y esto es de especial importancia en los procesos educativos.
- Sistemas de *crowdsourcing*, con los que se pretende traspasar las fronteras conceptuales del *wiki* en la creación colectiva. En esta línea se sitúan la experiencia promovida por la revista *Wired* y el portal *Assignment Zero* (Jeff Howe, 2007). Los resultados son muy discutibles, pero en el futuro pueden tener una aplicación muy innovadora para integrar las aportaciones de los distintos actores del mundo educativo.
- *Gestores integrales* para centros, profesores, alumnos y padres que integrarán mediante las tecnologías más avanzadas las herramientas educativas potentes, eficaces y sencillas que cubran todo el proceso educativo virtual y su entorno.
- Desarrollo de *software social móvil* (*MoSoSo*), que facilitará la hibridación entre el espacio virtual de la red y los lugares geográficos y físicos. Experiencias como la de *Cartopedia*, impulsada por el CEFA, se inscriben en esta línea: la pantalla es el mapa del mundo, con los niveles de aproximación y detalle y la movilidad por él que Google Maps proporciona. La información se instala y se encuentra en su lugar y en su contexto geográficos. Profesores y alumnos pueden colocar información multimedia (texto, fotos, videos, audio) en cada lugar que le corresponda, relacionarla, retocarla...

CONSIDERACIONES FINALES Y ALGUNAS RECOMENDACIONES

La educación debería constituirse como uno de los pilares básicos en la construcción de la sociedad del conocimiento. Se trata, sin duda, de uno de los sectores que aglutina más oportunidades –y exigencias– y, al mismo tiempo, opone más barreras institucionales para sacar partido de las TIC. La mayor parte de los expertos cree por ello que será el empuje desde la propia base del sistema, ayudado por la capacidad de innovación de los nuevos usuarios, el motor más eficaz para promover la transformación de los modelos pedagógicos y organizativos y orientar el diseño de herramientas, sistemas y servicios para los entornos de enseñanza y aprendizaje de las nuevas generaciones (Fumero, 2006).

⁵ La información sobre estos proyectos y las realizaciones actuales están disponibles en la dirección provisional: <http://web.mac.com/rodriguezdelasheras/EducaLab/intro.html>.

Pero esta percepción, seguramente atinada, aunque un tanto voluntarista, no es ni mucho menos incompatible con la idea de que son en gran medida las instituciones políticas y educativas de nuestro entorno las que tienen la principal responsabilidad de impulsar, sustentar y hacer posible este proceso en Iberoamérica.

Resumiendo mucho las ideas, análisis y experiencias que se reflejan en este trabajo, propondríamos a título de ejemplo algunas actuaciones que podrían priorizarse:

- Promover redes sociales educativas, de las denominadas de “vínculos débiles”, en todos los niveles, para crear un tejido que capilarice toda la comunidad iberoamericana, facilitando los flujos de información, los intercambios de conocimiento y el trabajo colaborativo a través de comunidades de aprendizaje.
- Incentivar la producción de *software social* (SoSo) educativo en la región mediante proyectos de colaboración regional. Este *software* debería tener carácter libre y abierto (*open source*) para dinamizar y desarrollar las redes educativas y combatir tanto las brechas tecnológicas como las relativas a la equidad y calidad de la enseñanza.
- Impulsar el desarrollo de las *folksonomías*, es decir, de la Web Semántica de tipo social, mediante la introducción de herramientas, sistemas de etiquetado colaborativo y marcadores sociales en todos los portales institucionales de educación y en las redes actuales (RELPE) o las que se creen en el futuro. Algunos de los portales de RELPE, como el argentino, incluyen ya parcialmente procesos de etiquetado colaborativo.
- Desarrollar buscadores avanzados y catálogos de recursos y objetos de aprendizaje utilizando las aportaciones que se vayan generando en la Web Semántica.
- Fomentar las convocatorias y concursos de carácter internacional para promover el uso de recursos colaborativos como los *blogs* y los *wikis*.
- Aprovechar las estructuras de las redes sociales para promover la alfabetización tecnológica masiva, especialmente de profesores y padres, al tiempo que se establecen modalidades de formación especializada de enseñantes y gestores de centros para crear líderes en la región que contribuyan a la dirección del proceso de cambio.
- Apoyar proyectos de I+D+I en el campo educativo y, específicamente, en cuanto a herramientas y entornos (W3D, etc.) orientados a la Web de Nueva Generación.

Plataformas educativas y redes docentes

Mariano Segura

INTERNET, RECURSO EDUCATIVO

Las tecnologías de la información y la comunicación permiten la construcción de redes de comunicación e interacción con personas de otros lugares y tienen un potencial reconocido para apoyar el aprendizaje, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias para aprender autónomamente.

Estas redes informáticas ofrecen una perspectiva de trabajo muy diferente al tradicional, abren las aulas al mundo y permiten la comunicación entre las personas eliminando las barreras del espacio y del tiempo, de identidad y estatus.

Desde la llegada de Internet, las posibilidades de acceso a la información y a la formación se han ido incrementando en la medida en que cada vez son más personas las que acceden a la red y esta ofrece ambientes de aprendizaje más complejos y elaborados.

Internet es una potente herramienta pedagógica como:

- *Fuente de información y conocimiento*, al poder acceder a través del mismo a documentación bibliográfica, prensa, recursos gráficos y sonoros, simuladores, e incluso poder realizar visitas virtuales a distintos lugares.
- *Medio de comunicación y expresión*, mediante el correo electrónico, foros y *chats*, *blogs*, videoconferencia, creación de páginas web...
- *Herramienta didáctica de aprendizaje*, al ser una importante fuente de recursos educativos, que permite al profesor la utilización de estos materiales y la creación de los mismos con programas apropiados para la aplicación en el aula de forma colectiva o individualizada (tratamiento de la diversidad), así como la creación de páginas web entre profesores y alumnos para compartir materiales y exponer experiencias, las tutorías telemáticas...
- *Dispositivo que facilita el trabajo en equipo y cooperativo*, superando las barreras físicas y temporales, y permite abrir el aula y la escuela al exterior, así como la creación de redes para el desarrollo de proyectos conjuntos.
- *Instrumento de gestión y administración del centro educativo* para los horarios, los expedientes de alumnos y profesores, las tutorías, la gestión de la biblioteca, la gestión económica, las comunicaciones a las familias...

Muchos son los sitios que podemos encontrar en Internet con contenido educativo que ofrezcan información, materiales o recursos relacionados con el campo o ámbito de la educación.

Estos sitios, como indica Area¹ (2003), los podemos clasificar de acuerdo con su finalidad: de naturaleza informativa o de naturaleza pedagógica o didáctica.

En el primero de los casos, el sitio web se diseña preferentemente con la finalidad de presentar al usuario del mismo un conjunto de informaciones y datos. En este grupo podemos incluir las webs institucionales (Ministerios, centros, empresas...), donde lo más importante es la información sobre el propio organismo, institución, colectivo o empresa, y las webs de recursos y bases de datos educativos (hemerotecas, web de recursos para profesores, bases de datos de investigación o de proyectos de innovación...), cuya finalidad es ofrecer información y datos al usuario sobre determinados tipos de recursos educativos clasificados siguiendo algún criterio.

En el segundo de los casos, el sitio web ha sido diseñado con el objetivo de generar un proceso determinado de enseñanza-aprendizaje. En este grupo podemos incluir los sitios de materiales didácticos curriculares en formato digital que ofrecen un material diseñado y desarrollado específicamente para ser utilizado en un proceso de enseñanza-aprendizaje, como el del CNICE² y los entornos de teleformación y las intranets educativas que, utilizando los recursos de Internet y mediante un *software* específico –plataforma–, ofrecen un entorno o escenario virtual, restringido normalmente con contraseña, para el desarrollo de actividades de enseñanza, generalmente a distancia (UOC, UNED, empresas de *e-learning*...).

No obstante, las webs educativas a largo de los últimos tiempos han tenido una evolución hacia sitios mixtos, especialmente en las webs o portales institucionales. Prueba de ello son los diferentes portales de las comunidades autónomas españolas o de los Ministerios latinoamericanos, donde además de ser informativos ofrecen al profesorado recursos y materiales didácticos para apoyar sus clases.

PORTALES EDUCATIVOS INSTITUCIONALES: LA RED DE PORTALES EDUCATIVOS LATINOAMERICANOS (RELPE)³

Las administraciones educativas, tanto nacionales, regionales como locales, cada vez más están desarrollando portales educativos que, además de ofrecer contenidos educativos, son medios naturales para la formación y creación de redes de profesores.

Suelen ofrecer materiales de autoaprendizaje, tutoriales, documentación y recursos complementarios para acciones de capacitación, así como entornos para la creación de comunidades virtuales que viabilizan el intercambio y la discusión de experiencias didácticas, de gestión escolar, de actualización curricular, etc.

Desarrollar un portal educativo es un proceso costoso y complejo no solo por la dificultad de elaboración de contenidos propios, sino también por la disponibilidad de profesionales y tecnología necesaria. La colaboración y el intercambio de experiencias entre las instituciones y contar con estándares y metodologías de proceso compartidas permiten reducir plazos y ahorrar recursos.

¹ Area Moreira, Manuel (2003), “De los webs educativos al material didáctico web”, *Comunicación y pedagogía*, n.º 188, pp. 32-38, disponible en: <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/sitiosweb.pdf>.

² <http://www.cnice.mepsyd.es>.

³ <http://www.relpe.org/relpe>.

Conscientes de esta necesidad, en España⁴ desde el año 2002 se creó al principio el programa “Internet en la escuela” y posteriormente “Internet en el aula” para llevar a cabo las acciones de diseño, elaboración y difusión de contenidos educativos, así como las acciones de formación del profesorado (Segura, Candiotti y Medina)⁵.

En agosto de 2004 los ministros de Educación de Latinoamérica constituyeron la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE), con el fin de crear portales educativos nacionales que ofrezcan a su población contenidos educativos localizados y priorizados de acuerdo a sus líneas de política educativa.

La RELPE se propone los siguientes objetivos:

1. Ofrecer a los usuarios de cada país un mayor número de contenidos adaptados a su proyecto educativo.
2. Favorecer el intercambio de conocimientos y experiencias acerca del uso educativo de las TIC.
3. Disminuir los costos de desarrollo de los portales nacionales, facilitando el desarrollo tecnológico compartido.
4. Acceder de forma conjunta a fuentes de financiación multilateral que fortalezcan los proyectos nacionales.

Sus principios orientadores son:

- Cada país desarrolla su propio portal de acuerdo con su proyecto educativo e intereses nacionales, aprovechando la experiencia de los otros socios y con total independencia para la selección de la plataforma tecnológica del mismo.
- Los contenidos desarrollados por los portales miembros son de libre circulación en la red.

La libre circulación de contenidos se posibilita por el empleo de una tecnología gracias a la cual todos los contenidos producidos por un país son puestos a disposición de los otros socios a través de una herramienta tecnológica denominada “conector”. Esta herramienta fue desarrollada por Fundación Chile gracias al financiamiento del Instituto para la Conectividad de las Américas. Es una aplicación web que usa estándares XML y permite que los nodos de la red tengan simultáneamente en sus servidores una descripción de los contenidos producidos por otros nodos, los analicen, los bajen a su portal y los adapten a su proyecto educativo.

RELPE⁶ no es un portal, ni un portal de portales, es una red de portales donde lo importante es que todos los nodos ponen su producción a disposición de los otros nodos y cada país aprovecha lo que considera conveniente.

⁴ En España, todas las comunidades autónomas han desarrollado portales educativos como apoyo al profesorado, a los centros y a los padres y madres. A modo de ejemplo se indican algunas direcciones: <http://www.educa.madrid.org/portal/web/educamadrid>, de Madrid; <http://www.educastur.es>, de Asturias, o <http://www.educarex.es>, de Extremadura.

⁵ Segura, M., Candiotti, C. y Medina, C. J. (2007), *Las TIC en la educación: panorama internacional y situación española*, Fundación Santillana.

⁶ Para más información, consultar el capítulo “Las TIC en la educación en América Latina: visión panorámica”, de Guillermo Sunkel, en este mismo libro.

LA WEB Y LA INTRANET DE CENTRO

En los centros educativos se han prodigado la creación de las webs de centro con la finalidad de informar sobre sus características y actividades, facilitar la comunicación entre los miembros de su comunidad educativa y mejorar los procesos de gestión y de enseñanza y aprendizaje.

También se está desarrollando la creación de redes locales que comunican los ordenadores del centro que trabajan con los mismos protocolos de Internet y donde un ordenador principal suele actuar de servidor, constituyendo así lo que denominamos “intranet de centro”. A veces estas redes son, a su vez, parte de otra intranet de una institución superior (comunidad autónoma, ayuntamiento, región...).

Estas intranets pueden conectarse o no a Internet y suelen proporcionar a los usuarios de la comunidad educativa con permisos de acceso distintos servicios:

- Posibilidad de conexión a Internet y utilización de recursos compartidos (impresoras, escáner...).
- Espacios para almacenar información a profesores y alumnos, que les permiten tener carpetas personales, a las que se puede acceder desde cualquier ordenador del interior o exterior del centro. También suelen existir carpetas de grupos.
- Alojamiento de páginas web a los profesores y alumnos independientemente de la web del centro.
- Correo electrónico y herramientas de comunicación (foros, listas de distribución, *chat*, *news*, tablones de anuncios).
- Herramientas de gestión y administración del centro (secretaría, matrículas, horarios, gestión económica, del inventario, de la biblioteca y otros recursos...).
- Herramientas para la gestión de las tutorías con acceso exclusivo a profesores y gestores del centro (control de asistencia, calificaciones, controles de seguimiento de las actividades del alumnado...).
- Herramientas de trabajo colaborativo (plataformas, *blogs*, *wikis*...).
- También pueden ofrecer servicios de gestión administrativa *on-line* para las familias, generalmente con *password* (matrículas, petición de certificados, consulta de notas y faltas...).

PLATAFORMAS EDUCATIVAS

La facilidad de acceso y la desaparición de las barreras espacio-temporales permiten el acercamiento a la formación a aquellas personas que tienen dificultades para asistir a las clases presenciales por problemas de desplazamiento o de tiempo.

Se acuña el término de *e-learning* como la utilización de las TIC con un propósito de aprendizaje y se aplica en principio a la educación a distancia, donde el profesor y los alumnos utilizan las TIC para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, el alumno pasa a ser el centro de la formación, al tener que autogestionar su aprendizaje con ayuda de tutores y compañeros.

Para el desarrollo de esta modalidad de formación se crean las plataformas tecnológicas de *e-learning*, que son programas de ordenador que se utilizan para la creación, gestión y distribución de actividades formativas a través de la web. Estas aplicaciones facilitan entornos de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de materiales didácticos, herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativa.

Rosenberg (2001)⁷ señala que el *e-learning* se refiere a los múltiples enfoques que hay para proporcionar conocimiento y contenido, de forma que mejore el desempeño.

El concepto está basado en tres criterios fundamentales:

1. Está asentado en redes informáticas y el uso de Internet permite la actualización, el despliegue y la distribución de la información de manera virtualmente instantánea, así como la colaboración en comunidades de aprendizaje.
2. Se desarrolla mediante tecnología estándar de Internet, lo que permite entregar toda la información en el ordenador o la computadora del usuario.
3. Está basado en el aprendizaje, en su sentido más amplio.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, podemos incorporar el *e-learning* a las distintas modalidades educativas, siendo cada vez más los centros que utilizan las plataformas educativas como herramientas que ofrecen la posibilidad de ajustar su proyecto educativo y el plan de estudios a las necesidades de cada alumno en la enseñanza presencial.

Estas plataformas, accesibles a todos los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos y padres), en muchos casos están siendo promovidas por las instituciones educativas, integrándose en las intranets, y ofrecen acceso a un espacio web personal a cada alumno.

Los alumnos desde cualquier lugar (en el centro o en su casa) y en cualquier momento, a través de un ordenador, pueden compartir los materiales del curso y de apoyo. La utilización de las herramientas de comunicación (correo electrónico o mensajería instantánea), tanto en clase como en línea, fomenta la colaboración entre ellos y el aprendizaje entre iguales.

Los profesores, mediante la plataforma, pueden establecer trabajos para todo el grupo, para grupos determinados o para un solo alumno, así como evaluar el rendimiento de sus alumnos y comunicarse con ellos mientras aprenden. La plataforma se convierte en una herramienta muy efectiva para el tratamiento de la diversidad.

A los padres les permite una mayor implicación en el proceso de aprendizaje de sus hijos.

Estas plataformas SGA (*Sistemas de Gestión del Aprendizaje*) o LMS (*Learning Management System*) se alojan en un servidor de páginas web, donde los alumnos, los tutores, los profesores, los coordinadores de los cursos y los administradores se conectan a través de un navegador y mediante una clave personal acceden a los distintos servicios (correo, agenda, programaciones del curso, foros, descarga de contenidos, dar de alta a alumnos, etc), dependiendo del perfil del usuario.

⁷ Rosenberg, M. J. (2001), *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*, Mc Graw Hill, p. 344.

El objetivo fundamental de un LMS es el de ser *un contenedor de cursos*, por lo que cuenta con:

- Contenidos didácticos estructurados según niveles y cursos.
- Vídeos didácticos y materiales multimedia.
- Consulta a secciones de preguntas frecuentes.
- Herramientas de creación de contenidos y exámenes al servicio del profesorado.
- Herramientas de envío y almacenamiento de documentación y trabajos por parte de alumnos y profesores.

También tiene un *entorno de aprendizaje y relación social*, con sistemas de evaluación y seguimiento del progreso del alumnado: desarrollo y realización de trabajos, realización de exámenes, herramientas de análisis estadístico, gráficas, etc., y herramientas que facilitan la comunicación y el trabajo colaborativo entre profesores y estudiantes.

- Herramientas de comunicación asincrónicas:

- *E-mail*
- Foros
- Listas de distribución
- Tablón de noticias
- Calendario

- Herramientas de comunicación sincrónicas:

- Pizarra electrónica compartida
- *Chat*
- Audioconferencia
- Videoconferencia

Además cuenta con *un entorno administrativo*, con herramientas para el otorgamiento de permisos a los diferentes usuarios y la administración y gestión de los cursos, que permiten llevar un registro del trabajo realizado por los estudiantes generando estadísticas que van desde los indicadores de utilización y rendimiento de los estudiantes hasta el número de conexiones que han tenido, incluyendo los sitios más visitados, las preguntas más contestadas, el número de participaciones, etc.

Las características básicas de un LMS son:

- Posibilita el acceso remoto, restringido y selectivo en cualquier momento a cualquier hora.
- Se accede mediante un navegador web utilizando http.
- Utiliza el modelo servidor / cliente.

- Utiliza estándares HTML/XML.
- Utiliza una interfaz gráfica común.
- Acceso independiente de la plataforma del PC del usuario.
- Permite establecer diferentes niveles de usuarios con distintos privilegios de acceso.
- Permite estructurar la información y los espacios en formato hipertextual.

Torres y Ortega⁸ (2003) establecen una propuesta de indicadores de calidad de las plataformas referente a:

- *Calidad técnica.* Las características técnicas de la plataforma que han de garantizar la solidez y estabilidad de los procesos de gestión y de enseñanza-aprendizaje.
- *Calidad organizativa y creativa.* Las ventajas y los inconvenientes que ofrece al alumnado y profesorado para organización y desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- *Calidad comunicacional.* Valorar las posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica tanto entre el profesorado y el alumnado, del alumnado entre sí y de todos con todos.
- *Calidad didáctica.* La variedad y el diseño de materiales curriculares virtuales en relación con las principales aportaciones de las teorías cognitivistas y constructivistas.

En la actualidad podemos encontrar plataformas educativas comerciales (*WebCT*⁹, *BlackBoard*¹⁰, *Lotus LearningSpace*¹¹, *FirstClass*¹², *Virtual U*¹³, *TopClass*¹⁴) y gratuitas (*Dokeos*¹⁵, *Claroline*¹⁶, *Moodle*¹⁷, *ATutor*¹⁸).

Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) es hoy la plataforma más elegida. La razón está en la misma esencia de su concepción: “*Libre, de código abierto, diseñada para ayudar a los educadores a crear comunidades efectivas de aprendizaje en línea*”.

Creada por Martin Dougiamas, salió a la luz en agosto de 2002 y desde entonces se han sumado a su desarrollo más de 330.000 colaboradores en 196 países. Se encuentra traducida a 78 idiomas y hay más de 43.000 organizaciones que la utilizan en el mundo.

⁸ Torres Toro, Sebastián y Ortega Carrillo, Sebastián, *Indicadores de calidad en plataformas de formación virtual: una aproximación sistemática*, disponible en: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Cultura eval/Calidad en el eLearning.doc>.

⁹ <http://www.webct.com>.

¹⁰ <http://www.blackboard.com/us/index.aspx>.

¹¹ http://www-142.ibm.com/software/dre/eps/lotus_epshome.wss.

¹² <http://www.softarc.com>.

¹³ <http://www.virtual-u.org>.

¹⁴ <http://www.wbtsystems.com>.

¹⁵ <http://www.dokeos.com>.

¹⁶ <http://www.claroline.net>.

¹⁷ <http://moodle.org>.

¹⁸ <http://atutor.ca>.

Su estructura modular permite adecuarla a la necesidad concreta de cada centro u organización e incluso a cada itinerario formativo.

Esta plataforma facilita entre otros múltiples recursos el uso de grupos colaborativos, videoconferencias, *wikis* y LAMS (*Learning Activity Management System*) para la gestión de cursos.

Estándares en el e-learning

Las aplicaciones y contenidos educativos pierden su eficacia si no se facilita su catalogación y búsqueda, y no se sistematiza y se estructura su creación de forma que puedan ser actualizados, reutilizados y mantenidos a lo largo del tiempo.

Como indica Fernández Manjón (2006):

“De estas necesidades básicas surge un nuevo modelo para el diseño de los cursos, denominado *modelo de objetos de aprendizaje u objetos educativos* (*Learning Objects*). El modelo consiste básicamente en diseñar los cursos como agregados de objetos de aprendizaje (OA), que idealmente son independientes, reutilizables y combinables a la manera de las piezas de un juego de lego o mejor de un mecano (ya que no todos son combinables con todos). Para poder hacer realidad esta nueva forma de crear contenidos, y debido a la heterogeneidad de plataformas educativas y de los sistemas de enseñanza en línea (es decir, de los LMS), es necesaria la existencia de recomendaciones y estándares ampliamente aceptados que posibiliten la reutilización de los OA y su interoperabilidad entre diferentes sistemas.

De esta forma, una de las principales funciones de los estándares es servir como facilitadores de la durabilidad y de la reutilización en el tiempo de las aplicaciones y de la interoperabilidad, es decir, facilitar el intercambio de los contenidos entre diversas plataformas y sistemas. Por tanto, su objetivo es simplificar el trabajo de los docentes y no servir como limitador de la función o de la creatividad del educador.”

En el mismo trabajo, Fernández Manjón propone ocho capas sobre las distintas características de los contenidos educativos, sobre las que habría que establecer estándares para conseguir que los cursos sean interoperables.

Estas capas van desde los aspectos puramente tecnológicos, como los protocolos de intercambio de información en Internet (TCP/IP y HTTP) y los lenguajes y formatos a utilizar (HTML, XML), hasta los aspectos de adecuación lingüística, cultural y social a distintos contextos.

Es importante reseñar la necesidad de estandarización de los metadatos asociados a los objetos educativos o información complementaria que se añade sobre los mismos y que describen distintos aspectos sobre su contenido, sus objetivos didácticos, y facilitan los procesos de búsqueda, selección y recuperación.

El principal estándar ya aprobado es el esquema de metadatos LOM (*Learning Object Metadata*)¹⁹ propuesto por el *Institute for Electrical and Electronic Engineers* (IEEE). Se acaba de publicar el

¹⁹ *Institute for Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) es un grupo multinacional que desarrolla estándares internacionales para sistemas eléctricos, electrónicos, computacionales y comunicacionales. Una de sus especificaciones más conocida hace referencia a los metadatos de los objetos de aprendizaje o *Learning Object Metadata* (LOM).

perfil de aplicación específico de metadatos LOM.ES²⁰, versión oficial del estándar IEEE-LOM para la comunidad educativa española.

Otro tipo de estándares necesarios son los que permiten garantizar la portabilidad de los cursos a través de la red en forma de fichero, aportando toda la información para que sea posible su reconstrucción exacta en el sistema destinatario. En este caso, cada vez son más utilizadas las especificaciones SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) distribuidas por ADL (*Advanced Distributed Learning*)²¹.

Disponer de información, de metadatos de los contenidos, hace posible el mejor aprovechamiento de los recursos educativos. Resulta además imprescindible compartir estándares y modelos de desarrollo de contenidos que incorporen esquemas homologables de metadatos, para facilitar la interoperabilidad, y sistemas de empaquetamiento, para facilitar la portabilidad entre sistemas. Estas decisiones contribuirán en el futuro a ampliar el uso de los contenidos en otras pantallas y dispositivos: teléfono móvil, consolas, TV digital, etc.

LCMS (LEARNING CONTENT MANAGEMENT SYSTEM)

Las plataformas o sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) rápidamente empezaron a crecer y evolucionar, llevando así a la creación de los LCMS (*Learning Content Management System*).

LCMS es un sistema independiente o integrado con el LMS, que incorpora la creación y administración de contenidos de aprendizaje a diferentes niveles para personalizar los recursos a cada alumno. Permiten de esa manera reestructurar la información y los objetivos de los contenidos de forma dinámica, para crear y modificar objetos de aprendizaje que atiendan a necesidades y estilos de aprendizaje específicos (Greenberg, 2002)²².

Los principales componentes que deben tener los LCMS son:

- *Un repositorio de objetos de aprendizaje o base de datos centralizada*, que almacena los contenidos digitales y objetos de información y aprendizaje que conforman las diferentes secuencias didácticas, unidades didácticas y cursos. Los contenidos debidamente catalogados se puedan consultar, visualizar y reutilizar para diferentes cursos por los distintos usuarios, sin modificar la integridad de la información.
- *Herramientas de autoría* para la modificación y creación de objetos de aprendizaje, que se integrarán en el repositorio como nuevos objetos debidamente catalogados.
- *Herramientas de publicación* mediante las cuales los usuarios podrán visualizar, revisar y descargar los objetos de aprendizaje.
- *Herramientas de comunicación y colaboración* que permitan el trabajo en equipo de los diferentes usuarios, tanto para poder desarrollar una enseñanza compartida como para la modificación y elaboración de nuevos contenidos.

²⁰ BOE 18 de junio de 2008.

²¹ <http://www.adlnet.gov>.

²² Greenberg, Leonard (2002), *LMS and LCMS: what's the difference?* en *Learning circuits-ASTD's online magazine all about e-learning*, 9 de diciembre de 2002, disponible en: <http://www.learningcircuits.org/NR/exeres/72E3F68C-4047-4379-8454-2B88C9D38FC5.htm>.

- *Interfaz dinámica.* Este componente resulta indispensable para poder entregar la información, evaluaciones, actividades, etc., que han sido personalizadas para los distintos individuos, considerando sus necesidades particulares.
- *Aplicación administrativa* que permita otorgar, definir y almacenar los perfiles de los usuarios y llevar un seguimiento de su trabajo.

En España, desde finales de 2005, las administraciones educativas pusieron en marcha una nueva estrategia de desarrollo de contenidos educativos: se ha pasado de la producción de materiales basados en el desarrollo de unidades didácticas de forma agregada, a la creación de objetos digitales educativos (ODE) con distintos grados de integración, y la desagregación de los materiales preexistentes en objetos digitales más pequeños. Los ODE son contenidos multimedia, interactivos, accesibles, modulares, adaptables, reutilizables en distintos contextos instructivos e interoperables.

Estos contenidos, desarrollados según niveles crecientes de agregación, se ofertarán a través de una red federada de repositorios de objetos digitales educativos, desarrollada conforme a estándares, multilingüe y accesible, y compartida por todas las administraciones, conocida como “Proyecto Agrega”²³, que consiste en un repositorio central con sede en el Ministerio de Educación, Política Social y Deporte (MEPSYD) y otros 17 de carácter autonómico.

LAMS (LEARNING ACTIVITY MANAGEMENT SYSTEM)²⁴

En la enseñanza presencial cada vez tiene mayor importancia el sistema de gestión de actividades de aprendizaje LAMS (*Learning Activity Management System*), que es una herramienta que sirve para diseñar, gestionar y realizar actividades de aprendizaje en colaboración. Es un *software libre* con licencia GPL, cuyo origen es un proyecto de la *Macquarie University's E-Learning Centre Of Excellence (MELCOE)*²⁵.

Por medio de LAMS²⁶, los profesores pueden crear actividades y secuencias de aprendizaje para los alumnos, que las realizarán utilizando ordenadores conectados al equipo que actúe como servidor LAMS. Cada alumno podrá ir avanzando en la realización de las actividades de forma personalizada, en función de la consecución de sus objetivos o de los tiempos marcados por el profesor. Además podrá compartir sus conocimientos con el resto de los alumnos de la clase y recibir una realimentación sobre las actividades realizadas.

Con LAMS los alumnos pueden contestar las preguntas y después ver cuáles han sido las respuestas de sus compañeros, con lo que se favorece el intercambio de conocimientos; además se puede realizar una valoración por parte de los alumnos de las respuestas de sus compañeros.

En LAMS tiene menor importancia la entrega de contenidos que conseguir la interacción de los alumnos en la realización de las actividades. No es una herramienta para que el alumno realice un

²³ <http://www.proyectoagrega.es>.

²⁴ <http://wiki.lamsfoundation.org>; <http://lamsinternational.com>; <http://lamsfoundation.org>.

²⁵ <http://www.melcoe.mq.edu.au>.

²⁶ En la página <http://observatorio.cnice.mec.es/index.php?module=subjects&func=listpages&subid=39> se encuentra un monográfico dedicado a la instalación y utilización de LAMS.

curso *on-line* de forma independiente, sino para que lo realice en colaboración con sus compañeros de clase, constituyéndose en una alternativa interesante a las clases tradicionales.

Las actividades pueden ser individuales, en grupos reducidos o actividades en las que participe toda la clase, ya que LAMS permite crear grupos de alumnos. Los grupos pueden ser definidos por el profesor o de forma aleatoria. Aunque se haya realizado un agrupamiento de alumnos para una actividad, es posible colocar actividades anteriores o posteriores a la misma que deban ser realizadas de forma individual.

LAMS proporciona un entorno de diseño virtual que permite crear, almacenar y reutilizar secuencias de aprendizaje en las que se puede definir:

- Varios tipos de actividades.
- El orden de realización de cada actividad.
- El momento en el que se pasa de una actividad a la siguiente.
- La realización de bifurcaciones condicionales en la secuencia de tareas.

Las actividades que podemos plantear son:

- *Preguntas y respuestas.* Permite al profesor plantear preguntas a los alumnos individualmente, pudiendo incluir una ayuda al alumno que se le mostrará después de contestar la pregunta. El alumno, después de contestar las preguntas, tendrá la opción de ver las respuestas de sus compañeros con sus nombres reales o de forma anónima.
- *Opción múltiple.* Permite crear preguntas de tipo test con respuesta múltiple, o verdadero/falso, y asignar diferente peso a cada una.
- *Encuestas.* Aunque se denomine “encuestas”, esta actividad permite la realización no solo de encuestas, sino también de cuestionarios de tipo test, con respuesta simple o múltiple, o de respuesta libre. El alumno podrá resolverlos varias veces si así lo desea.
- *Anotador.* Es similar a un cuaderno en el que el alumno puede escribir sus comentarios durante la realización de las actividades de la secuencia.
- *Cartelera.* Permite al profesor la colocación de anuncios, avisos o informaciones generales sobre la secuencia de aprendizaje.
- *Enviar archivos.* Permite a los alumnos enviar al profesor archivos con el trabajo realizado para que este lo evalúe.
- *Compartir recursos.* Permite colocar un texto escrito u otro tipo de recursos como archivos, enlaces, etc., con el objeto de que sean compartidos por todos los usuarios del curso.
- *Chat.* Permite la comunicación escrita en tiempo real entre dos o más usuarios de la aplicación.
- *Foro de discusión.* Es similar a un *chat* asíncrono, donde los comentarios quedan guardados y pueden consultarse en otro momento.
- *Recursos y foro.* Actividad que combina las actividades de compartir recursos y el foro.

- *Escriba.* Permite al alumno escribir un comentario sobre la actividad. Existen variantes para:
 - *Chat y escriba.* Permite la creación de grupos dentro de la clase virtual. El profesor plantea a cada grupo cuestiones que los grupos resuelven colaborando a través del *chat*. Una vez resueltas las cuestiones, se ponen en común con el resto de grupos en un *chat* global para toda la clase. El profesor podrá ver no solo cuál es el resumen acordado por los alumnos, sino también todos los mensajes enviados por cada uno de los alumnos en el *chat*.
 - *Foro y escriba.* Similar a *chat y escriba*, pero en una actividad de tipo foro, en la que los alumnos pueden escribir sus opiniones, pero no se requiere que estén conectados simultáneamente.
- *Votación.* Permite realizar una votación de los alumnos entre distintas propuestas.

LAMS está traducido a más de 20 idiomas y se puede integrar con plataformas LMS, como Moodle, de forma sencilla a través de un módulo que se puede descargar de la web de descargas de LAMS y que actúa como puente entre LAMS y el LMS

SRS (SITIOS DE REDES SOCIALES)

En los últimos años han aparecido los sitios de redes sociales (SRS), que usan *software* para construir redes sociales²⁷ *on-line* para comunidades de personas que comparten intereses y actividades o que están interesadas en la exploración de los intereses y actividades de otras; estos sitios ofrecen servicios en red que proporcionan a los usuarios distintos sistemas de comunicación y les permiten interactuar (*blog*, *chats*, correo electrónico, compartir ficheros, fotografías y videos...).

D. Boyd y Nicole B. Ellison (2007)²⁸ definen los sitios de redes sociales como servicios basados en la red que permiten a los individuos:

1. Construir un perfil público o semipúblico delimitado dentro de un sistema.
2. Articular una lista de otros usuarios con los que compartir una conexión.
3. Ver y recorrer su lista de conexiones y las realizadas por otros dentro del sistema.

La naturaleza y la nomenclatura de estas conexiones pueden variar de un sitio a otro.

Los SRS están teniendo cada vez más auge y son muy utilizados por alumnos y profesores para la creación de entornos educativos, aunque no son la mejor opción como herramienta educativa, al no ser plataformas con finalidad educativa, sino espacios de mediación pública que permiten a los usuarios reunirse públicamente mediante las TIC.

²⁷ Entendemos por red social aquella estructura social formada por nodos (habitualmente individuos u organizaciones) que están vinculados por uno o más tipos de interdependencia, tales como valores, puntos de vista, ideas...

²⁸ Boyd, D. M. y Ellison, N. B. (2007a), "Social Network Sites: Definition, History and Scholarship", *Journal of Computer-Mediated Communication*, n.º 13, vol. 1, disponible en: <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html> [consultado en agosto de 2008].

La mayoría de estos sitios son plataformas de uso libre, entre las que destacan *Facebook*, *MySpace*, *Ning*, *Learnhub*, *Elg*.

Ning, creada en 2005 por M. Andreessen y G. Bianchini, es la más utilizada para entornos educativos. Cuando alguien crea su propia red social cuenta con las siguientes herramientas: *blog*, foro, gestión de usuarios, grupos, posibilidad de generar eventos, añadir fotos y vídeos e integrar *gadgets* de todo tipo. Gestiona bastante bien los aspectos de privacidad y visibilidad de la web.

Existe ya un considerable número de redes sociales educativas en Ning, entre las que hay que destacar por su actividad, interés y ser modelos a seguir las siguientes:

- Classroom 2.0
- Global Education Collaborative
- EduBloggerWorld
- Comenius Programme Network
- EFL Classroom

Del ámbito hispano podemos destacar las siguientes:

- Comunidad TodoELE
- Edublogger Argento
- Educación y NTIC
- Edutac
- Internet en el aula.

COMUNIDADES VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y PRÁCTICA: LOS PROYECTOS EXPERIMENTALES EDA Y HEDA

En la publicación *Estándares de la UNESCO de competencias en TIC para docentes*²⁹, ampliamente comentado en el capítulo “Tic y competencias docentes del siglo xxi”, de Frida Díaz Barriga, de este mismo libro, se señala respecto a la formación profesional del docente que se deben “utilizar recursos de las TIC para participar en comunidades profesionales y examinar y compartir las mejores prácticas didácticas”.

La utilización de todos estos tipos de plataformas y las nuevas herramientas de la denominada Web 2.0 (*blogs*, *wikis*, *SRS*...) permiten la creación de redes de aprendizaje y comunidades virtuales de práctica.

Una red de aprendizaje, como medio de información y comunicación, es una estrategia formativa que va a permitir proponer e intercambiar experiencias, contenidos, actividades e informaciones sobre una temática concreta.

²⁹ Esta publicación se puede descargar en su versión en castellano en:
<http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>.

De acuerdo con Wenger³⁰, podríamos indicar que una comunidad virtual de práctica es un grupo de personas que tienen un interés o preocupación común y se unen con el fin de profundizar en él, basándose en las experiencias y las prácticas profesionales, y donde la utilización de las TIC hace posible que se pueda trabajar a distancia y permite crear las interacciones oportunas y continuadas.

Aunque se pueden crear en las aulas para generar conocimiento y desarrollar competencias, tienen especial interés las comunidades virtuales de profesorado. Cabello (2008)³¹ señala que: "Las comunidades virtuales de profesorado por áreas o intereses afines son uno de los mejores instrumentos para fomentar la innovación y la integración curricular de las TIC; también una buena fuente de actualización y formación continua".

Una experiencia interesante en este sentido es la desarrollada por el Ministerio de Educación y Ciencia de España y la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía cuando pusieron en marcha en 2005 el proyecto de experimentación en las aulas EDA³² (*Experimentación con Descartes en Andalucía*), que pretendía que los profesores participantes adquirieran estrategias de uso de las TIC como medio didáctico en las clases de Matemáticas, así como determinar las herramientas y condiciones que son necesarias para que una utilización prolongada de las TIC sea efectiva. El proyecto ha sido bien evaluado³³ y pone de manifiesto que cuando los profesores tienen la formación y apoyos adecuados, disponen de herramientas y materiales específicos para su asignatura y se consigue organizar una red de docentes bien conectada y con un alto grado de colaboración, los resultados son muy esperanzadores para la actividad diaria en las clases.

En el curso 2007-2008 esta experiencia se ha extendido al conjunto de la comunidad educativa mediante el proyecto HEDA³⁴ (*Hermanamientos Escolares con Descartes desde las Aulas*), que pretende extender la experiencia educativa acumulada y profundizar en todos los aspectos tratados en EDA con el principal objetivo de investigar, diagnosticar y ofrecer modelos sobre la utilización de las TIC y del trabajo colaborativo en las tareas educativas, su aportación a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, difundir esos modelos de uso y buena práctica e incentivar las relaciones de trabajo cooperativo entre profesores, alumnos y centros educativos, no solo andaluces, sino también con otros de la Unión Europea dentro del proyecto *eTwinning*³⁵, lo que supone integrar en el entorno educativo la cultura y lenguas europeas.

CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen muchas posibilidades para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Favorecen la motivación, el interés por la materia, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación, mejoran la capacidad para resol-

³⁰ Wenger, E. (2001), *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*, Barcelona, Paidós.

³¹ Cabello, José Luis, "Comunidades virtuales de práctica", *El camarote. Observatorio de innovación educativa TIC*, disponible en: <http://camarotic.es/?p=9>.

³² http://descartes.cnice.mec.es/WEB_EDA/web_EDA.htm.

³³ http://descartes.cnice.mec.es/WEB_EDA/Documentos/informe_jmm.htm.

³⁴ <http://descartes.cnice.mec.es/heda>.

³⁵ <http://www.etwinning.net/ww/es/pub/etwinning/index2006.htm>; <http://etwinning.cnice.mec.es/index/index.php>.

ver problemas y el trabajo en grupo, refuerzan la autoestima y permiten mayor autonomía de aprendizaje.

Las plataformas educativas facilitan la creación y gestión de contenidos y el desarrollo de actividades educativas permitiendo llegar a la elaboración de propuestas individualizadas para cada alumno. Para un mejor aprovechamiento de los contenidos y actividades se deben realizar siguiendo estándares que permitan su reutilización e interoperabilidad.

A través de las herramientas de comunicación, las plataformas educativas permiten la construcción de redes de comunicación e interacción con personas de otros lugares, abriendo la escuela al mundo y facilitando la creación de comunidades virtuales de aprendizaje y de práctica, de suma utilidad para la capacitación profesional del profesorado.

Aunque la implantación de las TIC en las aulas no es todavía todo lo rápida que se desearía, son muchos los profesores que en función de sus posibilidades y recursos disponibles las están incorporando en su quehacer diario. El apoyo de los equipos directivos de los centros y del conjunto de instituciones para hacer posible su uso, así como facilitar al profesorado recursos, contenidos, formación y la comunicación entre ellos para que puedan compartir sus experiencias, permitirá un avance significativo en la apropiación e integración de estrategias de uso de las TIC.

Las TIC en el aula

Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades

César Coll

El objetivo de este capítulo es analizar el impacto de las TIC en la educación escolar a partir de una revisión de los estudios sobre la incorporación de estas tecnologías (ordenadores, dispositivos y redes digitales) a la educación y de sus efectos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. El énfasis recae en el desfase existente entre, por una parte, las elevadas expectativas de cambio y mejora de la educación escolar generadas por estas tecnologías y, por otra, los limitados avances conseguidos hasta el momento. Nuestro argumento principal, sin embargo, es que este desfase no debe llevarnos a rebajar las expectativas depositadas en la capacidad de las TIC para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje. Al contrario, las expectativas están, a nuestro juicio, plenamente justificadas. Lo que sucede es que la capacidad de transformación y mejora de la educación de las TIC debe entenderse más bien como un *potencial* que puede o no hacerse realidad, y hacerse en mayor o menor medida, en función del contexto en el que estas tecnologías son efectivamente utilizadas. Son, pues, los *contextos de uso*, y en el marco de estos contextos la finalidad que se persigue con la incorporación de las TIC, los que determinan su capacidad para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje.

Con el fin de argumentar y desarrollar este planteamiento, hemos organizado el capítulo en cuatro apartados. En el primero se revisan algunas afirmaciones habituales relativas al impacto de las TIC sobre la educación formal y escolar. Son afirmaciones que se sitúan a medio camino entre la descripción de procesos de cambio (supuestos o reales), la manifestación de expectativas y la formulación de predicciones. En el segundo, tomando como referencia los resultados de algunos estudios recientes de seguimiento y evaluación de la incorporación y el uso de las TIC en la educación primaria y secundaria en diferentes países, se aportan algunos datos que ponen de manifiesto un claro desfase entre expectativas y realidad. En el tercero, apoyándonos en la idea vygotskiana de las TIC como instrumentos psicológicos, se argumenta por qué este desfase no debe llevarnos a rebajar las expectativas puestas en la capacidad de estas tecnologías para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje. Partiendo de estos argumentos se propone además un esquema para la identificación y análisis de los usos educativos de las TIC que puede ayudar a valorar y ponderar su potencial transformador. Finalmente, en el cuarto apartado se propone ampliar el foco de análisis situando el tema abordado en el marco de una reflexión más amplia sobre el alcance y la finalidad de la incorporación de estas tecnologías a la educación escolar y su presencia e impacto en el currículo.

EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN: DISCURSOS Y EXPECTATIVAS

El primer y principal argumento sobre el impacto esperado de la incorporación de las TIC a la educación tiene que ver con el papel de estas tecnologías en la llamada sociedad de la informa-

ción (SI). Nos estamos refiriendo al argumento según el cual en el nuevo escenario social, económico, político y cultural de la SI –facilitado en buena medida por las TIC y otros desarrollos tecnológicos que han venido produciéndose desde la segunda mitad del siglo xx– el conocimiento se ha convertido en la *mercancía* más valiosa de todas, y la educación y la formación en las vías para *producirla y adquirirla*.

En este escenario la educación ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y la enculturación de las personas, como un instrumento de construcción de la identidad nacional o como un medio de construcción de la ciudadanía. En este escenario la educación adquiere una nueva dimensión: se convierte en el motor fundamental del desarrollo económico y social. Tradicionalmente, la educación ha sido considerada una prioridad de las políticas culturales, de bienestar social y de equidad. En la SI la educación y la formación se convierten además en una prioridad estratégica para las políticas de desarrollo, con todo lo que ello comporta.

Pero lo que nos interesa subrayar ahora es que la centralidad creciente de la educación y la formación en la SI ha estado acompañada de un protagonismo igualmente creciente de las TIC en los procesos educativos y formativos. El objetivo de construir una economía basada en el conocimiento comporta la puesta en relieve del aprendizaje, tanto en el plano individual como social, y en este marco las TIC se presentan como instrumentos poderosos para promover el aprendizaje, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. Por una parte, estas tecnologías hacen posible, mediante la supresión de las barreras espaciales y temporales, que más personas puedan acceder a la formación y la educación. Por otra parte, gracias a las tecnologías multimedia e Internet, se dispone de nuevos recursos y posibilidades educativas.

Pero, además, la utilización combinada de las tecnologías multimedia e Internet hace posible el aprendizaje en prácticamente cualquier escenario (la escuela, la universidad, el hogar, el lugar de trabajo, los espacios de ocio, etc.). Y esta ubicuidad aparentemente sin límites de las TIC (Weiser, 1991), junto con otros factores como la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida o la aparición de nuevas necesidades formativas, está en la base tanto de la aparición de nuevos escenarios educativos como de los profundos procesos de transformación que, a juicio de muchos analistas de la SI, han empezado a experimentar y continuarán experimentando en los próximos años los espacios educativos tradicionales (ver, por ejemplo, Feito, 2001; Luisoni, Instance y Hutmacher, 2004; Tedesco, 2001).

Centrándonos en el primero de estos aspectos, el de la transformación de los escenarios educativos tradicionales, la incorporación de las TIC a la educación formal y escolar es a menudo justificada, reclamada o promovida, según los casos, con el argumento de su potencial contribución a la mejora del aprendizaje y de la calidad de la enseñanza. Sin embargo, este argumento no ha encontrado hasta ahora un apoyo empírico suficiente. Aunque las razones de este hecho son probablemente muchas y diversas, lo cierto es que resulta extremadamente difícil establecer relaciones causales fiables e interpretables entre la utilización de las TIC y la mejora del aprendizaje de los alumnos en contextos complejos, como son sin duda los de la educación formal y escolar, en los que intervienen simultáneamente otros muchos factores. De este modo, los argumentos en favor de la incorporación de las TIC a la educación formal y escolar devienen en realidad a menudo un axioma que o bien no se discute, o bien encuentra su justificación última en las facilidades que ofrecen para implementar unas metodologías de enseñanza o unos planteamientos pedagógicos

previamente establecidos y definidos en sus lineamientos esenciales. Sucedió así, primero, con los ordenadores, después con las tecnologías multimedia e Internet, y ahora con el *software* social y las herramientas y aplicaciones de la llamada Web 2.0 (ver, por ejemplo, Cobo y Pardo, 2007).

La dificultad de establecer relaciones causales más o menos directas entre la utilización de las TIC y la mejora del aprendizaje ha llevado a algunos autores (ver, por ejemplo, *Cognition and Technology Group at Vanderbilt*, 1996; Jonassen *et al.*, 2003; Twining, 2002) a desplazar el foco de atención hacia el estudio de cómo la incorporación de las TIC a los procesos formales y escolares de enseñanza y aprendizaje pueden modificar, y modifican de hecho en ocasiones, las *prácticas educativas*. El razonamiento que subyace a este cambio de perspectiva es que no tiene mucho sentido intentar establecer una relación directa entre la incorporación de las TIC y los procesos y resultados del aprendizaje, ya que esta relación estará siempre modulada por el amplio y complejo abanico de factores que conforman las prácticas educativas. Lo que hay que hacer, se propone, es más bien indagar cómo, hasta qué punto y bajo qué circunstancias y condiciones las TIC pueden llegar a modificar las prácticas educativas a las que se incorporan.

Las implicaciones de este cambio de perspectiva son claras. Por una parte, el interés se desplaza desde el análisis de *las potencialidades de las TIC* para la enseñanza y el aprendizaje hacia el estudio empírico de *los usos efectivos* que profesores y alumnos hacen de estas tecnologías en el transcurso de las actividades de enseñanza y aprendizaje; y por otra, se vinculan las posibles mejoras del aprendizaje de los alumnos a su participación e implicación en estas actividades, en las que la utilización de las TIC es un aspecto importante, pero solo uno, entre los muchos aspectos relevantes implicados. En síntesis, de acuerdo con este planteamiento no es en las TIC ni en sus características propias y específicas, sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar su impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje.

SOBRE LOS USOS DE LAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS Y EN LAS AULAS

Los estudios realizados hasta el momento sobre la incorporación de las TIC a la educación escolar y los usos que el profesorado y el alumnado hacen de estas tecnologías muestran con claridad que, en general, las expectativas y los discursos que acabamos de comentar están sensiblemente alejados de lo que ocurre en los centros educativos y en las aulas. Por un lado, los estudios comparativos internacionales y regionales (ver, por ejemplo, Balanskat, Blamire y Kefala, 2006; Benavides y Pedró, 2008; Kozma, 2003, 2005; *Ramboll Management*, 2006) indican que hay enormes diferencias entre países en lo que concierne a la incorporación de las TIC a la educación y a la conexión de los centros educativos a Internet. Así, mientras que en algunos países la mayoría o incluso la práctica totalidad de los centros educativos cuentan con un alto nivel de equipamiento y disponen de conexión de banda ancha a Internet, en otros –entre los que se encuentran no pocos países iberoamericanos– siguen existiendo carencias enormes en ambos aspectos. Estas diferencias además no se dan solo entre países o entre regiones, sino que a menudo se detectan también dentro de una misma región o incluso de un mismo país. La incorporación de las TIC a la educación está, pues, lejos de presentar un panorama tan homogéneo como se supone en ocasiones y sus efectos benéficos sobre la educación y la enseñanza distan de estar tan generalizados como se da a entender algunas veces, entre otras razones porque en la mayoría de los escenarios

de educación formal y escolar las posibilidades de acceso y uso de estas tecnologías son todavía limitadas o incluso inexistentes. Las palabras de Benavides y Pedró, extraídas de su reciente trabajo sobre el estado de la cuestión en los países iberoamericanos (*op. cit.*, p. 65), son ilustrativas a este respecto:

“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”.

Pero, por otro lado, y lo que es quizá aún más importante desde la perspectiva de este capítulo, todos los estudios, tanto los de ámbito internacional y regional como los de ámbito nacional (ver, por ejemplo, el trabajo del Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo, 2007, con datos sobre la situación en España; el de Sigalés, Mominó y Meneses, 2007, referido a Catalunya; el de Conlon y Simpson, 2003, referido a Escocia; el de Gibson y Oberg, 2004, sobre la situación en Canadá; o aun los de Cuban, 1993, 2001, 2003, sobre la situación en Estados Unidos), coinciden en destacar dos hechos que, con mayor o menor intensidad según los casos, aparecen de forma extendida. El primero tiene que ver con el uso más bien restringido que profesores y alumnos hacen habitualmente de las TIC que tienen a su disposición. Y el segundo, con la limitada capacidad que parecen tener estas tecnologías para impulsar y promover procesos de innovación y mejora de las prácticas educativas.

Todo parece indicar, por lo tanto, que el desfase constatado entre expectativas y realidades no puede atribuirse únicamente a problemas de acceso. Ciertamente, el acceso del profesorado y del alumnado a las TIC es una condición necesaria que está aún lejos de cumplirse en muchos países, muchas escuelas y muchas aulas, por lo que es imprescindible seguir haciendo esfuerzos en este sentido; sin embargo, los estudios revisados indican también que en ningún caso puede considerarse una condición suficiente. Incluso cuando se dispone de un equipamiento y una infraestructura que garantiza el acceso a las TIC, profesores y alumnos hacen a menudo un uso limitado y poco innovador de estas tecnologías. Las siguientes afirmaciones de Cuban, referidas a los Estados Unidos, pero que podrían aplicarse con más o menos matices según los casos a países y centros educativos en los que el acceso del profesorado y del alumnado a las TIC está garantizado en términos generales, no dejan lugar a la ambigüedad:

“Los hechos son claros. Tras dos décadas de introducción de los ordenadores personales en la nación, con cada vez más y más escuelas conectadas, y billones de dólares invertidos, algo menos de dos de cada diez profesores utilizan habitualmente (varias veces por semana) los ordenadores en sus aulas. Tres o cuatro son usuarios ocasionales (los utilizan una vez al mes). Y el resto –cuatro o cinco de cada diez– no los utilizan nunca para enseñar. Cuando se analiza el tipo de uso, resulta que estas potentes tecnologías acaban siendo frecuentemente utilizadas como procesadores de textos y como aplicaciones de bajo nivel que refuerzan las prácticas educativas existentes en lugar de transformarlas. Después de tantos aparatos, dinero y promesas, los resultados son escasos” (Cuban, 2003, p. 1/6.).

Ante esta constatación, los trabajos sobre los usos de las TIC se han ido orientando progresivamente en el transcurso de estos últimos años hacia el estudio de cómo los actores del acto educativo –en especial, el profesorado y el alumnado– se apropián de las TIC y las integran en las acti-

vidades de enseñanza y aprendizaje, de las condiciones que hacen posible la puesta en marcha de procesos de innovación con TIC en las aulas y de los factores que inciden sobre el mayor o menor grado de éxito de estos procesos (ver, por ejemplo, Area, 2005; Cuban, 2001; Hernández-Ramos, 2005; Sigalés, 2008; Sung y Lesgold, 2007; Tearle, 2004; Waserman y Milgram, 2005; Zhao *et al.*, 2002; Zhao y Frank, 2003). Así, por ejemplo, en lo que concierne a la frecuencia de uso de las TIC en las aulas, la mayoría de los estudios coinciden en destacar la importancia de factores como el nivel de dominio que los profesores tienen –o se atribuyen– de las TIC, la formación técnica y, sobre todo, pedagógica que han recibido al respecto y sus ideas y concepciones previas sobre la utilidad educativa de estas tecnologías. En cambio, en lo que concierne a los tipos de usos, como destaca Sigalés (2008) en un trabajo reciente sobre el tema, tanto la revisión de los estudios realizados hasta el momento como el análisis de sus propios resultados, apuntan más bien hacia la importancia de los planteamientos pedagógicos que tienen –o se atribuyen– los profesores. En otras palabras, los profesores tienden a hacer usos de las TIC que son coherentes con sus pensamientos pedagógicos y su visión de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así, los profesores con una visión más transmisiva o tradicional de la enseñanza y del aprendizaje tienden a utilizar las TIC para reforzar sus estrategias de presentación y transmisión de los contenidos, mientras que los que tienen una visión más activa o “constructivista” tienden a utilizarlas para promover las actividades de exploración o indagación de los alumnos, el trabajo autónomo y el trabajo colaborativo.

Sería, sin embargo, un error a nuestro juicio concluir a partir de aquí una especie de determinismo pedagógico o didáctico en el sentido de que el potencial de las TIC para transformar, innovar y mejorar las prácticas educativas depende directamente del enfoque o planteamiento pedagógico en el que se inserta su utilización. Las relaciones entre tecnología, por un lado, y pedagogía y didáctica, por otro, son mucho más complejas de lo que hemos supuesto tradicionalmente y se compadecen mal tanto con el reduccionismo tecnológico como con el pedagógico. Ciertamente, los resultados de los estudios indican que ni la incorporación ni el uso en sí de las TIC comportan de forma automática la transformación, innovación y mejora de las prácticas educativas; no obstante, las TIC, y en especial algunas aplicaciones y conjuntos de aplicaciones TIC, tienen una serie de *características específicas* que abren nuevos horizontes y posibilidades a los procesos de enseñanza y aprendizaje y son susceptibles de generar, cuando se explotan adecuadamente, es decir, cuando se utilizan en determinados *contextos de uso*, dinámicas de innovación y mejora imposibles o muy difíciles de conseguir en su ausencia.

Conviene pues que nos detengamos brevemente en estas características específicas de las TIC que justifican, a nuestro juicio, que sigamos manteniendo unas expectativas elevadas sobre su potencial para la enseñanza y el aprendizaje. A ello, y a presentar y comentar un esquema conceptual susceptible de ayudarnos a analizar y comprender mejor los contextos y los tipos de usos de las TIC y su mayor o menor impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje escolar, dedicaremos el siguiente apartado.

EL POTENCIAL DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

Las TIC como instrumentos psicológicos

El argumento fundamental para seguir manteniendo un elevado nivel de expectativas en el potencial educativo de las TIC, pese a lo limitado de los efectos que han podido documentarse hasta el momento, es a nuestro entender su toma en consideración como herramientas para pensar, sentir

y actuar solos y con otros, es decir, como *instrumentos psicológicos* en el sentido vygotskiano de la expresión (Kozulin, 2000). Este argumento se apoya en la naturaleza simbólica de las tecnologías de la información y la comunicación en general, y de las tecnologías digitales en particular, y en las posibilidades inéditas que ofrecen para buscar información y acceder a ella, representarla, procesarla, transmitirla y compartirla.

En realidad, la novedad de las “nuevas” TIC o TIC digitales no reside en su naturaleza de tecnologías “para” la información y la comunicación. Los seres humanos hemos utilizado siempre tecnologías diversas para transmitir información, comunicarnos y expresar nuestras ideas, sentimientos, emociones y deseos, desde las señales o símbolos tallados en la piedra o en la corteza de un árbol y las señales de humo, hasta el telégrafo, el teléfono, la radio o la televisión, pasando por los gestos y los movimientos corporales, el lenguaje de signos, el lenguaje oral, la lengua escrita o la imprenta. La novedad tampoco reside en la introducción de un nuevo sistema simbólico para manejar la información. Los recursos semióticos que encontramos en las pantallas de los ordenadores son básicamente los mismos que podemos encontrar en un aula convencional: letras y textos escritos, imágenes fijas o en movimiento, lenguaje oral, sonidos, datos numéricos, gráficos, etc. La novedad, en definitiva, reside más bien en el hecho de que las TIC digitales permiten crear entornos que integran los sistemas semióticos conocidos y amplían hasta límites insospechados la capacidad humana para (re)presentar, procesar, transmitir y compartir grandes cantidades de información con cada vez menos limitaciones de espacio y de tiempo, de forma casi instantánea y con un coste económico cada vez menor (Coll y Martí, 2001).

Ahora bien, todas las TIC, digitales o no, solo devienen instrumentos psicológicos en el sentido vygotskiano cuando su potencialidad semiótica es utilizada para planificar y regular la actividad y los procesos psicológicos propios y ajenos. En este sentido, la potencialidad semiótica de las TIC digitales es sin duda enorme. Y, en consecuencia, su potencialidad como instrumentos psicológicos mediadores de los procesos intra e inter-mentales implicados en la enseñanza y el aprendizaje también lo es. Ahora bien, lo que nos interesa destacar aquí es que la potencialidad mediadora de las TIC solo se actualiza, solo se hace efectiva, cuando estas tecnologías son utilizadas por alumnos y profesores para planificar, regular y orientar las actividades propias y ajena, introduciendo modificaciones importantes en los procesos intra e inter-psicológicos implicados en la enseñanza y el aprendizaje.

En resumen, la capacidad mediadora de las TIC como instrumentos psicológicos es una potencialidad que, como tal, se hace o no efectiva, y se hace efectiva en mayor o menor medida, en las prácticas educativas que tienen lugar en las aulas en función de los usos que los participantes hacen de ellas. Cómo podemos identificar y describir estos usos, y de qué depende que los participantes en un proceso educativo determinado hagan unos u otros usos de las tecnologías disponibles, son dos preguntas que están actualmente en el punto de mira de un buen número de investigaciones y trabajos. Por nuestra parte, pensamos que los esfuerzos dirigidos a buscar respuestas a estas cuestiones deben contemplar tres niveles distintos, aunque complementarios, de indagación y análisis (Coll, 2004; Onrubia, 2005; Coll, Onrubia y Mauri, 2007).

Herramientas tecnológicas y prácticas educativas: del diseño al uso

En primer lugar, los usos que los participantes hagan efectivamente de las TIC dependerán en buena medida de la naturaleza y características del equipamiento y de los recursos tecnológicos puestos a su disposición. En este primer nivel, el del *diseño tecnológico*, lo que cuenta son las

posibilidades y limitaciones que ofrecen esos recursos para representar, procesar, transmitir y compartir información. Las aplicaciones de *software* informático y telemático –herramientas de navegación, de representación del conocimiento, de construcción de redes semánticas, hipermedia, bases de datos, sistemas expertos, de elaboración de modelos, de visualización, de comunicación síncrona y asíncrona, de colaboración y elaboración conjunta, micromundos, etc.– varían enormemente en cuanto a esas posibilidades y limitaciones. Y esta variación, a su vez, establece restricciones distintas en cuanto a las actividades y tareas que, mediante el uso de dichas aplicaciones, van a poder desarrollar profesores y estudiantes; es decir, en cuanto a las posibilidades y limitaciones que ofrecen a profesores y alumnos para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje: la forma de plantearlas y abordarlas, sus exigencias, su duración, las modalidades de participación, las responsabilidades de los participantes, las fuentes y formas de ayuda y andamiaje que van a poder recibir los estudiantes durante su desarrollo, el seguimiento que va a poder efectuar el profesor del progreso y de las dificultades de los estudiantes, el seguimiento que van a poder realizar los estudiantes de su propio proceso de aprendizaje, las características de los resultados o productos esperados, los criterios y procedimientos de evaluación, etc.

En segundo lugar, cuando nos aproximamos al estudio de un proceso formativo concreto que incorpora las TIC, su diseño tecnológico resulta prácticamente indisoluble de su *diseño pedagógico o instruccional*, lo que nos conduce al segundo nivel de análisis propuesto. En efecto, los entornos de enseñanza y aprendizaje que incorporan las TIC no solo proporcionan una serie de herramientas tecnológicas, de recursos y de aplicaciones de software informático y telemático, que sus usuarios potenciales pueden utilizar para aprender y enseñar. Por lo general, las herramientas tecnológicas van acompañadas de una propuesta, más o menos explícita, global y precisa según los casos, sobre la forma de utilizarlas para la puesta en marcha y el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje. Lo que los usuarios suelen encontrar, de hecho, son propuestas que integran tanto los aspectos tecnológicos como los pedagógicos o instruccionales y que adoptan la forma de un *diseño tecno-pedagógico* o *tecno-instruccional* con los siguientes elementos: una propuesta de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, así como orientaciones y sugerencias sobre la manera de llevarlas a cabo; una oferta de herramientas tecnológicas, y una serie de sugerencias y orientaciones sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

En tercer lugar, pese a su importancia indudable como elemento condicionante de los usos de las TIC, el diseño tecnopedagógico es solo un referente para el desarrollo del proceso formativo, y como tal está inevitablemente sujeto a las interpretaciones que los participantes hacen de él. La manera como profesores y estudiantes organizan y despliegan su actividad es en sí misma el resultado de un proceso de negociación y de construcción conjunta, de manera que tanto las formas de organización de esta actividad que se van sucediendo a lo largo del proceso formativo, como los usos que en ellas se hace de las herramientas tecnológicas, no pueden entenderse como una simple traslación o un mero despliegue del diseño tecnopedagógico previamente establecido. Cada grupo de participantes redefine y recrea de hecho los procedimientos y normas “teóricas” de uso de las herramientas tecnológicas incluidas en el diseño, a partir de una serie de factores –conocimientos previos, expectativas, motivación, contexto institucional y socio-institucional, etc.– entre los que ocupa un lugar destacado la propia dinámica interna de la actividad conjunta que despliegan sus miembros en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje. Y es precisamente en esta recreación y redefinición donde la potencialidad de las herramientas tecnológicas como instrumentos psicológicos termina haciéndose o no efectiva. El análisis de las formas de organiza-

ción de la actividad conjunta que adoptan los participantes –es decir, de lo que hacen y dicen unos y otros, de la interrelación entre sus actuaciones y de las reglas o normas implícitas o explícitas que las presiden– y de los usos efectivos que hacen de las TIC en el marco de esas formas de organización constituye de este modo el tercer nivel de análisis propuesto en nuestra aproximación.

Hacia una tipología de los usos de las TIC en la educación formal

Una vez establecido y justificado el principio de que los usos efectivos que profesores y alumnos hacen de las TIC dependen tanto del diseño tecnopedagógico de las actividades de enseñanza y aprendizaje en las que se involucran, como de la recreación y redefinición que llevan a cabo de los procedimientos y normas de uso de las herramientas incluidas en dicho diseño, conviene ahora que volvamos a la cuestión de cómo podemos identificar y describir estos usos. Las propuestas de clasificación de los usos educativos de las TIC son relativamente abundantes, aunque poco satisfactorias en general a juicio de la mayoría de los autores que han estudiado el tema (ver, por ejemplo, Sigalés, 2008; Tondeur, van Braak y Valcke, 2007; Twining, 2002).

En un trabajo ya clásico y frecuentemente citado sobre el uso del *software* educativo, Squires y McDougall (1994) aluden a la existencia de tres grandes sistemas de clasificación utilizados habitualmente para identificar y describir este tipo de materiales: los que utilizan como criterio de clasificación el tipo de aplicaciones que permiten los paquetes de *software* (procesadores de textos, bases de datos, hojas de cálculo, simulaciones, programas tutoriales, programas para la elaboración de gráficos, para la representación visual de los contenidos, de ejercicios, etc.); los que utilizan como criterio las funciones educativas que supuestamente permite cumplir el *software* (motivar a los estudiantes, proporcionarles información, estimular su actividad, facilitar la realización de ejercicios y práctica, secuenciar los contenidos o las actividades, proporcionar retroalimentación, etc.); y los que utilizan como criterio la compatibilidad o adecuación global de los usos del *software* con grandes enfoques o planteamientos educativos o pedagógicos (enfoques instructivos, emancipadores, objetivistas, transmisivos, constructivistas, etc.). De los argumentos expuestos a lo largo del capítulo se sigue que las tipologías de usos basadas exclusivamente en las características concretas de las herramientas tecnológicas y en sus potencialidades genéricas para la educación y el aprendizaje –como es el caso de las dos primeras descritas por Squires y McDougall– son claramente insuficientes; y lo mismo cabe decir de las tipologías basadas en los grandes planteamientos pedagógicos o didácticos –lo que es el caso de la tercera–, aunque algunas hayan tenido un impacto considerable y sean aún hoy referencias ineludibles en este campo (por ejemplo, *Cognition and Technology Group at Vanderbilt*, 1996; Jonassen, Carr y Yueh, 1998; Salomon, Perkins y Globerson, 1993).

De los argumentos expuestos hasta aquí se sigue más bien la necesidad de una tipología de usos de las TIC que tenga en cuenta *al mismo tiempo* las características de las herramientas tecnológicas y las principales dimensiones de las prácticas educativas. El interés de este planteamiento, sin embargo, corre parejo con su complejidad, entre otras razones porque la elaboración de una tipología con estas características obliga a disponer previamente de un modelo de las prácticas educativas escolares que indique con claridad sus dimensiones esenciales. La tipología que presentamos seguidamente es el resultado, todavía provisional, de una serie de intentos sucesivos que hemos realizado en esta dirección (Coll, 2004; Coll, Mauri y Onrubia, 2008). Se trata de una tipología que, por una parte, está fuertemente anclada en una visión socio-constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, que se utiliza como referencia para identificar las dimensiones princi-

pales de las prácticas educativas; pero, por otra parte, las categorías de análisis así establecidas no excluyen *a priori* ninguno de los usos educativos que pueden hacer los profesores y los estudiantes de las TIC, ni prejuzgan la adecuación o la bondad educativa de estos usos, aunque sí proporcionan elementos para valorar su alcance y su impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Dos son las ideas fundamentales que están en la base de la propuesta. La primera es que, por sus características intrínsecas, las TIC *pueden* funcionar como herramientas psicológicas susceptibles de mediar los procesos inter e intra-psicológicos implicados en la enseñanza y el aprendizaje. La segunda, que las TIC cumplen esta función –cuando la cumplen– mediando las relaciones entre los tres elementos del triángulo interactivo –alumnos, profesor, contenidos– y contribuyendo a conformar el contexto de actividad en el que tienen lugar estas relaciones. La tipología resultante, que se encuentra todavía en una fase de contraste y revisión, contempla cinco grandes categorías de usos que enumeramos seguidamente, junto con algunos ejemplos representativos de cada una de ellas.

1. Las TIC como instrumentos mediadores de las *relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje*. Algunos ejemplos típicos y relativamente habituales de esta categoría son la utilización de las TIC por los alumnos para:

- buscar y seleccionar contenidos de aprendizaje;
- acceder a repositorios de contenidos con formas más o menos complejas de organización;
- acceder a repositorios de contenidos que utilizan diferentes formas y sistemas de representación (materiales multimedia e hipermedia, simulaciones, etc.);
- explorar, profundizar, analizar y valorar contenidos de aprendizaje (utilizando bases de datos, herramientas de visualización, modelos dinámicos, simulaciones, etc.);
- acceder a repositorios de tareas y actividades con mayor o menor grado de interactividad;
- realizar tareas y actividades de aprendizaje o determinados aspectos o partes de las mismas (preparar presentaciones, redactar informes, organizar datos, etc.).

2. Las TIC como instrumentos mediadores de las *relaciones entre los profesores y los contenidos (y tareas) de enseñanza y aprendizaje*. Algunos ejemplos típicos y relativamente habituales de esta categoría son la utilización de las TIC por parte de los profesores para:

- buscar, seleccionar y organizar información relacionada con los contenidos de la enseñanza;
- acceder a repositorios de objetos de aprendizaje;
- acceder a bases de datos y bancos de propuestas de actividades de enseñanza y aprendizaje;
- elaborar y mantener registros de las actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas, de su desarrollo, de la participación que han tenido en ellas los estudiantes y de sus productos o resultados;
- planificar y preparar actividades de enseñanza y aprendizaje para su desarrollo posterior en las aulas (elaborar calendarios, programar la agenda, hacer programaciones, preparar clases, preparar presentaciones, etc.).

3. Las TIC como instrumentos mediadores de las *relaciones entre los profesores y los alumnos o entre los alumnos*. Algunos ejemplos típicos y relativamente habituales de esta categoría son la utilización de las TIC para:

- llevar a cabo intercambios comunicativos entre profesores y alumnos no directamente relacionados con los contenidos o las tareas y actividades de enseñanza y aprendizaje (presentación personal, solicitud de información personal o general, saludos, despedidas, expresión de sentimientos y emociones, etc.);
- llevar a cabo intercambios comunicativos entre los estudiantes no directamente relacionados con los contenidos o las tareas y actividades de enseñanza y aprendizaje (presentación personal, solicitud de información personal o general, saludos, despedidas, expresión de sentimientos y emociones, informaciones o valoraciones relativas a temas o asuntos extraescolares, etc.).

4. Las TIC como instrumentos mediadores de la *actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos* durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza aprendizaje. Algunos ejemplos típicos y relativamente habituales de esta categoría son la utilización de las TIC:

- como auxiliares o amplificadores de determinadas actuaciones del profesor (explicar, ilustrar, relacionar, sintetizar, proporcionar retroalimentación, comunicar valoraciones críticas, etc., mediante el uso de presentaciones, simulaciones, visualizaciones, modelizaciones, etc.);
- como auxiliares o amplificadores de determinadas actuaciones de los alumnos (hacer aportaciones, intercambiar informaciones y propuestas, mostrar los avances y los resultados de las tareas de aprendizaje, etc.);
- para llevar a cabo un seguimiento de los avances y dificultades de los alumnos por parte del profesor;
- para llevar a cabo un seguimiento del propio proceso de aprendizaje por parte de los alumnos;
- para solicitar u ofrecer retroalimentación, orientación y ayuda relacionada con el desarrollo de la actividad y sus productos o resultados.

5. Las TIC como instrumentos configuradores de *entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje*. Algunos ejemplos típicos y relativamente habituales de esta categoría son la utilización de las TIC para:

- configurar entornos o espacios de aprendizaje individual en línea (por ejemplo, materiales autosuficientes destinados al aprendizaje autónomo e independiente);
- configurar entornos o espacios de trabajo colaborativo en línea (por ejemplo, las herramientas y los entornos CSCL, *Computer-Supported Collaborative Learning*);
- configurar entornos o espacios de actividad en línea que se desarrollan en paralelo y a los que los participantes pueden incorporarse, o de los que pueden salirse, de acuerdo con su propio criterio.

Tres comentarios aún que pueden ayudar a valorar mejor el alcance y las limitaciones de esta tipología. En primer lugar, y al igual que sucede con todos los sistemas de clasificación de fenómenos complejos y multidimensionales –y las prácticas educativas y los usos de las TIC pertenecen sin duda a este tipo de fenómenos–, las fronteras entre algunas categorías son más borrosas de lo que puede parecer a simple vista y en ocasiones resulta difícil establecer con claridad a qué categoría pertenece un uso concreto de una herramienta TIC; cuando ello sucede, es aconsejable contemplar ese uso en el marco más amplio de la actividad de enseñanza y aprendizaje en el que aparece y de su desarrollo temporal. Recordemos que, en la tipología presentada, lo que define el tipo de uso que se hace de las TIC es su ubicación en el entramado de relaciones que se establecen entre los tres elementos del triángulo interactivo –profesor, estudiantes y contenido– mientras se llevan a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula. Ahora bien, a menudo estas relaciones no son estables, sino que evolucionan y se modifican en uno u otro sentido a medida que el profesor y los estudiantes desarrollan las actividades y tareas de aprendizaje, por lo que es lógico suponer que los usos de las TIC, en tanto que instrumentos que median esas relaciones, pueden experimentar también una evolución. La dimensión temporal es básica en el análisis de los usos de las TIC; exactamente igual, por lo demás, que lo es en el análisis de las prácticas educativas.

En segundo lugar, las cinco categorías descritas no reflejan un orden desde el punto de vista de su valor educativo o de su capacidad para promover procesos de transformación, innovación y mejora de la educación. Dicho de otra manera, ninguna de las cinco categorías de usos puede ser considerada *a priori* y en términos absolutos más innovadora, más transformadora o “mejor” que las otras. En todas ellas, incluidas las tres primeras, podemos encontrar usos concretos innovadores y transformadores (por ejemplo, cuando los alumnos utilizan las TIC como herramientas de la mente, en el sentido de Jonassen, en su aproximación a los contenidos de aprendizaje); y en todas ellas también, incluidas las dos últimas, podemos encontrar usos que no suponen ningún valor añadido para la enseñanza y el aprendizaje (por ejemplo, cuando se utiliza un entorno virtual de aprendizaje como repositorio de contenidos o para difundir lecciones y conferencias). Podríamos decir que en las cinco categorías es posible encontrar usos de las TIC que no comportan novedad alguna en las prácticas educativas en las que aparecen, o que la novedad que introducen no es imputable a las herramientas TIC y podría darse igualmente en ausencia de ellas; e inversamente, en las cinco categorías es posible encontrar usos que introducen cambios y transformaciones en las prácticas educativas que es imposible imaginar en ausencia de las TIC.

No obstante, una vez establecido lo anterior como principio general, conviene también subrayar que la potencialidad de las TIC para influir en los procesos inter e intra-psicológicos implicados en los procesos de enseñanza y aprendizaje será tanto más elevada cuanto mayor sea su incidencia en la manera como profesores y alumnos organizan la *actividad conjunta en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje*. Es, pues, sobre todo en los usos que median las relaciones *entre los tres elementos del triángulo interactivo*, ya sea condicionando y determinando las formas de organización de la actividad conjunta (categoría cuatro), ya sea conformando un entorno o espacio de enseñanza y aprendizaje (categoría cinco), donde cabe esperar, a nuestro juicio, que se manifieste con especial intensidad el potencial de las TIC para transformar e innovar las prácticas educativas. Esta afirmación, sin embargo, no pasa de ser en la actualidad una hipótesis que será necesario contrastar empíricamente en el futuro.

Ahora bien –y es el tercer comentario–, los estudios de seguimiento y evaluación de la incorporación de las TIC a la educación formal y escolar revisados en este mismo capítulo indican precisa-

mente que la mayoría de los usos identificados y descritos corresponden a las dos primeras categorías de nuestra clasificación (usos de las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos –y entre los profesores– y los contenidos y tareas de aprendizaje). Los usos que podrían corresponder a las otras tres categorías son muy poco frecuentes y en algunos estudios ni siquiera han podido ser documentados. A ello hay que añadir además la coincidencia de la mayoría de los estudios en destacar el escaso efecto transformador de las prácticas educativas que la incorporación de las TIC ha tenido hasta el momento. Estos hechos refuerzan, a nuestro entender, la hipótesis que vincula la potencialidad transformadora de las TIC con su uso como instrumentos mediadores de las relaciones entre los tres elementos del triángulo interactivo, y más concretamente como instrumentos mediadores de la actividad conjunta que despliegan profesores y alumnos en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje.

Pero ha llegado ya el momento de cerrar el capítulo con unos breves comentarios sobre los objetivos de la incorporación de las TIC a la educación escolar y su presencia en el currículo.

LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC A LA EDUCACIÓN: RETOS Y DESAFÍOS

La valoración del estado actual de la incorporación de las TIC a la educación formal y escolar y de su impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje, así como las previsiones de futuro a este respecto, varía en función de la potencialidad educativa que se atribuye a estas tecnologías y también de los objetivos que se persiguen con su incorporación. Comenzando por el primero de estos aspectos, si las TIC se contemplan como herramientas de comunicación y de búsqueda, acceso, procesamiento y difusión de la información cuyo conocimiento y dominio es absolutamente necesario en la sociedad actual; es decir, si se contemplan como *contenidos curriculares*, como objeto de enseñanza y aprendizaje, la valoración es relativamente positiva y las perspectivas de futuro optimistas. Todos los indicadores apuntan en la dirección de una incorporación creciente de las TIC al currículo escolar y no hay razón para pensar que la enseñanza y el aprendizaje del manejo y dominio de estas tecnologías vaya a presentar mayores dificultades que la enseñanza y el aprendizaje de otros contenidos curriculares. La única duda de fondo, aunque ciertamente no es menor, reside en las previsibles consecuencias negativas que puede tener la incorporación de nuevos contenidos curriculares a unos currículos ya considerablemente sobrecargados.

Una segunda posibilidad es tratar de incorporar las TIC a la educación escolar con el fin de hacer *más eficientes y productivos los procesos de enseñanza y aprendizaje*, aprovechando los recursos y posibilidades que ofrecen estas tecnologías. En este caso, los datos de los estudios evaluativos y de seguimiento son menos positivos. Recordemos la coincidencia en señalar que las TIC en general, y las tecnologías multimedia e Internet en particular, se utilizan todavía poco, muy poco, en la mayoría de las aulas y que, cuando se utilizan, a menudo es, tanto por parte del profesorado como del alumnado, para hacer lo que de todos modos ya se hacía: buscar información para preparar las clases, escribir trabajos, hacer presentaciones en clase, etc. De todos modos, cabe ser relativamente optimistas en el sentido de esperar que, a medida que se subsanen las carencias de equipamiento y de infraestructuras –que, como hemos señalado, siguen siendo muy importantes en muchos países– y se incrementen los recursos de formación y apoyo, tanto el profesorado como el alumnado irán incorporando progresivamente las TIC a las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula. No obstante, los estudios realizados muestran también que en general el profesorado tiende a adaptar el uso de las TIC a sus prácticas docentes, más que a la inversa. Dicho en otras palabras y simplificando al máximo: la incorporación de las TIC a las actividades

del aula no es necesariamente ni en sí misma un factor transformador e innovador de las prácticas educativas. Las TIC se muestran más bien, por lo general, como un elemento reforzador de las prácticas educativas existentes, lo que equivale a decir que solo refuerzan y promueven la innovación cuando se insertan en una dinámica de innovación y cambio educativo más amplio.

Una tercera posibilidad, que se corresponde en buena medida con los argumentos presentados con cierto detalle en el apartado anterior, consiste en considerar las TIC como instrumentos mediadores de los procesos intra e inter-psicológicos implicados en la enseñanza y en el aprendizaje. En este caso, lo que se persigue mediante su incorporación a la educación escolar es aprovechar la potencialidad de estas tecnologías para *impulsar nuevas formas de aprender y enseñar*. No se trata ya de utilizar las TIC para hacer lo mismo pero mejor, con mayor rapidez y comodidad o incluso con mayor eficacia, sino para hacer cosas diferentes, para poner en marcha procesos de aprendizaje y de enseñanza que no serían posibles en ausencia de las TIC. Vistos desde esta perspectiva, los estudios de evaluación y de seguimiento de incorporación de las TIC a la educación escolar arrojan unos resultados muy pobres a nivel general –aunque hay, por supuesto, excepciones encimables– y las previsiones son inciertas. Pero no tanto por las dificultades intrínsecas que plantea la incorporación de las TIC, como por la rigidez y las restricciones organizativas y curriculares de un sistema educativo que es incompatible, en muchos aspectos, con el aprovechamiento de las nuevas posibilidades de enseñanza y aprendizaje que ofrecen las TIC.

Estas tres visiones de la potencialidad educativa de las TIC se corresponden *grosso modo* con otras tantas maneras de entender la incorporación de las TIC a la educación escolar y marcan un gradiente para la alfabetización digital. Esta se contempla habitualmente como el aprendizaje del uso funcional de las TIC, lo que lleva lógicamente a abordarla mediante la incorporación de los contenidos de aprendizaje al currículo escolar. Se trata de un objetivo y de un planteamiento de la alfabetización digital en absoluto despreciable, a mi juicio, que estamos todavía lejos de haber alcanzado de forma satisfactoria. El concepto de alfabetización, sin embargo, comporta algo más que el conocimiento y manejo de unos recursos simbólicos y unas tecnologías, sea cual sea la naturaleza y características de esos recursos y esas tecnologías. Comporta además conocer las prácticas socioculturales asociadas al manejo de los recursos simbólicos y las tecnologías en cuestión y ser capaz de participar en dichas prácticas utilizando unos y otras de manera adecuada.

Profundizando en este argumento, podríamos decir que la alfabetización digital comporta no solo el aprendizaje del uso funcional de estas tecnologías, sino también el conocimiento de las prácticas socioculturales asociadas al manejo de estas tecnologías en la sociedad de la información y la capacidad para participar en esas prácticas utilizando dichas tecnologías de manera adecuada. Planteada así la cuestión, los objetivos de una auténtica alfabetización digital no pueden conseguirse mediante la simple introducción de unos contenidos curriculares y la enseñanza y el aprendizaje del manejo de unas herramientas tecnológicas. Es el conjunto del currículo el que debe ser revisado con el fin de adecuarlo a las necesidades formativas y las prácticas socioculturales propias de la sociedad de la información. No tiene mucho sentido impulsar la incorporación de las TIC a la educación escolar con el argumento de su protagonismo y centralidad en la SI y, al mismo tiempo, seguir manteniendo un currículo y una organización del sistema educativo que responden más bien, en conjunto, a unas necesidades y unos modos de aprendizaje y de acceso al conocimiento que en buena medida no son los propios de la SI. Mientras no se proceda a esta revisión en detalle del currículo escolar, podremos tal vez seguir avanzando en la incorporación de las TIC a la educación en el sentido de mejorar el conocimiento y el dominio que los alumnos

tienen de estas tecnologías, e incluso en la utilización eficaz de estas tecnologías por parte del profesorado y del alumnado para desarrollar su actividad como docentes y aprendices, respectivamente; mucho más difícil, sin embargo, será poder avanzar en el aprovechamiento efectivo de las nuevas posibilidades de enseñanza y aprendizaje que nos ofrecen potencialmente las TIC en el marco de la sociedad de la información.

Las condiciones de la innovación para la incorporación de las TIC en la educación

Léa da Cruz Fagundes

“... que no debe tenerse la superstición del método porque lo que hace falta es ‘arte y talento’ y otras cosas por el estilo, no hacía más que recordarme que los ‘cómo’ no debían perturbar hasta el desvelo mis noches, como se proponía la pedagogía, y sí, desvelarme los ‘qué’; porque el ‘cómo’ lo ha de ir construyendo el maestro a través del tiempo, día a día, pacientemente.”

Jesualdo Sosa

LA COMPLEJIDAD DEL PROBLEMA

Pretendemos tratar un problema muy complejo para el cual no existen soluciones consensuadas, por eso están las tentativas, los estudios, las investigaciones y, sobre todo, la fuerte motivación para buscarlas.

El problema se constituye en la incorporación de las TIC en la educación de modo innovador. A primera vista puede parecernos que, si las tecnologías digitales son nuevas, su incorporación a la escuela produciría necesariamente resultados innovadores. ¿Qué está ocurriendo en las diferentes instituciones de nuestra sociedad cuando ingresan en la cultura digital? ¿Qué está ocurriendo en la escuela? Esta intenta apoderarse de las tecnologías digitales, pero no está ingresando en esa nueva cultura que tiene un desarrollo continuo y rápido. La organización y el funcionamiento de la institución escuela permanecen los mismos en los últimos siglos.

Cuando una innovación es introducida en un sistema, ¿se podrían esperar transformaciones? Pero con las TIC en la escuela, ¿qué cambia?, ¿y qué se mantiene? Si lo que cambia es más que lo que se mantiene, se pueden provocar megacambios en el sistema educativo. ¿Eso es deseable? ¿Se espera que esta innovación en la educación sea de hecho transformadora?

Se debate sobre la incorporación de las tecnologías digitales en la educación por diversas razones: promover la mejora de la calidad de la educación para que el rendimiento de la enseñanza aumente, para que los países se desarrollen social y económicamente, para que la sociedad disponga de profesionales mejor cualificados, para que se proporcione una amplia inclusión y disminuya el analfabetismo digital.

El primer uso de una nueva tecnología consiste siempre en un esfuerzo para hacer mejor lo que ya se hacía antes, por eso es razonable esperar que las TIC ayuden a mejorar las prácticas ya existentes en la escuela. Pero ¿qué se puede entender hoy por innovaciones en la escuela? No se limitan a mejorar las prácticas tradicionales, porque el cambio que está ocurriendo representa un cambio de paradigma. Ingresamos en la sociedad del conocimiento. Se mantiene la producción de las culturas anteriores, pero surgen nuevas necesidades y nuevas posibilidades.

También hay actualmente conocimientos en las ciencias humanas que pueden fundamentar los procesos de innovación en educación, específicamente cambios transformadores en la institución escuela.

RAZONES PARA LA INNOVACIÓN

Para objetivar algunas perspectivas de las condiciones de esa innovación elegimos cuestiones a partir de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, votada por las Naciones Unidas, en su artículo 26, párrafos:

“1.º Toda persona tiene derecho a la educación.

4.º La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.”

Se puede notar un desvío en la discusión de las condiciones de innovación, que citamos anteriormente, ya que las razones planteadas se centran en el sujeto de la educación, en su derecho a la educación y en la necesidad de desarrollar su personalidad. En el citado artículo 26 se destacan derechos a la educación aún no considerados como razones para la innovación: “el fortalecimiento del respeto a las libertades fundamentales” y “favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos”.

El hombre, ser social, puede y necesita ser educado por otros seres humanos para sobrevivir y desarrollarse. En resumen, muchas razones presentadas son tecnológicas, económicas, etc. No enfatizan que la propia educación debe alcanzar la mejor calidad para atender al derecho de cada ser humano a la supervivencia con el mejor desarrollo posible de su personalidad. Él es el aprendiz natural, el centro de la cuestión.

Esto nos parece una puerta accesible para iniciar tentativas de análisis sobre las condiciones de la innovación, ya que la incorporación de las tecnologías digitales puede ocurrir, y muchas veces está sucediendo, sin provocar innovaciones. ¿Por qué condicionamos la incorporación de las TIC a la innovación?

Una razón definitiva: los sistemas educativos no están consiguiendo resolver problemas históricos y, mucho menos, problemas emergentes. Entre los primeros consideramos el hecho de que, “cuando examinamos individuos adultos y normales, representativos de una razonable media humana, percibimos que las personalidades verdaderamente lógicas y dueñas de sus pensamientos son tan raras como los hombres verdaderamente morales y que ejercen su conciencia en toda su plenitud” (Piaget, 2002). ¿En qué y por qué fracasa la educación?

CULTURA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

Parece evidente que, si las nuevas generaciones son educadas por la sociedad en que nacen, se constituyen como sujetos socio-históricos en esa cultura con la educación que esta sociedad puebla ofrecerles. En la medida en que las tecnologías analógicas, antes desarrolladas para expandir los poderes mecánicos de los hombres, les hacía posible construir nuevos conocimientos, al

incorporarlos la escuela innovó sus prácticas. Las innovaciones pasan a ser más significativas cuando los conocimientos producidos presentan mayor validez. Encontramos ejemplos desde la sociedad de la cultura oral, cuando la palabra de las generaciones anteriores transmitía sus conocimientos a los más jóvenes. Con la escritura, la innovación se integra en la educación. Pero solo cuando la tecnología de la imprenta consigue extender el poder del hombre de representar por códigos con más velocidad y mayor cantidad en la reproducción del texto, ocurren innovaciones, como un mayor acceso al conocimiento producido en esa nueva cultura. La educación, sin embargo, solo muy lentamente pasa a innovar sus prácticas. Posibles diferencias entre lo hablado y lo escrito para mejorar la enseñanza solo surgen muy lentamente.

En los siglos que se suceden, mientras la integración de las tecnologías analógicas contribuye a la investigación en las ciencias humanas y en las exactas, diseminando lentamente nuevos conocimientos, en la educación las innovaciones permanecían restringidas a mejorar las prácticas de enseñanza en la escuela. Eran evaluadas solamente como resultados de instrucción, ya que la responsabilidad del desarrollo de la personalidad era atribuida a la familia y a la sociedad. El conocimiento sobre las prácticas pedagógicas permaneció limitado a la eficiencia de los métodos de enseñanza, sin conocimiento de las relaciones con el alumno que aprende, siendo considerada suficiente la evaluación de respuestas estándares. El pensamiento, el cerebro humano, la cognición y el afecto continuaban siendo mundos no observables y, por lo tanto, desconocidos.

En educación, sobre todo en las instituciones de enseñanza, las cuestiones de las ganancias con los usos de las tecnologías analógicas han sido muy cuestionadas, habiendo estimulado investigaciones sobre la percepción, la inteligencia, el lenguaje, el proceso de aprendizaje y los métodos de enseñanza. Es de destacar que la cultura de la era industrial genera una escuela que no asume la perspectiva de desarrollo de la personalidad. Nuestra concepción de escuela pública, nuestra concepción de cualificación para el trabajo y para la ciudadanía y nuestra concepción de enseñanza y entrenamiento estuvieron orientadas a la realidad de la escuela de la era industrial cuando se desconocía cómo se desarrolla un ser humano. ¿Cómo funciona su inteligencia? ¿Cómo él logra aprender? ¿Y por qué no aprende? Se establecieron prácticas de tratamiento externo que se vuelven tradicionales y tienden a conservarse generación tras generación, mantenidas por las políticas de administraciones en general y por las concepciones conservadoras.

Pero hoy ya existe un conocimiento que nos permite afirmar: “El desarrollo del ser humano está subordinado a dos grupos de factores: los factores de la herencia y de la adaptación biológica, de los cuales dependen la evolución del sistema nervioso y de los mecanismos psíquicos elementales, y los factores de transmisión o de interacción sociales, que intervienen desde la cuna y desempeñan un papel de progresiva importancia durante todo el crecimiento en la constitución de los comportamientos y de la vida mental” (Piaget, 2002).

En cuanto a los problemas emergentes referidos, consideramos que la demora en la integración de las tecnologías digitales en la escuela aumenta la desigualdad en el acceso a su uso, lo que viene ocasionando un perjuicio injustificable en cuanto a las posibles y deseadas innovaciones, por la naturaleza de la cultura en la sociedad de la información. La convivencia en los más diferentes medios con las posibilidades ampliadas de la sociedad de la información genera el planteamiento de nuevas cuestiones haciendo más explícitos nuevos problemas en los sistemas de educación de la institución escuela.

Considerando tal panorama a principios de este nuevo milenio, buscamos algunas condiciones que podrán asegurar la innovación de las prácticas, métodos y técnicas pedagógicas para la integración de las nuevas tecnologías digitales en las instituciones responsables de la promoción de la educación, del desarrollo y del aprendizaje de las nuevas generaciones en nuestras regiones.

CONDICIÓN: LAS POLÍTICAS DE GESTIÓN

En todos los niveles de gobierno las autoridades administrativas necesitan contacto con los problemas que plantean los cambios necesarios. Eventos promovidos por instituciones internacionales, los medios de comunicación y estudios concentrados para generar resultados consistentes podrán ayudar a informar mejor y ofrecer más conocimiento a los administradores de una región. Intentamos objetivar presentando uno de los numerosos ejemplos disponibles en la historia de la integración de las TIC en nuestro continente latinoamericano, como testimonio del tratamiento indicado para esta condición estructurante. En el inicio de uno de nuestros últimos gobiernos, como investigadores hemos ofrecido informaciones de calidad, incluyendo asesoría voluntaria, y las autoridades responsables respondieron con entusiasmo. Se ha creado una planificación estratégica y se ha desarrollado un Programa Nacional por ocho años, con una gran inversión financiera para adquirir equipamientos y conectar escuelas. Este es uno de los pronunciamientos oficiales que da testimonio de las condiciones para la innovación del sistema presente en la cultura. Testimonio de las decisiones políticas:

“La tarea de mejorar nuestro sistema educativo, dinámico y complejo, exige actuación en múltiples dimensiones y decisiones fundamentadas, seguras y creativas. De un lado, hay mejoras institucionales, que atingen instalaciones físicas y recursos materiales y humanos, haciendo las escuelas y organizaciones educativas más adecuadas para el desempeño del papel que les incumbe. De otro, hay mejoras en las condiciones de atención a las nuevas generaciones, plasmadas por adecuación en los currículos y en los recursos para su desarrollo, en un nivel tal que provoquen beneficios sustanciales en el aprendizaje de los estudiantes. El Ministerio de Educación y Cultura (MEC) viene priorizando, al formular políticas para la educación, aquellas que añaden a las mejoras institucionales el incremento en la calidad de la formación del alumno. Este es el caso del Programa Nacional de Informática en la Educación (ProInfo). El ProInfo es un gran esfuerzo desarrollado por el MEC, a través de la Secretaría de Educación a Distancia, en sociedad con gobiernos estatales y municipales, destinado a introducir las tecnologías de informática y telecomunicaciones en la escuela pública. Este Programa representa un marco de acceso a las modernas tecnologías: en su primera etapa, instalará 105.000 microordenadores en escuelas y Núcleos de Tecnología Educativa (NTE), que son centros de excelencia en capacitación de profesores y técnicos, además de puntos de soporte técnico-pedagógico a escuelas.

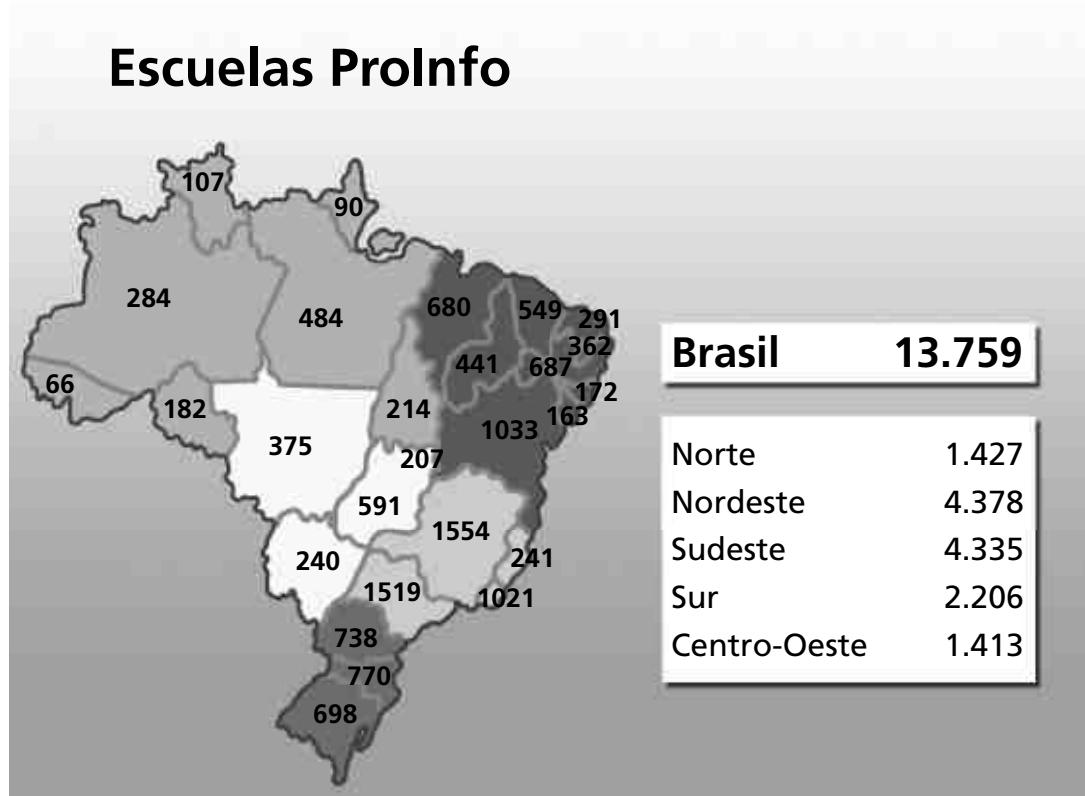
La formación de profesores, particularmente en servicio y continuada, ha sido una de las mayores preocupaciones de la Secretaría de Educación a Distancia en tres de sus principales programas; los productos de esta colección se destinan a ayudar a los educadores a hacer suyas las nuevas tecnologías, haciendo de este modo que estén preparados para ayudar a los estudiantes a participar en transformaciones sociales que lleven a los seres humanos a una vida de desarrollo autosostenible, basada en el uso ético de los avances tecnológicos de la humanidad” (P. P. Popovic, Secretario de Educación a Distancia, 1999).

Este programa fue evaluado después de ocho años y retomado y reformulado por el nuevo gobierno en los últimos siete años.

Algunos problemas perturbaron el desarrollo previsto por las autoridades. El proyecto había sido resultado de negociaciones con los gobiernos estatales y municipales que gestionan sus sistemas

de enseñanza. En el régimen democrático, estos gestores son elegidos periódicamente y el cambio de secretarios, en muchos casos, confirió discontinuidad al proceso. Durante el período total de duración del proyecto, las máquinas necesitaron ser sustituidas y las conexiones a la red aumentaron y lograron más velocidad.

Los recursos humanos formados para atender en los NTE (Núcleos de Tecnología Educativa) se han multiplicado por todo el país. Otra formación tuvo continuidad para 10.000 gestores de escuelas y de sistemas estaduales, realizada de forma presencial y a distancia por la Pontificia Universidad Católica (PUC) de São Paulo. La conciencia de la función gestora se amplía dando soporte para las innovaciones.



Evolución y posición actual

Según el Censo INEP/2006:

- Hay 168.436 escuelas de educación básica.
- 36.816 poseen laboratorio.
- 13.759 laboratorios ProInfo.
- 29.890 están conectadas a Internet

1997 El MEC crea el ProInfo (Decreto n.º 522 de 09/04/1997)

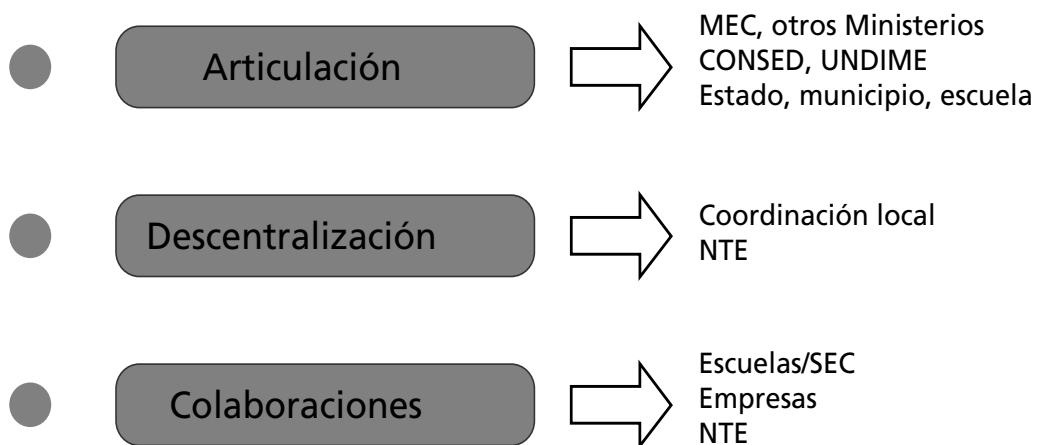
1998 Inicio de la implantación de los NTE y laboratorios en las escuelas.

2006-2007 Primera universalización: escuelas de enseñanza secundaria.

¿Cómo ve el MEC el uso de las TIC?

- *Cuatro ejes de acción:* fomentar, articular, coordinar, suplementar *infraestructura, conexión, contenidos, capacitación.*
- Certeza de que la inclusión digital vía escuela
 - tiende a ser más consistente, dado el carácter pedagógico;
 - tiene amplio potencial de realización extraescolar.

Objetivos prioritariamente didáctico-pedagógicos



Inclusión digital complementaria a las escuelas (2008)

Institución	Porcentual	Unidades existentes	
Bibliotecas públicas	85%	5.097	Mayor utilización por mujeres de 15 a 18 años, para buscar datos de educación.
Telecentros	100%	13.357	Mayor utilización por jóvenes de 15 a 18 años, para actividades de búsqueda de informaciones y comunicación.
Cibercafés	49%	58.000	Sin registros del uso.
Hogares	24%		Usuarios de Internet conectados en todo el país: 45 millones.

CONDICIÓN: FORMACIÓN DE PROFESORES

La condición de innovación necesita estar presente en la concepción de los cursos, en los conocimientos trabajados, en las prácticas pedagógicas. La formación tiene la forma de curso sin principio, sin medio ni fin. Es un proceso continuado, en servicio. Para que el profesor esté inmerso en actividades de prácticas innovadoras ha de actuar como si fuera principiante, intercalando momentos de práctica, registro y reflexión basada en la teoría explicativa. Ingresa en un ambiente enriquecido por las tecnologías digitales. Usa a su elección diferentes recursos con el auxilio de docentes de la universidad, o de alumnos monitores, o de sus colegas. No hay clases conferencia, ni entrega de textos. Los propios profesores, como investigadores-autores, forman en ambientes virtuales sus propias bibliotecas, sus archivos con recursos multimedia, y usan portales de educación del gobierno o de academias. En los estudios en grupo profundizan en las cuestiones de las prácticas. Ellos hacen todas esas búsquedas en la web, aprendiendo a buscar, a seleccionar y a aplicar. En la medida en que se apropián de un sistema crean, inventan aplicaciones. Exploran un nuevo recurso aplicado y reconstruyen otras aplicaciones en su propia realidad, en su contexto de vida, comunicándose sincrónicamente o diacrónicamente en un proceso dialógico constante.

Se espera con dichas prácticas la sensibilización de los profesores para entender y orientar a sus propios alumnos, aceptando sus condiciones de desarrollo temporales para estimular sus talentos, sus vocaciones, su imaginación y su creatividad.

Innovar en las prácticas tradicionales con recursos que puedan liberar el pensamiento de los aprendices, sean ellos los docentes o los discentes, con el enriquecimiento de los ambientes de la escuela para mantener un clima de alegría y satisfacción consigo mismos al participar en aventuras para aprender. Un trabajo intenso, nada fácil, para mantener la comunicación afectuosa, aceptando la discordancia, pero defendiendo con seguridad sus elecciones tecnológicas, científicas o artísticas. Los profesores durante la formación tienen oportunidades de navegar libremente, como buscadores de piedras preciosas, descubriendo nuevos recursos de comunicación e intercambios cooperativos. Todo el trabajo presencial o a distancia es documentado con textos, imágenes, música, fotos y filmaciones, y uso de lenguajes de programación como Squeak o Skratch que les permiten composiciones originales de representaciones creativas para ofrecer a la comunidad de colegas invitándolos a la participación. La evaluación de estos cursos puede seguir una técnica inspirada en los procedimientos de la Escuela de la Ponte de Portugal: diariamente debe ser registrado en el espacio previamente acordado “Necesito ayuda” u “Ofrezco ayuda”. El estudio de las necesidades registradas y de los auxilios prestados garantiza un buen trabajo diagnóstico para que las intervenciones mantengan un proceso de perfeccionamiento continuado. No hay, en este caso, evaluación definitiva, condenatoria. Siempre que quiera, el aprendiz puede retornar a una situación de dificultad no resuelta y tendrá la oportunidad de superarla tras alcanzar niveles superiores de desempeño. Creemos que esta forma de evaluación representa la conquista amorosa de la autoría asociativa en los movimientos de reorientación curricular, como ética y currículo, proyecto político-pedagógico y currículo, la producción y apropiación crítica del conocimiento, la naturaleza ética y estética de la educación, el encuentro ético-pedagógico del enseñar con el aprender.

En la perspectiva de innovaciones en la cultura digital hay oportunidades para pensar la cuestión de la formación de los profesores relacionada con su profesionalidad, con sus condiciones objetivas y subjetivas de trabajo; los contenidos curriculares y su significación social; la cuestión de las metodologías de enseñanza-aprendizaje; la cuestión de la evaluación; la cuestión de la gestión y de la autonomía en la escuela; la cuestión de la participación y de la formación del colectivo pedagó-

gico; la necesidad de articulación intensa de la escuela con los padres, las madres, la sociedad civil; la alegría, la curiosidad epistemológica como fundamentos de la creación pedagógica: alumnos y profesores como socios en la aventura del conocimiento; la fe, la esperanza, la afectuosidad como fundamentales en la construcción del conocimiento emancipador y solidario (Freire, 2000).

CONDICIÓN: LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE APOYAN LAS INNOVACIONES EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN CUANTO AL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

Creemos, tras más de veinte años de investigación, que la epistemología genética produjo desde el siglo pasado un conocimiento nuevo que aún no puede ser aplicado en educación: a) por desconocimiento de la mayoría de los educadores, y b) porque su aplicación presupone cambios significativos en la vida de la escuela.

Citamos solamente algunos ejemplos: privilegia la interdisciplinariedad en la construcción del conocimiento, la heterarquía sustituyendo la jerarquía en la escuela, la autonomía en la producción, los intercambios cooperativos. Sus subsidios son riquísimos para describir y explicar las innovaciones posibles en la institución escolar, para trabajar el desarrollo moral así como el desarrollo del pensamiento lógico.

Esta epistemología viene recibiendo contribuciones extraordinarias como los aportes teórico-experimentales de Howard Gardner y su teoría de las inteligencias múltiples, el biólogo chileno Umberto Maturana, y la extensa y revolucionaria producción del brasileño Paulo Freire.

Estos son algunos de los conceptos clave exhaustivamente estudiados por la Escuela de Ginebra para explicar el desarrollo de la inteligencia en los seres humanos y el proceso de aprendizaje:

- la construcción de los sistemas conceptuales;
- la función de conservación;
- la percepción y los mecanismos perceptivos;
- la razón humana y el desarrollo de los sistemas lógicos;
- la abstracción reflexionante;
- el proceso de generalización: inductiva y constructiva;
- el aprendizaje de las normas morales;
- el desarrollo del juicio moral;
- el proceso de equilibrio de las estructuras cognitivas;
- los mecanismos y los diferentes tipos de interacción;
- los estudios sociológicos.

También usamos esta base teórica para la producción y el uso de recursos digitales en el espacio cibernetico, tales como videos, simulaciones, objetos de aprendizaje (*Learning Objects*), creación y uso de recursos digitales de interacción y diálogo, desarrollo de proyectos de aprendizaje. En este

enfoque, el conocimiento es considerado el principal punto del estudio de construcción de conceptos y ampliación de la conciencia. El enfoque constructivista considera el desarrollo de la inteligencia como una construcción continua de estructuras. La función cognitiva del sujeto lleva a dos tipos de construcciones: los sistemas de significaciones y los sistemas lógicos. Los significados son estructurados gradualmente por el razonamiento lógico, que genera conceptos y sistemas de conceptos en el uso de las funciones de adaptación y de organización, invariantes de la vida mental.

Todas estas construcciones cognitivas requieren condiciones apropiadas, como son: actuar e interactuar socialmente realizando intercambios con otras personas. Por otro lado, el sujeto también precisa actuar e interactuar con los objetos de su medio. Estas funciones cognitivas de la mente desarrollan nuevos conocimientos, construyendo nuevos conceptos por medio de coordinaciones inferenciales en nuevos niveles de complejidad.

Una de las mayores dificultades es la creencia del profesor de que “la percepción” es la principal función de la cognición cuando repite de forma equivocada: “la percepción es la base del conocimiento”. Hasta ahora, los medios digitales han sido usados para incrementar el aprendizaje porque presentan los contenidos que han de ser aprendidos. De acuerdo con las investigaciones de Piaget, la percepción humana es limitada, centralizada y restringida al espacio y tiempo: solo podemos percibir el aquí y el ahora, presente en el campo perceptivo y próximo en el espacio. La información es asimilada por la inteligencia, no por la percepción, que la deformaría, pero a través de actividades perceptivas. Ella no entra por los sentidos, ella es abstraída por la actividad de percibir. Cognición no es percepción. Cognición es representación, es decir, re-presentar al pensamiento aquello que ya no está presente en el campo de los sentidos.

Por todas estas razones, estamos usando los recursos de los medios digitales como objetos para que el aprendiz explore, investigue, cuestione, simule, teste, valide, demuestre y formalice. Las herramientas digitales pueden ser usadas por el aprendiz y él tiene innumerables alternativas para aprender indagando, realizando sus propias investigaciones, planificando y desarrollando sus propios procedimientos para construir individual y colectivamente sus proyectos de aprendizaje.

Nuestras últimas investigaciones validan los resultados de que el pensamiento funciona mucho mejor en abstracción reflexionante y generalización constructiva cuando actúa e interactúa en intercambios sociales y cognitivos produciendo sus propios objetos digitales de aprendizaje.

CONDICIÓN: EL CURRÍCULO Y LOS PROGRAMAS DE ENSEÑANZA

Las normas que regulan nuestros sistemas de educación, expresadas en la Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional, aseguran la libertad de cada escuela en colaboración con su comunidad escolar, profesores, alumnos y sus padres para elaborar su PPP (Plan Político Pedagógico) de modo que atienda a las características de su comunidad, las necesidades de sus alumnos y las potencialidades regionales y de la comunidad. Para orientar la elaboración del PPP fueron elaborados los PCN (Parámetros Curriculares Nacionales), que definen los objetivos para la enseñanza y ofrecen orientación general, con vasta fundamentación teórica, para subsidiar las elecciones de las escuelas. Están de este modo aseguradas las innovaciones por las cuales puede optar la escuela con suficiente autonomía. Una de las mejores contribuciones de los PCN es la recomendación interdisciplinaria, así como apuntar la relevancia de las indicaciones de la UNESCO para las modalidades de aprendizaje en la sociedad del conocimiento.

Así, las condiciones para las innovaciones curriculares están explícitamente aseguradas. Sin embargo, las concepciones tradicionales subyacen a todo el proceso. Por ejemplo, los profesores y gestores de la escuela sienten dificultades, muchas veces apoyados por los padres, de liberarse practicando un “currículo emancipador”. Buscan la seguridad de sus experiencias anteriores con currículos elaborados en una visión fragmentada, prescriptiva, estática, cristalizada, definida apriorísticamente, reduciéndolos a pura relación lineal de contenidos programáticos, lista de contenidos acumulados y transmitidos mecánicamente. Pero las condiciones para las innovaciones están aseguradas cuando los PCN afirman que los contenidos curriculares para la enseñanza son *conceptos, actitudes y valores!*

Tales condiciones aseguran la integración de las tecnologías digitales en la escuela para acelerar innovaciones, hasta entonces muy difíciles de realizar, como hacer una educación para el diálogo, para la participación y para el desarrollo de competencias, para la reflexión crítica, para la liberación en aquello que es más humano: la palabra, el diálogo, el encuentro de los hombres unos con los otros, con respeto, humildad, benevolencia, solidaridad, esperanza y confianza.

La innovación de privilegiar y practicar la dimensión ética que considera al hombre como un ser de opción y de decisión, respeto y alegría para apasionarse por el propio proceso curioso de conocer el mundo (Freire, 1999).

“Ser testigo de la apertura a los otros (disponibilidad en la Web 2.0), a la disponibilidad curiosa a la vida y a sus desafíos son saberes necesarios a la práctica educativa” (Freire, 1998) en la mejora del proceso de aprendizaje. También lo son: respetar los saberes de la experiencia de vida de los alumnos de todas las edades, movilizándolos, instigándolos a cambiar (Freire, 1999) en la participación colaborativa entre sus pares próximos o remotos.

Una dimensión del currículo que puede y necesita de innovaciones transformadoras son las condiciones de espacios y tiempos para el trabajo en el aula. Una reflexión sobre la estructura física de la escuela nos lleva a cuestionar, ante las posibilidades abiertas por el uso de las TIC: ¿Por qué tantas paredes? ¿Por qué los alumnos son separados por grupos? ¿Cuáles son las bases epistemológicas para separaciones en grados, grupos, cursos? ¿Cuáles son los fundamentos psicológicos, sociológicos, para separar a los alumnos por edad y escolaridad? La didáctica del currículo por disciplinas estancas que proponía el aprendizaje receptivo para la enseñanza linealmente organizada, apoyada en el texto impreso (paradigma del espacio cartesiano), proponía la organización compartimentada para que todos los alumnos de un mismo nivel recibiesen los mismos contenidos, al mismo tiempo y presentados de la misma manera a un grupo que se decía “homogéneo”. La evaluación privilegiaba para todos *¡una única respuesta correcta!* Era lo esperado, porque tanto el conocimiento como las habilidades que se debían desarrollar eran caracterizados por los mismos comportamientos observables y registrables. Pero esta escuela no atendió al derecho de todas las personas a la educación, no logró alcanzar el desarrollo de sus personalidades, no preparó ciudadanos para los valores humanos de felicidad, armonía y paz social... ¡no ayudó a las sociedades a desarrollarse en equilibrio con la naturaleza y en armonía entre las naciones!

Se puede pensar: pero ¿cómo van a atender los profesores a grupos de alumnos que se mueven por diferentes espacios, se constituyen en diferentes niveles, si cada profesor es experto en una disciplina del currículo? Con una innovación proporcionada por la cultura digital: así como los

espacios pueden traspasar las paredes y los muros de la escuela en una comunidad que puede aprender en redes, con los alumnos conectados desde cualquier lugar, el currículo puede asumir la metodología de proyectos de aprendizaje en pequeños grupos afines que eligen sus problemas, formulan las cuestiones para sus investigaciones y trabajan bajo la coordinación de un profesor que también los elige, independiente de su especialidad y de la naturaleza del problema, pues asume la condición de socios en el aprendizaje (orientando a los alumnos y aprendiendo junto a ellos). Los tiempos serán programados según los cronogramas planificados en conjunto, respetando las actividades elegidas según las necesidades de las investigaciones de cada grupo. Ello no impide la planificación de tiempos comunes en los mismos espacios para otras actividades además de los proyectos en desarrollo.

Nuestra experiencia todavía está limitada a escuelas pioneras que alcanzan la adhesión a las innovaciones, como el Colegio de Aplicación de la UFRGS, las escuelas orientadas por la Fundación Instituto Ayrton Senna y por diferentes NTE en las escuelas del PROINFO. La mayor parte de las otras escuelas comienzan la reestructuración por la metodología de proyectos de aprendizaje, pero conservan simultáneamente prácticas del currículo de la escuela tradicional. En las escuelas innovadoras se crearon nuevas funciones para los profesores: a) el profesor articulador; b) el profesor orientador de proyectos; c) el profesor especialista en contenidos (Fagundes y otros, 1999).

	Enseñanza por proyectos	Aprendizaje por proyectos
Autoría (quién elige el tema)	Profesores o coordinación pedagógica.	Alumnos y profesores individualmente y en cooperación.
Contextos	Arbitrados por criterios externos y formales.	Realidad de la vida del alumno.
¿A quién satisface?	Arbitrio de la secuencia de contenidos del currículo.	Curiosidad, deseo, voluntad del aprendiz.
Decisiones	Jerárquicas.	Heterárquicas.
Paradigma	Transmisión del conocimiento.	Construcción del conocimiento.
Papel del profesor	Agente.	Estimulador, orientador.
Papel del alumno	Receptivo.	Agente.

CONCLUSIONES

En esta oportunidad, al intentar analizar las condiciones de la innovación para la integración de las tecnologías digitales que extienden los poderes cognitivos del hombre en la educación, tomamos conciencia de que conocemos mucho de las concepciones y del pensamiento de nuestros ilustres especialistas investigadores iberoamericanos, pero desconocemos los proyectos emancipadores que ellos realizan en sus países. Concluimos que nuestros intercambios cooperativos están limitados. Quizá sea una cuestión de la lengua portuguesa. Proponemos, porque la interacción cooperativa es fundamental para el aprendizaje en red, que sean organizadas propuestas de proyectos en colaboraciones internacionales para que realicemos investigaciones participativas.

Las condiciones de la innovación para la incorporación de las TIC en la educación

La primera de ellas podría ser sobre el uso de los portales RELPE por los educadores de nuestros países. Otras podrán constituirse sobre trueques e intercambio entre profesores y alumnos de diferentes sistemas de enseñanza, incluyendo estudios de la comunicación en las lenguas nacionales.

Podríamos también estudiar el uso y el desarrollo de ambientes de comunicación, sistemas de *software* y herramientas digitales. Innovación en la sociedad del conocimiento a partir de una intensa convivencia en la cultura digital, ¿es posible?

TIC y competencias docentes del siglo XXI

Frida Díaz Barriga

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual, caracterizada por la complejidad, el cambio, el conflicto de valores, la incertidumbre y la inequidad, ha puesto en jaque el paradigma educativo centrado en la transmisión de información y, por ende, los roles del docente como responsable de dicho proceso transmisivo y del alumno como receptor-reproductor de dicha información. Para afrontar los retos del siglo XXI, “la educación debe estar dirigida a promover capacidades y competencias y no solo conocimientos cerrados o técnicas programadas” (Pozo y Monereo, 1999, p. 11). Esto implica que el desarrollo de la capacidad de aprender a aprender se sitúa en el centro de todo proyecto educativo y que el foco de los procesos educativos debe cambiar en la dirección de formar personas que gestionen sus propios aprendizajes, adopten una autonomía creciente y dispongan de herramientas intelectuales que les permitan un aprendizaje continuo a lo largo de la vida.

De esta manera, la metáfora educativa del estudiante de la sociedad del conocimiento plantea que este requiere ser un aprendiz autónomo, capaz de autorregularse y con habilidades para el estudio independiente, automotivado y permanente. Requiere asimismo aprender a tomar decisiones y solucionar problemas en condiciones de conflicto e incertidumbre, así como a buscar y analizar información en diversas fuentes para transformarla en aras de construir y reconstruir el conocimiento en colaboración con otros. Implica que lo relevante del aprendizaje es poder “transformar lo que se sabe” y no únicamente poder “decir lo que se sabe” como en el caso de la educación centrada en la adquisición de saberes declarativos inmutables.

En correspondencia, el profesor, como agente mediador de los procesos que conducen a los estudiantes a la construcción del conocimiento y a la adquisición de las capacidades mencionadas, requiere no solo dominar estas, sino apropiarse de nuevas competencias para enseñar. Hoy día se espera que los profesores privilegien estrategias didácticas que conduzcan a sus estudiantes a la adquisición de habilidades cognitivas de alto nivel, a la interiorización razonada de valores y actitudes, a la apropiación y puesta en práctica de aprendizajes complejos, resultado de su participación activa en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales. En particular, se tienen grandes expectativas depositadas en que el docente del siglo XXI será muy distinto del actual, dado que “la sociedad del conocimiento, las tecnologías de la información, los multimedia y las telecomunicaciones otorgarán a su profesión nuevos significados y roles” (Latapí, 2003, p. 15).

En el reporte *2020 Visions. Transforming education and training through advanced technologies*, la Federación para el Aprendizaje (2003) plantea que, en poco más de una década y en el escenario de los sistemas educativos más avanzados, se espera que los roles del maestro (conferen-

cista, tutor, consejero, experto en determinada materia, evaluador, diseñador curricular, etc.) se transformarán y se harán cada vez más especializados e independientes. Es decir, se espera que, de cara a los adelantos tecnológicos previsibles, dichas labores serán desempeñadas por expertos en interacción con sistemas automáticos específicos y altamente especializados. Así, los profesores pasarán a trabajar como miembros de un equipo que cambia permanentemente y que involucra diversos tipos de especialistas en educación y TIC. Al mismo tiempo se plantea que el trabajo educativo trascenderá los límites del aula y se realizará en una dinámica de construcción de redes de aprendices y maestros. Se espera ante todo que los profesores estén capacitados para participar en el diseño de simulaciones robustas que reflejen el estado del arte de diversos campos de conocimiento, que permitan la conducción de tareas donde sus estudiantes aprendan y pongan a prueba una diversidad de competencias en respuesta a trabajos y problemas complejos.

En este concierto de nuevas demandas a la profesión docente, se espera que sean precisamente los profesores quienes enseñen a sus estudiantes las competencias informáticas o tecnológicas requeridas y, más aún, que propicien en estos la *literacidad crítica* ante las TIC en el contexto de la sociedad de la información. Se espera que, en este nuevo paradigma de formación centrada en el aprendizaje del alumno, los profesores aprovechen en la enseñanza la potencialidad de las TIC, los múltiples recursos disponibles en el ciberespacio y además lo hagan trabajando en colaboración en el seno de comunidades de docentes que participan en la web en tareas de innovación e investigación sobre su propia docencia. En síntesis, se espera que el docente del siglo xxi sea altamente competente en el diseño de entornos de aprendizaje donde se utilicen de manera profusa y pertinente los medios de comunicación y las TIC, aprovechando todo su potencial informativo, comunicativo y motivador (Marqués, 2004).

Si bien es cierto que casi todos los especialistas coinciden en que el factor clave en la transformación del paradigma educativo imperante es el docente y, por ello, el énfasis en los procesos de formación y profesionalización, los retos que se afrontan son grandes. De entrada, las demandas de la sociedad del conocimiento a la tarea docente van en la dirección de cuestionar la identidad y prácticas actuales, y conllevan a la apropiación de nuevas formas de organización y gestión del conocimiento en la escuela, a entender de otra manera la trasposición didáctica y, por ende, a la renovación de enfoques didácticos, a modificar la lógica del currículo escolar y a repensar los procesos de formación de los profesores, por solo citar algunos.

En atención a esta problemática, en este capítulo se discute el tema de las competencias docentes en el ámbito del aprender a enseñar con apoyo en las TIC. Se inicia con una discusión respecto a la ausencia de una mirada consensuada respecto al concepto de competencia y se habla de la complejidad que representa el aprender y el enseñar por competencias. Desde la perspectiva de algunos especialistas en el tema se describen las competencias tecnológicas que se consideran básicas o clave para el caso de los profesores, sobre todo de los niveles escolares básico y medio. Posteriormente, y ante la ausencia de un estado de la cuestión en la región iberoamericana, resulta importante una reflexión respecto a qué tan distantes nos encontramos de esta mirada idealizada de la docencia del actual milenio, en concreto, del tipo de competencias tecnológicas que poseen nuestros profesores. A lo largo del escrito se ofrecen algunas perspectivas y propuestas encaminadas a promover la adquisición de las competencias tecnológicas en los profesores, considerando su implicación en procesos formativos ligados directamente a sus condiciones de trabajo y a sus prácticas reales en el aula.

EL CONCEPTO DE COMPETENCIA Y LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS DOCENTES

No es el propósito de este capítulo profundizar en el debate en torno al tema de las competencias en educación. Sin embargo, para poder entender lo que implican las competencias tecnológicas y, en particular, las que se espera que desarrollen los docentes en su intento por innovar los procesos educativos con apoyo en las TIC, se harán una serie de precisiones al respecto.

En primer lugar, no existe una definición consensuada del término, menos una perspectiva unificada respecto a lo que puede entenderse por competencias en educación. Para efectos de este trabajo, recuperamos la definición de competencia que plantea Phillippe Perrenoud (2004, p. 11): “capacidad para movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones”. Dichos recursos cognitivos incluyen conocimientos, técnicas, habilidades, aptitudes, entre otros, que son movilizados por la competencia considerada para enfrentar una situación usualmente inédita (en el caso de nuestro interés, relacionada con la actuación docente en torno al empleo de las TIC en educación). Pero hay que enfatizar que, contra lo que suele pensarse, la competencia no es la simple sumatoria de conocimientos más habilidades más actitudes; aunque incluye dichos recursos, la competencia se construye gracias a la integración u orquestación de tales recursos. El ejercicio de una competencia implica realizar una acción relativamente adaptada a la situación que se enfrenta de un modo lo más eficaz posible. Así, la movilización de saberes ocurre y es pertinente en un contexto o situación dada, por lo que se requiere echar mano de procesos complejos que implican la toma de decisiones, la elaboración de juicios, la adopción de puntos de vista, la clarificación de valores o perspectivas éticas para afrontar la situación y para poder solucionar la problemática o tarea que se enfrenta.

En una línea de pensamiento similar, Denyer, Furnémont, Poulaing y Vanloubeeck (2000, p. 34) definen competencia como “aptitud de poner en acción un conjunto organizado de saberes, de saber-hacer y de actitudes que permitan realizar cierto número de tareas”. Al revisar una gran diversidad de acepciones y modelos educativos basados en competencias, estos autores concluyen que el concepto de competencia cristaliza en dos formas que se ubican en polos opuestos y extremos, una estrecha y otra amplia. En un sentido estrecho, la competencia se concibe como una prescripción estricta y se restringe a “saber ejecutar” algún procedimiento entendido como plan preconcebido o rutina centrada en seguir instrucciones o consignas (por ejemplo, manejar los mandos básicos de un procesador de palabras o acceder a determinado sitio web para descargar información). Puede decirse que este saber-hacer referido a una prescripción estricta constituye el grado más elemental de una competencia. Esta concepción está ligada, de manera general, a la concepción conductista del aprendizaje y a la derivación de competencias como un listado de tareas o acciones discretas.

Por el contrario, en el sentido amplio, la competencia se concibe como una prescripción abierta e implica la capacidad de afrontar una situación compleja, movilizando varios saber-hacer (por ejemplo, identificar los intereses de mercado y la ideología subyacente a la información vertida en un sitio web determinado, o bien elaborar una estrategia didáctica apoyada en las TIC pertinente para el contexto de una clase enfocada a la enseñanza de determinados contenidos curriculares). En el segundo caso, se requiere que la persona, al enfrentar la situación y en el lugar mismo, reconstruya el conocimiento, invente algo, proponga una solución o tome decisiones. Se requiere responder de manera lo más pertinente posible a los requerimientos de la situación e implica el ejercicio conveniente de un rol o una función dada. Implica además una acción responsable y

autorregulada, es decir, consciente, realizada con todo conocimiento de causa, por lo que involucra un saber ser. Esta concepción se encuentra vinculada a visiones de corte constructivista e implica la identificación de procesos complejos, cognitivos, afectivos y sociales que ocurren en una situación específica.

Si la meta de la educación en competencias se ubica en el plano de la formación competencial de los docentes para el empleo de las TIC en educación, hay que puntualizar que esta no puede ni debe quedarse centrada en la primera acepción, sino enfocarse en la segunda. De esta manera, un docente competente en el empleo de las TIC será aquel que sepa qué, cómo y cuándo enfrentar las situaciones que le plantea su labor educativa, siendo capaz de reaccionar ante la complejidad y la incertidumbre del acontecer cotidiano del aula. Cuando se adopta la idea de competencia como prescripción abierta, se concibe que un docente competente es aquel que sabe tomar iniciativas y decisiones, negociar, hacer elecciones en condiciones de riesgo, innovar y asumir responsabilidades.

Otro asunto a discutir es la existencia de distintos referenciales o clasificaciones de competencias (competencias básicas, clave, transversales, comunicativas, profesionales, tecnológicas, interpersonales y un sinfín más de categorías). También en este caso no existe una lógica compartida de categorización, definición o jerarquización de las competencias. De acuerdo con Ángel Díaz Barriga (2006), la perspectiva de competencias se refiere a procesos que tienen su desarrollo a lo largo de la vida, dado su carácter permanente e incremental. Es decir, se trata de procesos que nunca “se tienen o no se tienen”, dado que existe una situación incremental en su desempeño, el cual puede en potencia ser siempre mejor. Tal es el caso, por ejemplo, de las competencias ciudadana, lectora, comunicativa o incluso la tecnológica, que son fundamentales para la formación del sujeto social en el contexto de las demandas que impone la sociedad actual.

Para enseñar competencias (y para formar a los docentes en competencias con la meta de que transformen las prácticas en el aula), no basta con elaborar referenciales de competencias e insertarlas en el currículo, tampoco con la transmisión de conocimientos o la automatización de procedimientos. Para enseñar competencias se requiere crear situaciones didácticas que permitan enfrentar directamente a los estudiantes (o a los docentes en formación/servicio) a las tareas que se espera que resuelvan. Se requiere asimismo que adquieran y aprendan a movilizar los recursos indispensables y que lo hagan con fundamento en procesos de reflexión metacognitiva o autorregulación. Los programas y objetivos de formación, desde la mirada de una educación por competencias, no se derivan en términos de conocimientos estáticos o declarativos, sino en términos de actividades generativas y tareas-problema que la persona en formación deberá enfrentar.

Hay que entender que en la educación por competencias cambia la lógica habitual de la trasposición didáctica, puesto que no se parte de identificar el conocimiento erudito para transformarlo en conocimiento que se va a enseñar en las aulas. Por el contrario, el punto de partida es la identificación y el análisis de las situaciones sociales o tareas que hay que enfrentar, para decidir después qué conocimientos son los más pertinentes a enseñar en relación con las prácticas profesionales, de la vida diaria, personales, etc., que se han identificado como prioritarias. Por ello, cuando se enseña y aprende por competencias, se da una construcción en espiral en la acción, donde los conocimientos se perciben como herramientas útiles para la resolución de problemas (Denyer, Furnémont, Poulain y Vanloubbeeck, 2000).

Las competencias de los docentes son competencias profesionales que se desarrollan mediante procesos de formación deliberados y dirigidos, pero también se desarrollan y perfeccionan en el

devenir cotidiano del practicante cuando enfrenta las situaciones clave de la práctica. Las competencias del profesional de la docencia se pueden concebir como lo que han de saber y saber hacer los profesores para abordar de manera satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea (Bozu, 2007). Las competencias docentes pueden ser de muy diverso tipo, no existe tampoco una categorización consensuada. Por ejemplo, Perrenoud (2004) agrupa las competencias docentes dentro de diez grandes familias, que a su vez pueden descomponerse en competencias aún más específicas. Dichas familias de competencias docentes son: organizar y animar situaciones de aprendizaje; gestionar la progresión de los aprendizajes; elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación; implicar a su alumnos en sus aprendizajes y su trabajo; trabajar en equipo; participar en la gestión de la escuela; informar e implicar a los padres; utilizar las nuevas tecnologías; afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión; organizar la propia formación continua. En dichas familias de competencias el énfasis del quehacer docente está puesto en el dominio requerido en la docencia de los aspectos psicopedagógico, comunicativo, socioafectivo, metacognitivo y axiológico.

El sentido que puede tener identificar dichas competencias, más allá de la construcción de un referencial, consiste en propiciar una práctica docente reflexiva, significativa y situacional. A nuestro juicio, esta u otra clasificación de competencias docentes resultará útil en la medida en que adopte como meta la acepción de competencia como prescripción abierta y en cuanto contemple los retos que los profesores deben asumir ante las reformas que en materia de educación se están suscitando. Para los propios docentes, un referencial de competencias requiere constituir un medio para repensar las concepciones y prácticas docentes, debatir sobre el significado actual de la profesión y afrontar las demandas que esta plantea.

Diversos especialistas coinciden en que la complejidad y el mayor reto de los procesos formativos por competencias residen en la necesidad de revisar concepciones y métodos docentes, cambiar a fondo las prácticas pedagógicas transmisivo-reproductivas. El enfoque por competencias solo tendrá una incidencia significativa en la educación si logra un cambio en los modelos de enseñanza y evaluación, en la forma de organizar el currículo, en el modo de aprender de los educandos, en las concepciones de los actores de la educación, pero, sobre todo, en la transformación de las prácticas educativas. En el caso de las TIC y con relación a su potencial para mejorar la educación, César Coll (2007) ha dejado claro que solo mediante la transformación del contexto de uso de las TIC (finalidades que se persiguen con su incorporación y usos efectivos de parte de profesores y alumnos) se logrará un impacto considerable dirigido a innovar la enseñanza y mejorar el aprendizaje. Y en el mismo sentido, solo en determinados contextos de uso se podrán adquirir las competencias tecnológicas a las que hacemos aquí referencia.

Si bien no existen situaciones didácticas idóneas que se puedan prescribir *a priori*, los expertos que hemos revisado en este escrito coinciden en que los modelos de enseñanza-aprendizaje basados en la conducción de proyectos, la solución de problemas o casos, el aprendizaje situado en escenarios reales o comunitarios, así como la construcción colaborativa del conocimiento, constituyen opciones viables y deseables. Esto en la medida en que enfrenten a la persona en formación a situaciones reales o incluso simuladas, pero que tengan el componente de enseñanza auténtica y situada (Díaz Barriga, 2006). Es decir, se requieren contextos de uso donde los participantes puedan afrontar tareas-problemas reales y relevantes, donde se estimulen la curiosidad y la imaginación, el planteamiento de preguntas e hipótesis, la controversia y la crítica, pero, sobre todo, donde se propicie la generación o transformación del saber.

Por otra parte, y en concordancia con el constructivismo sociocultural, las competencias se aprenden en el seno de una comunidad de práctica (Wenger, 2001). La manera en que los docentes perciben y emplean determinadas herramientas y recursos con fines didácticos, incluidas las TIC, depende no solo de historias de vida personales, sino también de la comunidad de práctica de pertenencia. Esta constituye un marco social de referencia donde ocurren las actividades de planeación, apoyo, tutela y evaluación de los estudiantes. Una comunidad de práctica comparte creencias y enfoques hacia lo que implica aprender y enseñar, así como prácticas, herramientas y tecnologías, valores, lenguajes, expectativas y metas. Lo importante a destacar es la dinámica al interior de la comunidad, el soporte que ofrece a los participantes y la importante presencia docente que ejerce sobre estos.

Por lo antes dicho, es mejor pensar la adquisición de competencias y, por ende, la formación de profesores, ligada a la problemática, intereses y dinámica de interacción de la comunidad de pertenencia de dichos docentes. Algunos autores (Hennessy, Ruthven y Brindley, 2005) consideran que el papel más destacado en los procesos formativos debe ponerse ya no en el individuo, sino en la unidad social básica, que puede coincidir con la estructura de un departamento académico, un colegio de profesores o simplemente un grupo de docentes que, aunque no forman parte del organigrama oficial de la institución educativa, comparten el interés por innovar la docencia e introducir las TIC en el aula. Si la meta es que los profesores aprendan las competencias tecnológicas y desarrollen la *literacidad crítica* ante estas, hay que considerar su participación e integración en una comunidad de usuarios tecnológicos en sentido amplio. De acuerdo con Dawes (2001), esto implica importantes cambios en individuos y grupos de colegas, que desarrollan la pericia y motivación requeridas para evolucionar, conforme a la terminología del autor, de “usuarios potenciales” (a través de niveles o etapas como “participantes novatos”, “participantes involucrados en el uso de las TIC” y “adeptos a las TIC”) hasta llegar a “usuarios integrales” de las tecnologías en su espacio de docencia.

Otro asunto que merece por lo menos una breve mención es el de la evaluación de las competencias. Este tipo de evaluación requiere centrarse en el desempeño y acercarse a lo que se denomina evaluación auténtica (Díaz Barriga, 2006). Es decir, los participantes en un proceso formativo tendrán que demostrar un desempeño significativo en las situaciones y escenarios idóneos donde se movilizan los saberes pertinentes a la competencia. De esta manera, la evaluación de competencias tecnológicas deberá permitir obtener pruebas de primera fuente de lo que los estudiantes (o los docentes en formación) han logrado comprender, solucionar o intervenir en relación con los asuntos pertinentes y trascendentales relacionados con el empleo de las TIC en los planos personal, académico, social o profesional, según sea el caso. La evaluación auténtica de competencias implica entender cómo ocurre el desempeño en un contexto y situación determinados, o seguir el proceso de adquisición y perfeccionamiento de determinados saberes o formas de actuación. Implica asimismo la autorregulación y autoevaluación de la persona en formación, puesto que el enfoque de competencias destaca la construcción activa, propositiva y colaborativa del propio conocimiento.

LAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS DE LOS DOCENTES

Por todo lo antes expuesto, resulta evidente que el problema del aprovechamiento de las TIC con fines educativos no podrá resolverse si no se atiende con prioridad a la competencia tecnológica¹

¹ Decir que los profesores no usan la tecnología en la enseñanza es un error; los profesores hacen uso

del docente, incluyendo una transformación de sus creencias y prácticas pedagógicas. Más allá de un manejo instrumental de las TIC, el docente requiere mejorar y enriquecer las oportunidades de aprender a enseñar significativamente a sus estudiantes con apoyo en dichas tecnologías. Esto será posible solo en la medida en que el profesorado arribe a formas de enseñanza innovadoras y se forme para participar de manera creativa y autogestiva en el seno de una comunidad educativa que desarrolla una cultura tecnológica. Pero la formación en el uso educativo de las tecnologías por sí sola o como fin último no tiene sentido. Los docentes requieren cambiar sus concepciones y prácticas respecto a las TIC en conjunción con los aspectos más relevantes de su trabajo profesional: enfoques de aprendizaje, métodos educativos y de evaluación, formas de organización del contenido curricular, gestión y participación en el aula, diseño de situaciones didácticas y de materiales para la enseñanza, establecimiento de estándares académicos, entre otros. Como fin último, requieren replantear críticamente el sentido de su labor educativa y orientarlo en la dirección de formar a sus alumnos para la generación del conocimiento y la innovación, la autogestión y el aprendizaje permanente, o la participación en comunidades de conocimiento y práctica.

Desde esta mirada, en este apartado revisaremos en qué consisten las competencias tecnológicas de los docentes desde la perspectiva de distintos autores.

En primera instancia, resalta la propuesta de la UNESCO (2008), que plantea una serie de estándares ligados a las competencias en el manejo de las TIC que deben poseer los docentes. De inicio se argumenta el sentido de las mismas en función de las necesidades de una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, que demanda tanto a docentes como a estudiantes utilizar las tecnologías con eficacia, como requisito indispensable para vivir, aprender y trabajar en el mundo actual. Se propone que el contexto educativo debe ayudar a los estudiantes, con la mediación del docente, a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser:

- Competentes para utilizar las TIC.
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información.
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones.
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad.

de determinados artefactos tecnológicos asequibles o pertinentes a su contexto y cultura, aunque estos no sean las tecnologías informáticas o telemáticas más recientes, o bien aunque restrinjan su empleo a la transmisión del conocimiento disciplinar. Es decir, las tecnologías de la información y comunicación no son solo equiparables a las tecnologías informáticas desarrolladas a partir de mediados del siglo xx, aunque ese sea el sentido más difundido del término. De manera general, las TIC son instrumentos creados por el ser humano para representar, transmitir, recrear, comunicar, etc., el conocimiento; históricamente se reconocen como hitos en su desarrollo el lenguaje oral, los sistemas de escritura, la imprenta, el teléfono, etc., porque han transformado la cultura a través de nuestra manera de comunicarnos, convivir y trabajar juntos. Sin embargo, dados los propósitos de este documento, cuando hablamos de competencias tecnológicas de los docentes nos referimos a las competencias relativas al uso pedagógico de las TIC informáticas y telemáticas. Al respecto, Campo (2005) plantea que la aplicación de las TIC en educación se ha centrado en la informática educativa, Internet y las plataformas de aprendizaje, y en menor grado, en experiencias sistemáticas en el uso didáctico de video, radio o TV, así como en la formación crítica de televidentes.

- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Se postula como rol central del docente ayudar a sus estudiantes a adquirir las referidas capacidades. También se espera que el docente diseñe oportunidades y entornos de aprendizaje que faciliten el uso de las TIC con fines educativos. Por ello, la formación de los profesores (ya sea en proceso de formación inicial o en servicio) debe comprender la capacitación en experiencias enriquecidas con TIC y la habilitación didáctica para su manejo en el aula. Para lograr lo anterior, los expertos convocados por la UNESCO han derivado un conjunto de matrices de competencias específicas que los docentes deberían adquirir y se espera que en un futuro se establezcan mecanismos para aprobar los programas de formación docente que cumplan con los estándares deseables. La propuesta de la UNESCO contempla el desarrollo de competencias en materia de pedagogía, cooperación, liderazgo y desarrollos escolares innovadores vinculados con la utilización de las TIC. En congruencia con lo que hemos argumentado antes, contempla que la formación en competencias tecnológicas no puede verse de manera aislada, al margen de la renovación pedagógica del docente y de la institución escolar. Por el contrario, se requiere mejorar la práctica de los docentes en todas las áreas de su desempeño profesional y atender lo relativo al cambio requerido en el currículo y la organización escolar. La adquisición de competencias para el manejo de la tecnología contempla una trayectoria de desarrollo donde se adquieren gradualmente competencias cada vez más sofisticadas. La propuesta de UNESCO integra tres enfoques:

1. *Nociones básicas de TIC.* Implica fomentar la adquisición de competencias básicas en TIC por parte de los docentes, a fin de integrar la utilización de las herramientas básicas en el currículo, en la pedagogía y en las estructuras del aula. Se espera que los docentes aprendan el cómo, dónde y cuándo del empleo de las TIC para realizar actividades y presentaciones en clase, para llevar a cabo tareas de gestión escolar y para adquirir conocimientos (disciplinares y pedagógicos) pertinentes a su propia formación profesional.
2. *Profundización del conocimiento.* En esta perspectiva, se espera dotar a los profesores de las competencias necesarias para utilizar conjuntamente metodologías didácticas y TIC más sofisticadas, enfatizando la comprensión del conocimiento escolar, pero sobre todo su aplicación tanto a problemas del mundo real como a su propio abordaje pedagógico. El docente asume el rol de guía y administrador del ambiente de aprendizaje, en el cual sus estudiantes realizan actividades colaborativas, amplias, basadas en proyectos que se realizan en el aula e incluyen colaboraciones en el ámbito local o global.
3. *Generación del conocimiento.* Se espera aumentar la capacidad para innovar, producir nuevo conocimiento y sacar provecho de este, así como fomentar la participación cívica, la creatividad cultural y la productividad económica. Los docentes apoyan a sus estudiantes a crear productos de conocimiento, modelan sus procesos de aprendizaje y participan en procesos de autoformación permanente, en el seno de una escuela que por sí sola es una organización que aprende y mejora continuamente.

El sentido último de la propuesta de la UNESCO es que las políticas y visión de las instituciones educativas se oriente a la generación del conocimiento, modificando los planes de estudio y la evaluación educativa hacia modelos constructivistas que den cuenta de las competencias requeridas en el siglo xxi. Se propone un uso generalizado de la tecnología vinculado a una pedagogía que

no solo logra integrar las TIC o fomentar la solución de problemas complejos, sino que discurre en la dirección de procesos de autogestión del aprendizaje. El docente, más allá del rol de gestor y guía, constituye en sí un modelo de educando, que promueve continuamente su propia formación y que participa activamente en escuelas que funcionan como comunidades u organizaciones que aprenden y se transforman. El referencial de competencias planteado por la UNESCO es amplio, por lo que se ofrece al lector una versión sintética del mismo en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Estándares de competencia en TIC para docentes (UNESCO, 2008)

Componentes	Enfoque: Nociones básicas de TIC	Enfoque: Profundización del conocimiento	Enfoque: Generación del conocimiento
Política	Los docentes deben comprender las políticas educativas y ser capaces de especificar cómo las prácticas de aula las atienden y apoyan.	Los docentes deben tener un conocimiento profundo de las políticas educativas nacionales y de las prioridades sociales. Además, poder definir, modificar y aplicar en las aulas de clase prácticas pedagógicas que respalden dichas políticas.	Los docentes deben comprender los objetivos de las políticas educativas nacionales y estar en capacidad de contribuir al debate sobre políticas de reforma educativa, así como poder participar en la concepción, aplicación y revisión de los programas destinados a aplicar esas políticas.
Plan de estudios (currículo) y evaluación	Los docentes deben tener conocimientos sólidos de los estándares curriculares (plan de estudios) de sus asignaturas, como también conocimiento de los procedimientos de evaluación estándar. Además deben estar en capacidad de integrar el uso de las TIC por los estudiantes y los estándares de estas en el currículo.	Los docentes deben poseer un conocimiento profundo de su asignatura y estar en capacidad de aplicarlo (trabajarlo) de manera flexible en una diversidad de situaciones. También tienen que poder plantear problemas complejos para medir el grado de comprensión de los estudiantes.	Los docentes deben conocer los procesos cognitivos complejos, saber cómo aprenden los estudiantes y entender las dificultades con que estos tropiezan. Deben tener las competencias necesarias para respaldar esos procesos complejos.

Pedagogía	Los docentes deben saber dónde, cuándo (también cuándo no) y cómo utilizar la tecnología digital (TIC) en actividades y presentaciones efectuadas en el aula.	En este enfoque, la enseñanza/aprendizaje se centra en el estudiante y el papel del docente consiste en estructurar tareas, guiar la comprensión y apoyar los proyectos colaborativos de estos. Para desempeñar este papel, los docentes deben tener competencias que les permitan ayudar a los estudiantes a generar, implementar y monitorear planteamientos de proyectos y sus soluciones.	La función de los docentes en este enfoque consiste en modelar abiertamente procesos de aprendizaje, estructurar situaciones en las que los estudiantes apliquen sus competencias cognitivas y ayudar a los estudiantes a adquirirlas.
TIC	Los docentes deben conocer el funcionamiento básico del <i>hardware</i> y del <i>software</i> , así como de las aplicaciones de productividad, un navegador de Internet, un programa de comunicación, un presentador multimedia y aplicaciones de gestión.	Los docentes deben conocer una variedad de aplicaciones y herramientas específicas y deben ser capaces de utilizarlas con flexibilidad en diferentes situaciones basadas en problemas y proyectos. Los docentes deben poder utilizar redes de recursos para ayudar a los estudiantes a colaborar, acceder a la información y comunicarse con expertos externos, a fin de analizar y resolver los problemas seleccionados. Los docentes también deberán estar en capacidad de utilizar las TIC para crear y supervisar proyectos de clase realizados individualmente o por grupos de estudiantes.	Los docentes tienen que estar en capacidad de diseñar comunidades de conocimiento basadas en las TIC, y también de saber utilizar estas tecnologías para apoyar el desarrollo de las habilidades de los estudiantes tanto en materia de creación de conocimientos como para su aprendizaje permanente y reflexivo.

Organización y administración	Los docentes deben estar en capacidad de utilizar las TIC durante las actividades realizadas con: el conjunto de la clase, pequeños grupos y de manera individual. Además deben garantizar el acceso equitativo al uso de las TIC.	Los docentes deben ser capaces de generar ambientes de aprendizaje flexibles en las aulas. En esos ambientes deben poder integrar actividades centradas en el estudiante y aplicar con flexibilidad las TIC a fin de respaldar la colaboración.	Los docentes deben ser capaces de desempeñar un papel de liderazgo en la formación de sus colegas, así como en la elaboración e implementación de la visión de su institución educativa como comunidad basada en innovación y aprendizaje permanente, enriquecidos por las TIC.
Desarrollo profesional del docente	Los docentes deben tener habilidades en TIC y conocimiento de los recursos web, necesarios para hacer uso de las TIC en la adquisición de conocimientos complementarios sobre sus asignaturas, además de la pedagogía, que contribuyan a su propio desarrollo profesional.	Los docentes deben tener las competencias y conocimientos para crear proyectos complejos, colaborar con otros docentes y hacer uso de redes para acceder a información, a colegas y a expertos externos, todo lo anterior con el fin de respaldar su propia formación profesional.	Los docentes también deben estar en capacidad y mostrar la voluntad para experimentar, aprender continuamente y utilizar las TIC con el fin de crear comunidades profesionales del conocimiento.

Aunque el referencial anterior ha sido planteado, sobre todo, pensando en docentes de educación básica y secundaria, el texto de referencia considera que puede extenderse al profesorado de otros niveles educativos. No obstante, en el caso de las comunidades de profesores que enseñan en el nivel superior universitario o en escenarios de educación para el trabajo, habrá que definir las competencias requeridas y las tareas de enseñanza ligadas al aprendizaje de las profesiones. Asimismo, consideramos que no se ha dado el peso requerido en este modelo al desarrollo de competencias docentes ligadas a educar para el uso crítico, responsable, sostenible, ético y seguro de las TIC, abarcando los planos personal y social, así como local, nacional y global. Recordemos que el empleo de las TIC en educación, aun cuando alcance un alto nivel de sofisticación, no garantiza por sí mismo la calidad e innovación educativas, como tampoco la inclusión y equidad social.

Existe coincidencia entre los autores que hemos revisado en este documento con la propuesta de la UNESCO respecto a que la primera barrera que debe vencerse es la de la competencia tecnológica básica por parte del maestro. Pero este es solo un primer escaño, necesario pero insuficiente, pues por sí mismo no asegura el éxito en el empleo de las TIC que permite profundizar o generar conocimiento.

En un trabajo ya clásico sobre el tema, Jonassen (2002) plantea que hay que emplear las TIC como “herramientas de la mente” (*mind tools*) en el sentido de que hay que aprender “con” ellas y no “de” ellas. Tampoco es suficiente que el docente maneje programas tutoriales (enfoque de

instrucción dirigida o programada) que, si bien apoyan el aprendizaje eficiente de información o la adquisición de determinadas habilidades, por lo general no satisfacen el ideal pedagógico de las propuestas didácticas centradas en la construcción del conocimiento y el aprendizaje complejo. En coincidencia con los enfoques de profundización y generación de conocimiento, cuando las TIC se emplean como herramientas de la mente pueden aplicarse a una amplia gama de objetivos educativos en aras del fortalecimiento de capacidades intelectuales de orden superior, que implican la creatividad, la comprensión crítica, la habilidad investigadora, la toma de decisiones, el pensamiento crítico, la solución de problemas, entre otras. Hay que enfatizar que el paso a prácticas educativas constructivistas no reside en el uso de las TIC en el aula, sino que implica el *diseño y uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con las TIC*. Para este autor, una integración avanzada de las TIC en la educación requiere trabajar mediante aprendizaje por proyectos, ligados al currículo, pero centrados en los alumnos, mientras que una integración experta necesita la creación de ambientes constructivistas de aprendizaje enriquecidos con TIC que posean las siguientes características: activos, constructivos, colaborativos, intencionales, complejos, contextuales, conversacionales y reflexivos.

Las competencias docentes en TIC resultan complejas y a la vez específicas de dominio, e implican un fuerte acento en el aprendizaje estratégico y la autorregulación. Al mismo tiempo que los profesores modelan un uso pertinente y estratégico de la tecnología en sus estudiantes, tienen que mantener el foco de atención de estos en los aspectos medulares de la materia que enseñan y en el logro de los objetivos de aprendizaje curriculares. También tienen que estructurar actividades y tareas-problema donde las TIC propicien un uso inédito y constructivo del conocimiento; requieren por ende fomentar y modelar la reflexión crítica que evita un uso mecánico o anodino de las TIC. Mientras se dirige la atención de los alumnos, simultáneamente se modelan comportamientos y estrategias o se guían los procesos de selección de información, colaboración, toma de decisiones y solución de problemas, se tienen que supervisar y realimentar las respuestas y producciones de los estudiantes (Hennessy, Ruthven, y Brindley, 2005). Por otro lado, el manejo en entornos virtuales o con un fuerte apoyo en TIC del método de proyectos, del aprendizaje basado en problemas y casos, de las diversas técnicas de aprendizaje cooperativo, la realización de WebQuest o la evaluación auténtica con relación a determinados campos de conocimiento o disciplinas, también derivan en competencias específicas que el docente requiere dominar y a la vez modelar en sus estudiantes. En síntesis, se requiere de oportunidades formativas para los profesores, enfocadas a su desarrollo profesional como educadores, en las cuales se apliquen los mismos principios psicopedagógicos utilizados para crear ambientes de aprendizaje activos y prácticos, que han demostrado ser exitosos con los estudiantes.

¿QUÉ SABEN LOS PROFESORES DE TIC Y CÓMO LAS EMPLEAN EN EL AULA?

Para entender el proceso de adquisición y movilización de saberes que implica la posesión de una competencia, así como para poder decir que existe un estado de la cuestión que arroja luz acerca de las competencias tecnológicas que poseen los docentes de la región iberoamericana, requerimos disponer de un corpus robusto y amplio de investigación empírica. A nuestro juicio no existe, por lo menos en nuestra región, un corpus de investigación realizada desde la noción de competencia docente que hemos expuesto. Por otro lado, ante la gran diversidad del profesorado iberoamericano, resulta difícil plantear del profesor promedio y de sus competencias tecnológicas. No obstante, sí disponemos de algunos estudios relativos a cómo es que los profesores perciben y emplean las TIC en las aulas en escuelas públicas de nivel primaria y secundaria. También hay

algunos trabajos que nos hablan de las resistencias y restricciones que enfrentan los profesores en sus contextos de referencia para poder llevar las TIC al aula. En otros estudios se han analizado las políticas y programas de formación de docentes para el empleo educativo de las TIC desde la perspectiva de los eventuales aprendizajes que propician en los docentes y su traslado al contexto escolar. No es posible hacer una exposición profusa de dichos estudios en este escrito, pero sí comentar brevemente algunos que resultan por demás ilustrativos.

En un primer estudio (Ramírez, 2006) se analizaron 75 proyectos educativos para la incorporación de las TIC en la educación básica (primaria y secundaria) en Argentina, Costa Rica, Ecuador y México durante el período 1998-2003. En el caso de las instituciones gubernamentales, sobre todo las relacionadas con la educación básica, se encuentra que sus preocupaciones centrales son el equipamiento e infraestructura, la capacitación de los docentes y el establecimiento de redes y portales; con un acento en los asuntos relativos al qué, pero sin tener claridad respecto al cómo o para qué de las TIC. Se encuentra que la capacitación que se brinda a los docentes sigue, en gran medida, centrada en el uso básico de las herramientas computacionales, aunque empiezan a surgir algunos proyectos en los cuatro países que afirman abordar otras dimensiones (pedagógicas, culturales y éticas) relacionadas con el uso de las TIC en educación. En fechas recientes, los proyectos buscan una mayor conexión con los contenidos del currículo escolar, a la par que se pretende dar un sustento teórico a las propuestas, sobre todo desde la perspectiva constructivista. Sin embargo, en pocos casos hay un seguimiento sistemático y una evaluación a fondo de las iniciativas y proyectos, sobre todo en lo relativo a cuestiones de tipo psicopedagógico. En los últimos años existe en la región latinoamericana una creciente y vertiginosa tendencia a incorporar las TIC en la educación, pero este autor concluye que desafortunadamente, en la mayoría de los casos, se carece de una estrategia comprehensiva y pertinente. La falta de proyectos suficientemente sustentados (en lo teórico y lo empírico) corrobora la idea de que el acceso a la tecnología es un primer paso, pero ello por sí mismo no es garantía de que las tecnologías se utilicen con fines educativos de manera apropiada.

Con relación al dominio de las TIC con fines educativos de parte de los profesores, disponemos de un estudio que se condujo con cerca de 300 profesores mexicanos de educación secundaria pública, ubicados en 14 estados del país (Soto y González, 2003). Aunque en el estudio no se evaluaron propiamente competencias, se aplicó una escala de adopción de la tecnología, que plantea un continuo que va desde los docentes que nunca han utilizado las TIC con fines didácticos, hasta aquellos que conocen y aprovechan sus posibilidades en el aula. Se ubicó a los docentes de la muestra en alguna de las siguientes etapas de apropiación de las TIC con fines educativos: 1) conciencia; 2) aprendiendo el proceso; 3) entendiendo la aplicación del proceso; 4) familiaridad y confianza; 5) adaptación a otros contextos, y 6) aplicaciones creativas a nuevos contextos. La conclusión general de este trabajo es que en su inmensa mayoría los docentes se ubicaron en las tres primeras etapas; lo más habitual en estos docentes de secundaria era que comenzaban a conocer el funcionamiento de las computadoras y mostraban un uso básico de la informática, que no les permitía hacer uso de las potencialidades pedagógicas de las TIC. Asimismo, conforme iban avanzando en etapas de incorporación de la tecnología, se reducía la ansiedad y temores que esta genera.

Otros resultados interesantes de esta investigación se refieren a la motivación o gusto personal por la computación y el acceso a equipo de cómputo: los profesores que reportaron disponer de equipo en casa y tener iniciativa propia o haber emprendido una formación autodidacta se ubican en niveles más avanzados de apropiación de la tecnología. Al respecto, los docentes que contaban

con Internet y correo electrónico en casa se ubicaban entre la tercera y cuarta etapa, mostrando un uso más sofisticado y especializado de la tecnología. Los usos que reportaron los docentes que dicen emplear la tecnología para apoyar la enseñanza se refieren a cuestiones como buscar y organizar información, planear la clase, reforzar contenidos o realizar exámenes.

En el estudio realizado en Colombia por Rueda, Quintana y Martínez (2003), se aplicó una prueba de actitudes frente a la computadora a 271 docentes pertenecientes a 14 localidades de Bogotá. Adicionalmente, con un número menor de casos, se realizaron observaciones participantes y entrevistas; también se pidió a algunos docentes que elaboraran una biografía tecnológica. Se encontró que son mayores los miedos y resistencias hacia las tecnologías informáticas en los maestros en comparación a sus estudiantes. Para muchos maestros, que representan las generaciones adultas, hay un vacío y una angustia generacional y cultural respecto a las nuevas tecnologías, a los lenguajes y las competencias que estas requieren, mientras que para algunos jóvenes inexpertos sus miedos se refieren principalmente al temor de “dañar” los aparatos, pero después de un primer acercamiento desarrollan rápidamente las competencias tecnológicas y los miedos disminuyen o desaparecen. En el caso de los profesores, en muchos casos no había propiamente una propuesta pedagógica del uso de las nuevas tecnologías, simplemente se reproduce el modelo de clase tradicional, donde el centro es el docente y los contenidos. Se hizo evidente la ausencia de una fundamentación teórica orientadora de la práctica educativa. Se encontraron actitudes altas o positivas hacia el empleo de las TIC que no se correspondían con los bajos niveles de uso y apropiación en las escuelas. Los autores afirman que los resultados se relacionan directamente con la existencia de una cultura escolar propicia o inhibidora de ambientes de aprendizaje entre docentes con el tipo de proyectos de innovación y con los programas de formación docente en el campo de las TIC.

En este trabajo también se analizó el tipo de formación recibida para el uso de las TIC. Se encontró que los modelos de formación centrados en la producción de objetos culturales apoyados en TIC tienen un impacto mayor y positivo en la disposición y el uso efectivo de las tecnologías en comparación a los modelos centrados en la reproducción de tareas estandarizadas. Los profesores mostraban disposición y empleaban de forma más apropiada las tecnologías hipertextuales si mediaba una reflexión y apoyo pedagógico, en contraste a si únicamente se trabajaba el componente técnico o instrumental de la computación. Así se concluye que los profesores requieren de un marco de referencia conceptual, didáctico y práctico, no solo de habilitación técnica.

En una encuesta nacional realizada con estudiantes de escuelas públicas españolas de primaria y secundaria (Segura, Candioti y Medina, 2007), se encuentra que los hábitos de uso de las TIC (frecuencia, tipo de actividades) son distintos dentro y fuera del centro educativo. Las principales actividades realizadas en las escuelas son las relativas a la elaboración de textos, búsqueda de información o realización de tareas. A su vez, fuera del centro escolar, predominan las actividades lúdicas y de comunicación, en menor medida las relacionadas con las tareas escolares. En el caso de los profesores, aun cuando en su mayoría tienen asegurado el acceso a equipo de cómputo e Internet, tanto en sus domicilios como en las escuelas donde enseñan, se perciben a sí mismos poco competentes para enseñar con apoyo en las TIC. Se encontró que más de la mitad del profesorado se define como usuario con relación al dominio de las TIC y solo algo más de un 10% considera que sus conocimientos están en un nivel avanzado o experto; apenas uno de cada cinco profesores dice tener seguridad técnica o didáctica. La demanda de formación más frecuente por parte de estos docentes es la metodológica y didáctica (83,9%) con relación a la integración de las

TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las actividades más frecuentes eran el uso del procesador de texto, la navegación por Internet y la gestión del trabajo personal.

Al analizar diversos estudios conducidos en el contexto de la educación española, Coll (2007) concluye que los usos más frecuentes de las TIC en las aulas, tanto por profesores como por alumnos, tienen que ver más con la búsqueda y procesamiento de la información y muy poco con la construcción de conocimiento. Los usos más frecuentes de las TIC de parte de los profesores se enfocan en el trabajo personal (búsquedas de información en Internet, utilización del procesador de textos, gestión del trabajo personal, preparación de las clases). Los usos menos frecuentes son los de apoyo a la labor docente en el aula (presentaciones, simulaciones, utilización de *software* educativo, etc.) y menos aún los relacionados con la comunicación y el trabajo colaborativo entre los alumnos. También se encuentra, en coincidencia con los estudios latinoamericanos antes referidos, que los alumnos manifiestan un sentimiento de autocompetencia mucho más elevado que el de los profesores, pero ello no corresponde al uso limitado que hacen de la misma para aprender en la escuela.

REFLEXIONES FINALES Y SUGERENCIAS

Los estudios anteriores simplemente se han incluido para exemplificar que el empleo actual que se está haciendo de las TIC en las escuelas dista mucho del ideal pedagógico perseguido, puesto que no se está dando una transformación efectiva y, por ende, innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por supuesto que también se podrían incluir estudios y experiencias modélicos, de buen uso de las TIC, con una concepción amplia o de prescripción abierta de las competencias buscadas. En nuestro caso, lo que se ha querido evidenciar es que en nuestros países se requieren cambios significativos a nivel pedagógico y curricular, que no están contemplados o bien enfocados en las reformas curriculares recientes. El diseño del currículo, la formación docente, la evaluación del aprendizaje o el establecimiento de estándares educativos que se desea alcanzar siguen centrados en una lógica disciplinar de aprendizaje de contenidos o, en el mejor de los casos, de dominio de capacidades académicas, por lo general independientes del empleo de las TIC. Estas siguen funcionando como un valor agregado al currículo que termina siendo un componente extracurricular y suplementario, a pesar de la retórica de modernización que plantea su inclusión para la innovación o transformación de las prácticas educativas. Así, pese a la retórica de las reformas educativas o a los sustentos teóricos de los nuevos modelos curriculares, en la práctica sigue prevaleciendo el currículo académico tradicional que impide el uso transversal de las competencias tecnológicas.

Al mismo tiempo, resulta atinada la nota precautoria que avanza Carneiro (2006), cuando dice que, en el caso de la introducción de las TIC en la educación, hay que tener cuidado en caer en un abordaje utilitario o tecnocrata, carente de compromisos éticos, pues ello conduce a una pérdida de prioridades educativas y a la mera adopción de modas importadas. También Perrenoud (2004) considera que al docente no le resulta fácil hoy día discernir entre propuestas educativas serias y fundamentadas en comparación con modas efímeras apoyadas por estrategias de mercado. Detrás de la incorporación de las TIC en las aulas y de la presión que se ejerce en los profesores por su adopción, también están los intereses de las empresas que producen *hardware* y *software* o venden servicios a través de portales educativos, siempre a la caza de mercados.

En cuanto a la formación de los profesores en competencias tecnológicas, se requiere proporcionar a los docentes tanto oportunidades como pericia en el empleo de las TIC en el aula, en la dirección

de facilitar cambios reales en la práctica. En primera instancia, hay que incrementar la inversión en tiempo y recursos para desarrollar nuevas formas de enseñar y aprender con apoyo en las TIC. Para aprender a enseñar con TIC y adquirir las competencias tecnológicas que se han planteado, se requiere una formación guiada y suficientemente prolongada, donde el punto de arranque sean las propias teorías y prácticas de los docentes respecto a la enseñanza y el aprendizaje. Hemos visto que en diversos estudios se ha encontrado que la sensación de incompetencia y la resistencia del docente a abandonar su propia concepción pedagógica constituyen un impedimento igual o mayor que la limitación de recursos. Consideramos que hay que evitar a toda costa caer en los modelos de formación tecnocéntricos y verticales, desconectados de la realidad que enfrenta día a día el profesorado, ajenos a su cultura de pertenencia. En estos modelos se asume que las TIC son simplemente nuevas herramientas que pueden aplicarse en la educación, trasladándolas directamente e implantándolas independientemente de los contextos. Se piensa que lo que hay que hacer es dotar a las escuelas de computadoras y *software* apropiado, al mismo tiempo que se enseña su funcionamiento en cursos o talleres de corta duración. Se asume, explícita o implícitamente, la versión restringida de las competencias docentes que hemos expuesto antes. Por ende, desde esta lógica, la formación docente se restringe a la capacitación puntual en determinadas habilidades informáticas, sin que medie la comprensión de los procesos de trasposición didáctica que ocurren y sin que exista comprensión alguna del contexto de uso de las tecnologías.

Por el contrario, si se concibe a las TIC como un artefacto cultural, se concibe un proceso de apropiación gradual, donde sus usos pedagógicos se vinculan con la evolución a lo largo del tiempo de la práctica, el pensamiento, las actitudes, la asunción de roles, etc., en el seno de una comunidad educativa. El que los docentes adquieran e interioricen las competencias requeridas para contender con las demandas de la profesión en el actual milenio, no solo es una cuestión de iniciativa y renovación personal. Se espera un uso generalizable, estratégico, contextualizado y aplicable en “la vida real” de las tecnologías, pero para ello el docente tiene que tener claro el tipo de cultura tecnológica que se quiere propiciar en las escuelas y formar parte de ella.

La función de las TIC en la transformación de la sociedad y de la educación

Tamara Díaz

En la actualidad, las tensiones que vive el sistema educativo son un fiel reflejo de la compleja situación social existente en los países. La consolidación de sociedades profundamente desiguales, heterogéneas y multiculturales, consecuencia de los continuos flujos migratorios; la globalización de la economía y la revalorización de la educación como instrumento para el cambio han tenido un impacto directo en los sistemas formativos. Estos nuevos escenarios en los que se enmarca la educación ponen de manifiesto la necesidad de reorientar y llevar a cabo cambios sustanciales en el paradigma educativo, que permitan hacer frente a las nuevas demandas sociales. Como señala Tedesco (2007), es indispensable centrar el debate acerca de qué proyecto de país queremos y qué lugar ocupa la educación en ese proyecto.

LA EDUCACIÓN COMO MEDIO PARA EL CAMBIO

Durante los siglos XVII y XVIII, los cafés y salones fueron el sitio de encuentro de numerosos artistas, pensadores e intelectuales, donde tenían lugar importantes tertulias y debates, constituyéndose como lugares privilegiados para el intercambio de ideas, en definitiva, como espacios destacados para el aprendizaje. Estos entornos fueron escenario de importantes decisiones y proyectos y, varios siglos después, vuelven a resurgir, aunque de manera virtual, a través de los nuevos medios que las tecnologías actuales proporcionan.

La función que el aprendizaje y la educación tienen en la sociedad es una constante que a lo largo de los años se ha ido poniendo de manifiesto con más fuerza a través de diversos medios y adoptando diferentes formas. Hoy día nadie duda de que el conocimiento se consolida como un elemento central, origen y motor del desarrollo y del crecimiento social. Lograr una educación de calidad y accesible a todos es, por tanto, uno de los retos principales de la sociedad iberoamericana en la actualidad.

Entre las múltiples razones que sitúan a la educación en la base para alcanzar altos niveles de competitividad, Hopenhayn (2003) destaca las siguientes:

1. La importancia creciente de la innovación y el conocimiento en las economías hacen de la educación no solo una inversión con alta tasa de retorno, sino un campo que incide en el acceso a trabajos más cualificados.
2. La educación sigue estando considerada como el principal campo de reducción de desigualdades a futuro y de superación de la reproducción intergeneracional de la pobreza, dados los círculos virtuosos entre mayor educación, movilidad socio-ocupacional y mejores ingresos.

3. En un momento de crisis de proyectos de transformación social y emergencia de la dimensión cultural del desarrollo, la educación debe permitir repensar críticamente la realidad, idear nuevos proyectos colectivos y aprender a vivir en un mundo multicultural.
4. La educación es un espacio privilegiado para construir ciudadanía en el marco de las democracias del siglo XXI y de la urgencia por perfeccionar la institucionalidad política.

Sin embargo, aun siendo indudable el valor de la formación en la actual sociedad del conocimiento, el punto de partida para el cambio no puede ser el mismo que el de antaño. Las condiciones educativas del pasado se vuelven notablemente insuficientes para dar respuesta a la compleja realidad social que nos rodea; en palabras del antropólogo Pierre Levy, “no podemos descansar en la experiencia histórica o en la tradición para reaccionar ante problemas sin precedentes”. Es necesario un nuevo paradigma educativo acorde con las nuevas demandas de la sociedad.

De igual forma conviene subrayar que esta percepción consensuada del cambio educativo como medio para una transformación social no puede llevarnos a un análisis simplista del problema. No debemos obviar, como afirma Tedesco, que, aunque la educación tiene un papel central en el logro de la equidad y de la justicia social, no será posible una educación de calidad si no se avanza al mismo tiempo hacia una justa distribución del ingreso.

La realidad educativa en América Latina

Los procesos de cambio educativo y social exigen conocer la realidad de los países para poder actuar en consecuencia y de manera eficaz, de ahí la importancia de contar con datos actualizados que nos permitan establecer el diagnóstico y el punto de partida por el que comenzar a trabajar.

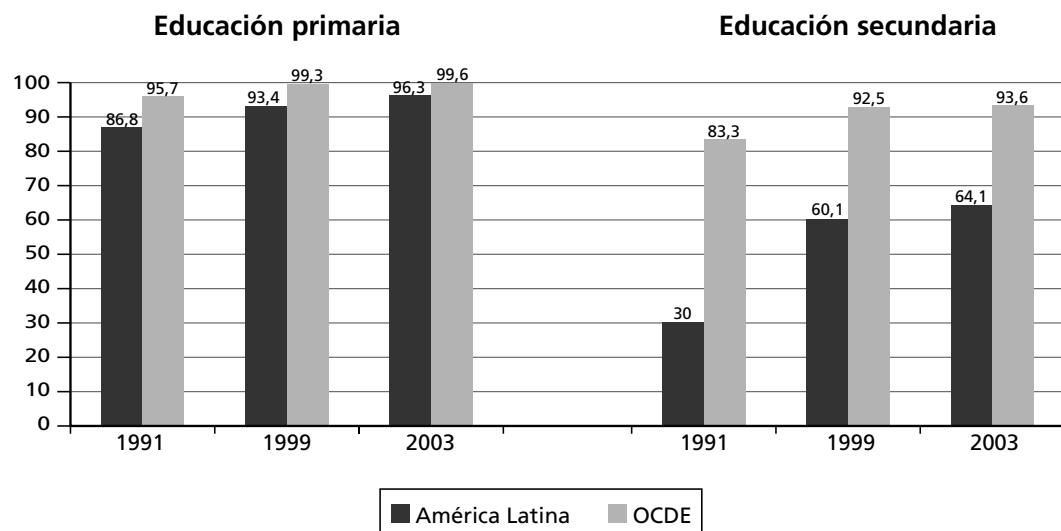
Hay que reconocer que uno de los grandes logros del siglo XX ha sido, sin lugar a dudas, la ampliación de la cobertura educativa en América Latina. Las estadísticas muestran que el nivel primario se encuentra muy cerca de la universalización, mientras que en el nivel medio es donde todavía existe un mayor déficit en la actualidad. En el año 2003, más del 90% de los niños y niñas de la región estaba cursando la educación primaria y cerca del 70% lo hacía en secundaria, si bien las tasas de permanencia y de logro final son más reducidas. El Gráfico 1 (ver en la siguiente página) muestra estos datos y su comparación con los países de la OCDE (OEI, 2008).

Sin embargo, este aumento de la escolarización en la región ha estado acompañado de serios problemas en la calidad educativa ofrecida (García-Huidobro, 2009). El aumento de las oportunidades en educación ha ido asociado a una gran desigualdad, siendo el nivel socioeconómico y cultural de la familia el principal determinante de este crecimiento. Los datos presentados por SITEAL 2007 (ver Cuadro 1 en la siguiente página) muestran las diferencias existentes en las tasas de escolarización.

El nivel socioeconómico de los alumnos muestra una clara relación con sus años de escolarización; asimismo, en todas las franjas de edad, el sector rural es el que menor tasa de escolarización presenta. La ruralidad parece llevar asociada la condición de aislamiento no solo educativo sino cultural, al estar su población privada de acceso a los bienes culturales, lo que crea entornos de pobreza cerrados y desprovistos de los medios necesarios para desarrollarse y progresar.

Continuando con las estadísticas, otra de las consecuencias derivadas de este mayor acceso a la educación ha sido la segmentación y la segregación del servicio educativo. La expansión de la

**Gráfico 1. Evolución del acceso a la educación primaria y secundaria
(tasa neta de matrícula)**



Cuadro 1. Tasas de escolarización por grupo de edad según inserción laboral del hogar, América Latina (15 países), 2005

Grupos de edad	Inserción laboral del hogar						
	Sector formal alto	Sector formal medio	Sector formal bajo	Sector informal estable	Sector informal marginal	Área rural	TOTAL
5 años	87,2	82,6	79,2	79,8	67,1	58,7	74,5
6 a 11 años	97,8	96,6	94,7	94,9	91,6	89,5	93,8
12 a 14 años	96,6	94,3	92,0	92,1	88,7	82,9	90,2
15 a 18 años	82,5	71,9	69,0	66,2	63,3	50,2	65,6
Total	92,3	88,3	85,8	85,0	81,2	75,8	83,9

Fuente: SITEAL (2007).

cobertura ha conducido a un deterioro de la escuela pública (gratuita y a la que acceden los sectores populares) frente a la privada, en la que se escolarizan los alumnos de la clase media alta de la población. La educación privada corresponde a un 17,1% de la matrícula latinoamericana en primaria y a un 19,3% en secundaria (Pereyra, 2008). La pertenencia a diferentes sectores sociales determina el acceso a distintas escuelas y, por ende, a una formación de diferente calidad.

No cabe duda, por tanto, de que el reto que la educación tiene por delante consiste no solo en proporcionar una cobertura escolar universal completa, sino garantizar que esta oferta educativa sea de igual calidad para todos los alumnos, independientemente, o a pesar, de cuál sea el nivel socioeconómico y cultural de la familia. La educación debe ser capaz de compensar las diferencias de origen si queremos que sea el medio que permita romper el círculo de la pobreza.

En definitiva, como señala Brunner (2001), la agenda educativa en Iberoamérica tiene por delante dos grandes desafíos: por un lado, debe recuperar el retraso acumulado en el siglo XX y, a su vez, hacer frente a los nuevos desafíos del siglo XXI. Entre estos nuevos desafíos se encuentra inevitablemente el reflexionar sobre cómo las TIC pueden ser un factor que contribuya a lograr equidad y calidad en la educación, teniendo como punto de partida la desigual distribución económica y cultural, característica de estos países.

Las TIC en educación, ¿una apuesta segura?

Al analizar el grado de incorporación de las tecnologías en los sistemas educativos en América Latina, así como la distribución de recursos y los logros alcanzados, se observa un patrón organizativo y de funcionamiento semejante al que existe en todo el ámbito educativo.

Se puede constatar que la mayoría de los países, a pesar de las enormes dificultades y de la incertidumbre respecto a las posibilidades de las TIC, ha puesto en marcha a lo largo de los años políticas orientadas a la mejora educativa a través de la incorporación de estas tecnologías. Concretamente se observa que la práctica totalidad de los países cuenta o ha contado con un programa relacionado directamente con el uso de las TIC en educación escolar, en el que se han incluido, al menos, objetivos relacionados con la incorporación de ordenadores en las escuelas, elaboración de contenidos digitales y formación del profesorado.

En el análisis del estado actual de estos programas es interesante tener en cuenta la propuesta de Benavides y Pedró (2007), cuando apuntan que es posible distinguir cuatro fases consecutivas en el desarrollo de las políticas educativas de los gobiernos: una primera, relacionada con la alfabetización informática; una segunda, que pone el énfasis en la introducción física, pero también en la incorporación curricular de las TIC; una tercera fase, que supone la incorporación de las TIC como lema político al considerarlas palanca para el cambio educativo, y una última, que los autores califican de “desencanto” y en la que, afirman, se encuentran la mayoría de los países en la actualidad.

No cabe duda de que las TIC, en algún momento del proceso de su incorporación al sistema escolar, han sido consideradas por la mayoría de los gobiernos como un mecanismo propicio para lograr el cambio educativo. ¿Qué expectativas pusieron en estas herramientas y qué efectos esperaban conseguir que justificaran la inversión que debían realizar? Benavides y Pedró apuntan cuatro argumentos para su defensa.

1. El desarrollo económico, al considerar que el progreso de los países está basado en el incremento del conocimiento colectivo de sus ciudadanos, lo que supone apostar por la mejora del aprendizaje y por la incorporación de unas herramientas tan poderosas como las TIC.
2. La equidad y justicia social, al considerar estas nuevas tecnologías como medios idóneos capaces de reducir la llamada “brecha digital”.
3. El cambio pedagógico, ya que permite generar nuevos espacios para el aprendizaje, redefinir los roles de los distintos actores educativos y propiciar un aprendizaje activo y autónomo.
4. Su consideración como medio fundamental para incrementar la calidad en el aprendizaje.

Sin embargo, el análisis del impacto logrado por las TIC pone de manifiesto un fuerte desfase entre expectativas y realidad, lo que en muchos de los casos ha llevado a los países a una fase

final de desencanto. Todo parece indicar, por tanto, que las nuevas tecnologías han fallado en sus pretensiones de lograr mejorar la calidad educativa. Pero, ¿a qué se debe esta situación?, ¿está justificada, entonces, una cierta decepción hacia las TIC? Y, aún más, ¿es posible predecir una nueva fase de re-encantamiento?

Conviene detenerse en este punto y considerar que, si las tecnologías, lejos de ser un fin en sí mismo, son solo un medio, la base de la reflexión no debería centrarse en ellas, sino en los modelos pedagógicos en los que se incorporan estas tecnologías. Por tanto, como señala Tedesco, parece lógico afirmar que el problema radica en la existencia de un “déficit de sentido” a la hora de saber qué queremos hacer con las TIC y cómo pueden ayudarnos a construir una educación de calidad.

LA REFLEXIÓN SOBRE EL SENTIDO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN

Son muchas las razones que pueden llevarnos a considerar la necesidad de invertir en tecnología como medio para el desarrollo educativo de la región. Ahora bien, resulta imprescindible valorar y ponderar su potencial transformador dentro de cada contexto y con los recursos humanos y materiales existentes. Ajustar las expectativas a la realidad concreta supone un proceso de reflexión previo que garantice un cierto equilibrio entre costes/esfuerzo y beneficios, y que dote de sentido a los objetivos planteados y a las condiciones que los hacen posibles.

Conviene señalar, en primer lugar, que la sociedad actual, la llamada “sociedad del conocimiento y la información”, ha forjado una nueva concepción de la educación basada en “aprender a aprender”, que demanda necesariamente un nuevo tipo de actores sociales y unas nuevas funciones para la educación.

El aprendizaje ya no es un proceso que se desarrolla en una etapa determinada de la vida, sino que es un continuo que comienza desde el momento mismo en que nacemos y que continúa a lo largo de toda la vida. Pero ¿qué consecuencias tiene esto para el sistema escolar? Fundamentalmente, que la educación formal debe permitir adquirir y automatizar unas destrezas que proporcionen a todos los alumnos la autonomía suficiente para continuar aprendiendo a lo largo de la vida. En ese contexto, las TIC pueden tener un papel principal si se utilizan con sentido, acompañando y favoreciendo el proceso autónomo de construcción del conocimiento.

Por otro lado, existen razones relativas a las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y la comunicación para dar nuevas oportunidades a los sistemas educativos de los países más desfavorecidos. Como señalan Benavides y Pedró (2007), la incorporación de las tecnologías puede suponer una nueva forma de enseñanza a distancia, que posibilite llegar a zonas geográficamente alejadas, reducir la falta de personal cualificado y, al mismo tiempo, mejorar la formación del profesorado existente. Asimismo puede permitir la creación de depósitos de materiales docentes que pueden ser accesibles a un coste muy bajo, tendente a cero cuando se trata de recursos educativos abiertos. En este sentido, Sunkel (2006), en su revisión sobre las TIC en Latinoamérica, afirma que la dotación de ordenadores y conectividad en las escuelas está reduciendo la brecha digital existente en estas sociedades, lo que permite albergar esperanzas de que las TIC, junto a otras iniciativas sociales y educativas, contribuyan a lograr las transformaciones necesarias en la educación iberoamericana.

Pero, sin lugar a dudas, un argumento fundamental para seguir trabajando en la incorporación educativa de las TIC con unas expectativas positivas se justifica por lo que, en términos de Piscite-

lli, se denomina la “digitalización de la cultura”, fenómeno que en las últimas décadas se ha venido produciendo en nuestras sociedades.

Algo fundamental en la comprensión sociocultural del aprendizaje humano es asumir que el aprendizaje supone siempre aprender algo con herramientas culturales (Saljo, 1999). Es indudable que el entorno ha cambiado, las tecnologías están presentes en todos los ámbitos de nuestra vida y, por tanto, la escuela no puede permanecer ajena a su influencia y necesariamente tiene que adaptarse a esta “nueva” realidad en la que se contextualiza: no envías una carta, mandas un *mail*; comprar y vender tiene un nuevo significado desde la aparición de Internet; a diario se interactúa con máquinas en igual proporción que se hace con personas, etc. Como señala Wiener (1964), “hemos modificado tan radicalmente nuestro medio ambiente, que ahora tendremos que modificarnos a nosotros mismos para poder existir en él”.

Todas estas consideraciones parecen indicar, por tanto, que, para superar la etapa de desencanto en que se encuentran muchos países, el foco de la reflexión no debe situarse en si las TIC tienen que estar presentes en el sistema escolar, sino en qué implicaciones tiene su incorporación y qué factores deben tenerse en cuenta para lograr los objetivos de calidad y equidad pretendidos.

HACIA UNA NUEVA FASE: EL RE-ENCANTAMIENTO

La reflexión sobre el sentido de las TIC en el ámbito social y educativo, el ajuste de las expectativas con la realidad, así como el análisis de las condiciones para su incorporación eficiente en la cultura escolar, podría conducir a una nueva fase de mayor confianza sobre el papel que las nuevas tecnologías pueden jugar en el cambio educativo. El reto no es solo enseñar con las TIC, ni lograr incrementar los recursos económicos destinados a su incorporación o establecer nuevos aliados, sino que el desafío fundamental está en conseguir que se conviertan en una herramienta central para facilitar el logro de las principales metas de la educación: mejorar el aprendizaje de todos los alumnos reduciendo las desigualdades, favorecer su desarrollo social, fortalecer su autonomía moral y lograr finalmente formar individuos socialmente capaces de integrarse y aprender en una sociedad plural y multicultural.

La inversión en educación

En primer lugar, la realidad latinoamericana muestra que invertir en educación supone priorizar el gasto en este ámbito por encima de los demás sectores. La disponibilidad limitada de recursos económicos hace que una apuesta en tecnología y en educación suponga desatender otras necesidades que en muchos casos, por básicas, resultan también elementales. En palabras de Tedesco (2007), “la gestión educativa debe moverse en un contexto de ‘exceso de demandas’ donde para satisfacer a unos hay que postergar a otros, pero donde todas las demandas tienen un alto nivel de legitimidad. La gestión de políticas públicas debe así manejar situaciones donde frecuentemente se presentan opciones y conflictos de ‘pobres contra pobres’”.

En tales circunstancias es fundamental para el sector educativo contar con el apoyo del gobierno en términos de recursos materiales y humanos. Sin embargo, en este escenario de dificultad resulta imprescindible la puesta en marcha de medidas alternativas que permitan alcanzar los objetivos planteados, adoptando para ello nuevas estrategias de actuación. Ante el exceso de demandas es preciso buscar nuevas fuentes de financiación. El apoyo del sector privado, de las fundaciones

interesadas en el desarrollo de las TIC y de la cooperación internacional pueden completar de forma eficiente las decisiones siempre difíciles que deben adoptar los países.

Los nuevos aliados para mejorar el aprendizaje con las TIC

Conviene resaltar que, además de una necesaria inversión económica, resulta imprescindible un proceso de reflexión sobre las condiciones que van a permitir que dicha inversión consiga los efectos deseados.

Existe un amplio acuerdo sobre la capacidad de las nuevas tecnologías para “romper” las barreras espaciales y temporales, dotando de un nuevo significado a los conceptos de espacio y tiempo, y posibilitando que el aprendizaje se produzca en cualquier lugar y momento. La contradicción que existe con esta afirmación es el hecho, también constatado, de que la escuela continúa siendo el único y principal medio para el aprendizaje.

Esta paradoja pone el acento en la necesidad de llevar a cabo un cambio de escenario que suponga desplazar el foco de atención y estudio de la escuela a la sociedad. Como señaló Durkheim (2000), la educación es principalmente un proceso de socialización, de adquisición de habilidades y pautas de conducta social que tiene lugar en el seno de diversos grupos. Y por ello, se podría añadir, si es la sociedad la que educa, debe estar involucrada y participar de las decisiones que se adopten en materia de educación. Lograr implicar a la sociedad tomando en cuenta su opinión no supone garantizar el éxito ni reduce el riesgo, pero permite consensuar las decisiones y, en cierta forma, reducir el impacto social de los errores.

Esta implicación y apoyo social conlleva la necesaria participación de nuevos actores en la acción educativa, en especial de las familias y de los municipios. Como se señaló en un apartado anterior, si el contexto familiar es uno de los factores determinantes del progreso educativo, es imprescindible mejorar su formación y su nivel cultural. Por ello, lograr que las familias se acerquen a las nuevas tecnologías permitirá una mayor aproximación a la cultura de sus hijos y a su forma de aprender.

Por otro lado, el municipio puede convertirse en el marco principal que permita potenciar la coordinación de los distintos sectores relacionados con la educación, en especial aquellos situados en zonas rurales con menor acceso a la educación y a la cultura. Impulsar programas integrales que incorporen las TIC como herramientas de formación y trabajo puede ser una estrategia fundamental para lograr este propósito.

Los docentes en el centro del problema y de la solución

No es posible llegar a la nueva fase de re-encantamiento si no se consigue ilusionar a los docentes para enfrentarse a los desafíos futuros. La incorporación de las TIC al ámbito educativo no representa la “deshumanización” de la educación, sino que por el contrario hace aún más indispensable la presencia de un guía que acompañe y dirija a los alumnos durante todo el proceso. En este nuevo contexto formativo, la paradoja principal del rol del profesor consiste en que, por un lado, debe continuar siendo transmisor de un cierto patrimonio cultural de la historia, pero al mismo tiempo también ser capaz de formar para el futuro, utilizando para ello las herramientas de nuestro tiempo. La realidad actual demanda que el profesor sea un experto en aprender, más que un experto en una materia o disciplina concreta.

Esto conlleva, como señala Frida Díaz en su capítulo de esta misma obra, que el profesor, como mediador del proceso, debe apropiarse de nuevas competencias que le permitan ser capaz de diseñar entornos de aprendizaje donde se utilicen de manera profusa y pertinente los medios de comunicación y las TIC, aprovechando todo su potencial informativo, comunicativo y motivador. Formar a los docentes en estas nuevas competencias no es tarea sencilla, ya que existen múltiples factores que dificultan el proceso. Algunas de las barreras a las que debe hacer frente el profesorado son:

1. *Falta de confianza y ansiedad ante las nuevas tecnologías.* Existe una fuerte relación entre estas dos variables. La propia percepción de eficacia en el uso de las TIC juega un papel principal en la autoestima y afecta potencialmente al uso de las herramientas tecnológicas. Ya en su momento, los estudios de Bandura (1986) mostraron que la percepción de eficacia es la base por la que las personas eligen qué hacer y cuánto esfuerzo y constancia ponen en ello. Los individuos que se ven capaces de realizar una tarea tienden a hacerla con éxito. Ello supone, por tanto, que la posibilidad de exposición y de práctica con los nuevos medios será un factor indispensable para que los utilicen.
2. *Falta de competencia y habilidad.* Numerosos investigadores coinciden en afirmar que, para aumentar los niveles de competencia del profesorado en relación con las TIC, es necesario proporcionar entrenamiento adecuado que les dé seguridad. En caso contrario no utilizarán las tecnologías ni dentro ni fuera de la clase (Jones, 2004). Las principales dificultades encontradas al respecto son la falta de tiempo para practicar, la falta de entrenamiento pedagógico y en habilidades, y la falta de formación inicial en TIC (BECTA, 2003).
3. *Limitado acceso a los recursos.* Se hace referencia a problemas de acceso, disponibilidad, conexión o calidad de los recursos, así como a la inexistencia o inadecuación del *software*, lo que supone que los docentes desistan en su intento por incorporarlos a sus modelos pedagógicos.

Hay que tener en cuenta además que el problema principal es no solo la falta de recursos tecnológicos, sino la necesidad de que los profesores reflexionen y se replanteen qué contenidos van a enseñar con estas nuevas tecnologías. Como señala Piscitelli en su capítulo de este libro, el desafío es doble: hay que aprender cosas nuevas y, a su vez, hay que enseñar las cosas viejas de un modo nuevo.

Además, el tener acceso a una cantidad prácticamente ilimitada de información en muchas ocasiones supone un grave inconveniente a la hora de tomar decisiones y discriminar acerca de qué contenido es importante y cuál no. Este problema llamado “infoxicación” (término que surge de la contracción entre información e intoxicación) puede a su vez generar nerviosismo e inquietud en el alumno por no sentirse capaz de hallar lo que busca o experimentar una sensación de desorientación o pérdida de tiempo. Se hace necesario, por tanto, formar a los jóvenes con nuevas capacidades que les permitan desenvolverse con eficacia en este nuevo entorno.

4. *Problemas técnicos y falta de sustentabilidad.* Para que el profesor incorpore las TIC en su práctica docente es fundamental que cuente con un adecuado soporte técnico y con un acompañamiento pedagógico que le apoye.
5. *Resistencia al cambio y la no percepción de beneficios.* Por un lado, para una incorporación real de las TIC a la práctica docente diaria es necesario que el profesorado comprenda cómo puede beneficiarle en su trabajo y en el aprendizaje de sus alumnos (Newhouse, 2002). Asimismo,

también resulta fundamental tener en cuenta que la profesión docente tiene una carga emocional importante que no se debe menospreciar. El cambio pedagógico que se le pide al profesor lleva implícito un cambio emocional y actitudinal que en ocasiones puede estar explicando esta resistencia a la innovación.

Todo ello reitera la necesidad de proporcionar una adecuada formación al profesorado basada en tres estrategias principales:

1. La primera se refiere a la *actividad práctica*. Cuando se analiza la relación entre actitud hacia las TIC y la experiencia en su uso, los resultados obtenidos han mostrado la existencia de correlaciones positivas entre ambas variables. Como norma general, cuanto mayor contacto tiene una persona con las tecnologías, más fácil es que exprese actitudes favorables hacia ellas (Bozionelos, 2001).
2. La segunda estrategia apunta a la necesidad de que el profesor se sienta *integrado en un grupo* que le ayude y anime a incorporar las nuevas herramientas en su actividad docente. Los programas de formación en equipo, en las que el experto en TIC tiene en cuenta no solo los factores relacionados con el saber y el saber hacer, sino también los elementos emocionales, de confianza, que permiten superar las dificultades dando seguridad y apoyo, contribuyen de forma decisiva al cambio de actitud y a la mejora de la autoestima profesional.
3. La tercera estrategia apuesta por la creación de *redes de trabajo* donde se incorporen los profesores como parte de su aprendizaje. Como destaca Díaz Barriga en su capítulo de este libro, el referente principal para la formación de los docentes en las TIC debe situarse no tanto en el individuo, sino en la unidad social, es decir, en las relaciones que establecen los profesores en torno a un objetivo. Si el objetivo es el aprendizaje de las competencias tecnológicas y su utilización en los más variados contextos, parece necesario que tengan la oportunidad de participar e integrarse en una comunidad virtual. La participación en este tipo de redes ha de estar relacionada con las experiencias de cada uno de los docentes, con sus intereses y con el nivel de competencia alcanzado.

SOCIEDAD, TIC Y VALORES

Lograr cambios sustanciales en el paradigma educativo, lo que debe permitir hacer frente a las nuevas demandas sociales, supone necesariamente que las nuevas tecnologías sean capaces de colaborar en la consecución de uno de los principales objetivos de la educación: el desarrollo emocional de los alumnos y su formación moral. La búsqueda de una nueva etapa de re-encantamiento social y educativo difícilmente será posible si las TIC continúan siendo herramientas técnicas orientadas exclusivamente a la adquisición y transmisión de conocimientos, pero incapaces de participar en las metas sociales y morales que persiguen la educación y la sociedad.

A pesar de las reticencias existentes a la hora de conjugar todos los factores, se puede encontrar ya un doble enfoque para analizar la relación entre el uso de la tecnología y el cuidado y desarrollo de los valores. Por un lado, es posible afirmar que dentro de estos entornos virtuales de aprendizaje, las TIC se pueden considerar potentes herramientas colaborativas, ya que permiten generar espacios adecuados para la interacción y el intercambio, favorecen la puesta en práctica de valores como la solidaridad y promueven nuevas estrategias de comunicación, de colaboración y de diálogo.

Hay que reconocer, sin embargo, que estos nuevos contextos sociales son también espacios propicios para el engaño y el desarrollo de conductas de abuso y de acoso (ejemplo de ello es el *ciberbullying* y el *grooming*), así como para la aparición de nuevos peligros que requieren una adecuada formación y nuevas estrategias de intervención por parte de los docentes.

Es preciso señalar que a ello contribuye también el amplio desconocimiento que en materia de seguridad existe a la hora de utilizar estos nuevos entornos de trabajo. Conceptos como confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información son muy poco tratados y explicados, lo que supone un desconocimiento generalizado sobre sus consecuencias y medidas de prevención. Educar en estos nuevos medios no significa prohibir o penalizar las conductas inadecuadas, sino que, como Hugo Martínez señala en su capítulo de este libro, el objetivo es fortalecer la educación en valores, la capacidad de pedir y recibir apoyo y la colaboración en proyectos compartidos, lo que exige que el profesor esté atento a los comportamientos de los alumnos, les oriente en sus forma de trabajo y suscite la reflexión oportuna que contribuya a la formación de su juicio moral.

El segundo enfoque guarda relación con la cultura digital que requiere e impone nuevas formas de convivencia y ciudadanía. Es necesario formar ciudadanos capaces de integrarse, vivir y participar en este nuevo entorno de una forma crítica, responsable y ética. La afirmación de Hugo Martínez en su capítulo así lo reitera: “Construir esta cultura será parte de los nuevos desafíos curriculares del siglo XXI y corresponderá a las instituciones educativas implementar experiencias formativas para la construcción de esta ciudadanía digital”.

Además de los aquí apuntados, existe un nuevo reto no menos importante que los anteriores: la necesidad de que la incorporación de las TIC en la educación tenga en cuenta la realidad cultural de los alumnos, respete su diversidad y, aún más, promueva su identidad cultural. En la realidad multicultural iberoamericana, la reflexión sobre cómo las TIC pueden contribuir al respeto, la defensa y el conocimiento mutuo de las diferentes culturas supone una exigencia ineludible, pero altamente complicada, toda vez que la cultura occidental es absolutamente hegemónica en este campo (Marchesi y Díaz, 2009).

En cualquier caso, la realidad circundante nos muestra que la mayor parte de los desarrollos llevados a cabo a la hora de incorporar las tecnologías, aún hoy, se basan en ejercicios de ensayo y error. Es necesario continuar en la búsqueda de nuevos modelos que permitan explorar y explotar las enormes potencialidades que estas nuevas herramientas ofrecen para lograr cambios sustanciales en la sociedad y en la educación.

La incorporación de las TIC en educación, como ya se ha destacado, no garantiza por sí sola la inclusión y la equidad social. El reto, por tanto, se basa en ser capaces de continuar transmitiendo los valores de siempre a través de los nuevos medios, a la vez que formar y enseñar nuevos valores que permitan a las futuras generaciones desenvolverse dentro de la cultura digital de una forma responsable, solidaria y justa.

Bibliografía

- ALEXANDER, B. (2006), "Web 2.0: a new wave of innovation for teaching and learning?", *EDUCAUSE Review*, vol. 41, n.º 2, marzo-abril, pp. 32–44, disponible en: <http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Review/Web20ANewWaveofInnovation/40615>.
- AREA MOREIRA, M. (2003), "De los webs educativos al material didáctico web", *Comunicación y pedagogía*, n.º 188, pp. 32-38, disponible en: <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/sitiosweb.pdf> [consultado en agosto de 2008].
- AREA MOREIRA, M. (2005), "Tecnologías de la información y la comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación", *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11 (1), pp. 3-25.
- ARIZPE, E. y STYLES, M. (2005), *Lectura de imágenes. Los niños interpretan textos visuales*, México, FCE.
- BALANSKAT, A., BLAMIRE, R. y KEFALA, S. (2006), *The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*, informe elaborado por European Schoolnet en el marco European Commission's ICT cluster, disponible en: <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf> [consultado en febrero de 2008].
- BANDURA, A. (1986), *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- BARICCO, A. (2008), *Los bárbaros. Ensayo sobre la mutación*, Barcelona, Anagrama.
- BARON, G.-L. y BRUILLARD, E. (2007), *The new millennium learners: digital technologies, educational results and learning expectations. Some considerations*, disponible en: http://www.oecd.org/document/10/0,3343,en_2649_35845581_38358154_1_1_1,00.html
- BAUMGARTNER, P. (2004), *The zen art of teaching. Communication and interactions in eEducation*, Proceedings of the International Workshop ICL2004, Austria, octubre, disponible en: <http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/zenartofteaching.pdf> [consultado en septiembre de 2008].
- BECTA (British Educational Communications and Technology Agency) (2002), "Young People and ICT 2002. Findings from a survey conducted in autumn 2002, ICT", *Schools Research and Evaluation Series*, n.º 12
- BECTA (British Educational Communications and Technology Agency) (2003), *ICT and pedagogy*, Londres.
- BENAVIDES, F. y PEDRÓ, F. (2007), "Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en los países iberoamericanos", *Revista Iberoamericana de Educación*, 45, número septiembre-diciembre, pp. 19-69, Madrid, OEI.
- BENITO, M. (2009), *Las TIC y los nuevos paradigmas educativos*.
- BERNERS-LEE, T., HENDLER, J. y LASSILA, O. (2001), "The Semantic Web", *Scientific American*, mayo.
- BONILLA, J. (2003), "Políticas nacionales de educación y nuevas tecnologías: el caso de Uruguay", en VARIOS AUTORES (2003), *Educación y nuevas tecnologías. Experiencias en América Latina*, Buenos Aires, IIPE-UNESCO.

Bibliografía

- BORGES, J. L. (1944), “La biblioteca de Babel”, cuento incluido en *El jardín de senderos que se bifurcan*, disponible en: <http://www.literatura.us/borges/biblioteca.html>.
- BOSCHMA, J. (2008), *Generación Einstein. Más listos, más rápidos y más sociables. Comunicar con los jóvenes del siglo XXI*, Barcelona, Gestión 2000.
- BOYD, D. M. y ELLISON, N. B. (2007), “Social Network Sites: definition, history and scholarship”, *Journal of Computer-Mediated Communication*, n.º 13, vol. 1, disponible en: <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html> [consultado en agosto de 2008].
- BOZIONELOS, N. (2001), “Computer anxiety: relationship with computer experience and prevalence”, *Computers in Human Behaviour*, 17, pp. 213-224.
- BOZU, Z. (2007), *El perfil de las competencias profesionales de la ESO*, Programa de Promoción de la Reforma Educativa de América Latina y el Caribe (PREAL), disponible en: <http://www.oei.es/docentes/articulos>.
- BROWN, M. (2007), “Mashing up the Once and Future CMS”, *Educase Review Magazine*, vol. 42, disponible en: <http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Review/MashinguptheOnceandFuture/40696?time=1219441382>.
- BRUNNER, J. J. (2001), *Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias*, en OREALC-UNESCO, Seminario sobre Prospectivas de la Educación en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, OREALC.
- BRUNNER, J. J. (2003), “Educación al encuentro de las nuevas tecnologías”, en BRUNNER, J. J. y TEDESCO, J. C. (eds.) (2003), *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*, IIPE-UNESCO, Buenos Aires, Septiembre Grupo Editor.
- CABANILLAS, C. (2005), *Blogs y enseñanza*, disponible en: <http://www.santiagoapostol.net/revista05/blogs.html> [consultado en septiembre de 2008].
- CABELLO, J. L., “Comunidades virtuales de práctica”. *El camarote. Observatorio de innovación educativa TIC*, disponible en: <http://camarotic.es/?p=9>, consultado en agosto de 2008.
- CAMPO, W. (2005), “TIC y formación docente. Una visión de Paraguay”, revista PRELAC, 1, pp. 180-181.
- CARNEIRO, R. (2000), *Educação 2020, 20 anos para vencer 20 décadas de atraso educativo*, Lisboa, ME/DAPP.
- CARNEIRO, R. (2004), *A educação primeiro*, Vila nova de Gaia, Fundação Manuel Leão, pp. 82-84.
- CARNEIRO, R. (2006), “Sentidos, currículo y docentes”, revista PRELAC, 2, pp. 40-53.
- CARNEIRO, R. et al. (2002), *A evolução do e-learning em Portugal: contexto e perspectivas*, Lisboa, MSST/INOFOR y UCP/CEPCEP.
- CASETTI, F. y ODIN, R. (1990), “De la paleo- a la neo-television. Approche semio pragmatique”, *Communications*, n.º 51, Televisions/Mutations.
- CASTELLS, M. (1997), “La sociedad red. La era de la información”, *Economía, sociedad y cultura*, vol. 1, Madrid, Alianza Editorial.
- CELA, K. y ALONSO, C. (2008), *Cuestionario sobre la relación de los estilos de aprendizaje y el uso de la Web 2.0*, investigación en curso, disponible en: <http://investigacionwebdos.googlepages.com/home> [consultado en agosto de 2008].
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA WEB (2008), *Cómo funciona la Web*, Departamento de Ciencias de la Computación Universidad de Chile, Santiago de Chile, 1.ª edición, junio.

- CEPAL (2008), *Compromiso da San Salvador*, aprobado en la II Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe, San Salvador, 6 a 8 de febrero, disponible en: <http://www.cepal.org/socinfo/elac>.
- COBO, C. y PARDO, H. (2007), *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*, Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic, Flacso México, Barcelona/México DF, E-book, disponible en: <http://www.planetaweb2.net> [consultado en octubre de 2007].
- COGNITION AND TECHNOLOGY GROUP AT VANDERBILT (1996), "Looking at technology in context: a framework for understanding technology and education", en BERLINER, D. C. y CALFEE, R. (eds.), *Handbook of educational psychology*, pp. 07-840, Nueva York, Simon & Schuster MacMillan.
- COLL, C. y MARTÍ, E. (2001), "La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación", en COLL, C., PALACIOS, J. y MARCHESI, A. (comps.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*, pp. 623-655, Madrid, Alianza.
- COLL, C. (2004), "Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista", *Sinéctica*, 25, pp. 1-24.
- COLL, C. (2007), *TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas*, ponencia presentada en la XXII Semana Monográfica de la Educación, Madrid, Fundación Santillana, disponible en: <http://www.oei.es/tic/santillana/coll.pdf>.
- COLL, C., MAURI, T. y ONRUBIA, J. (2008), "Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1), disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html> [consultado en julio de 2008].
- COLL, C., ONRUBIA, J. y MAURI, T. (2007), "Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes", *Anuario de Psicología*, 38 (3), pp. 377-400.
- CONLON, T. y SIMPSON, M. (2003), "Silicon Valley versus Silicon Glen: the impact of computers upon teaching and learning: a comparative study", *British Journal of Educational Technology*, 34 (2), pp. 137-150.
- CORREDOR, C. (2005), *Ya tengo mi blog... ¿Y ahora qué hago?*, en Baquia, disponible en: <http://www.baqia.com/noticias.php?id=9850> [consultado en septiembre de 2005].
- CUBAN, L. (1993), "Computers meet classroom: classroom win", *Teachers College Record*, 95 (2), pp. 185-210.
- CUBAN, L. (2001), *Oversold and underused: computers in the classroom*, Londres, Harvard University Press.
- CUBAN, L. (2003), *So much high-tech money invested, so little use and change in practice: how come?*, disponible en: <http://www.edtechnot.com/notarticle1201.html> [consultado en febrero de 2008].
- DAVIS, I. (2005), *Talis, Web 2.0 and all that*, disponible en: <http://internetalchemy.org/2005/07/talis-web-20-and-all-that> [consultado en septiembre de 2006].
- DAWES, L. (2001), "What stops teachers using new technology?" en LEASK, M. (ed.), *Issues in teaching using ICT*, Londres, Routledge Press, pp. 61-79.
- DELONG, J., GOLDIN, C. y KATZ, L. en AARON, H., LINDSAY, J. y NIVOLA, P. (eds.) (2003), *Sustaining U.S. Economic Growth*, Agenda for the Nation, Brookings Institution, pp. 17-60.

Bibliografía

- DELORS, J. et al. (1996a), *Educação: um tesouro a descobrir*, Oporto, ASA/UNESCO.
- DELORS, J. et al. (1996b), *La educación encierra un tesoro*, Madrid, Santillana/UNESCO.
- DENYER, M., FURNÉMONT, J., POULAIN, R. y VANLOUBBEECK, G. (2007), *Las competencias en la educación. Un balance*, México, Fondo de Cultura Económica.
- DÍAZ BARRIGA, A. (2006), “El enfoque de competencias en la educación, ¿una alternativa o un disfraz de cambio?”, *Perfiles Educativos*, 28 (111), pp. 7-36.
- DÍAZ BARRIGA, F. (2006), *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*, México, McGraw Hill.
- DOWNES, S. (2006), “E-learning 2.0”, *eLearnMagazine*, octubre de 2005, disponible en: <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>.
- DURKHEIM, E. (2000), *Educación y sociología*, Barcelona, Península.
- ECAR (EDUCAUSE CENTER APPLIED RESEARCH) (2005), *Study of students and information technology 2005: convenience, connection, control and learning*, disponible en: <http://www.educause.edu/ers0506/8964> [consultado en septiembre de 2008].
- EDUTEKA (2003), *Un modelo para integrar TIC en el currículo*, en *Recursos EDUTEKA*, edición 16, disponible en: http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemaID=0017.
- EUROPEAN COMPUTER DRIVING LICENCE FOUNDATION LTD (ECDL Foundation), *Syllabus*, disponible en: <http://www.ecdl.org/products/index.jsp?b=0-102&pID=108&nID=204>.
- Versión completa de este *Syllabus* en español disponible en: <http://www.innovum.cl/Portal/Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=&ID=329>.
- EUROPEAN INTERACTIVE ADVERTISING ASSOCIATION, EIAA (2008), *EIAA Mediascope Europe 2007 study*, disponible en: <http://www.eiaa.net>.
- FAGUNDES, L., SATO, L. S. y MAÇADA, D. L. (1999), *Aprendizes do Futuro: as inovações começaram*, Brasília, MEC/SEED/PROINFO.
- FEDERACIÓN PARA EL APRENDIZAJE (2003), “Los sistemas de aprendizaje de próxima generación y el papel de los maestros”, en *2020 Visions, transforming education and training through advanced technologies*, Secretarías de Comercio y Educación de Estados Unidos, versión al español disponible en: <http://www.eduteka.org/Visiones4.php>.
- FEITO, R. (2001), “Educación, nuevas tecnologías y globalización”, *Revista de Educación*, n.º extraordinario, pp. 191-199.
- FERNÁNDEZ MANJÓN, B. (2006), “Especificaciones y estándares en e-learning”, *Revista Digital*, n.º 6, CNICE, disponible en: http://reddigital.cnice.mec.es/6/Articulos/articulo_resumen.php?articulo=2 [consultado en agosto de 2008].
- FERNÁNDEZ MARTORELL, C. (2008), *El aula desierta. La experiencia educativa en el contexto de la economía global*, Madrid, Montesinos.
- FERRES, J. (2008), *La educación como industria del deseo. Un nuevo estilo comunicativo*, Barcelona, Gedisa.
- FIDLER, R. (1998), *Mediamorfosis. Comprender los nuevos medios*, Buenos Aires, Ediciones Granica.
- FLORIDA, R. (2002), *The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life*, Nueva York, Basic Books.

- FREIRE, P. (1998), *Pedagogia da autonomia*, São Paulo. Paz e Terra.
- FREIRE, P. (1999), *A educação na cidade*, São Paulo. Ed. Cortez.
- FUMERO, A. y ROCA, G. (2007), *Web 2.0.*, Madrid, Fundación Orange.
- FUMERO, A. y SÁEZ VACAS, F. (2006), “Blogs: en la vanguardia de la nueva generación web”, *Novática*, n.º 183, Madrid, disponible en: http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/OtrosArticulos/otro_articulo_07.html [consultado en septiembre de 2008].
- FUMERO, A. (2005), “Un tutorial sobre blogs. El abecé del universo blog”, *Telos*, n.º 65, octubre-diciembre.
- GARCÍA SANS, A. (2008), *Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo. Una experiencia con Facebook*, ponencia presentada en el XIII Congreso Internacional de Informática Educativa, “La Web 2.0”, Actas del congreso publicadas en Cd Rom.
- GARCÍA-HUIDOBRO, J. (2009), “Una nueva meta para la educación latinoamericana en el Bicentenario”, en MARCHESI, A., TEDESCO, J. C. y COLL, C. (eds.), *Calidad, equidad y reformas en la enseñanza*, Madrid, OEI.
- GIBSON, S. y OBERG, D. (2004), “Visions and realities of Internet use in schools. Canadian perspectives”, *British Journal of Educational Technology*, 35(5), pp. 569-585.
- GILLMOR, D. (2002), *The whys and hows of weblogs*, disponible en: http://www.siliconvalley.com/mld/siliconvalley/business/columnists/dan_gillmor/ejournal/2529085.htm.
- GITELMAN, L. (2006), *Always already new. Media, history, and the data of culture*, Boston, MIT Press.
- GOLDIN, C. y KATZ, L. (2003), *Mass secondary schooling and the state: the role of state compulsion in the high school movement*, NBER Working Paper n.º 10075, noviembre.
- GRANOVETTER, M. (1983), *The strength of peak ties: a network theory revisited*, disponible en: http://www.si.umich.edu/~rfrost/courses/SI110/readings/In_Out_and_Beyond/Granovetter.pdf [consultado en septiembre de 2008].
- GREENBERG, L. (2002), “LMS and LCMS: what’s the difference?”, *Learning circuits-ASTD’s online magazine all about e-learning*, disponible en: <http://www.learningcircuits.org/NR/exeres/72E3F68C-4047-4379-8454-2B88C9D38FC5.htm> [consultado en agosto de 2008].
- HENNESSY, S., RUTHVEN, K. y BRINDLEY, S. (2005), “Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: commitment, constraints, caution, and change”, *Journal of Curriculum Studies*, 37 (2), pp. 155-192, disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/0022027032000276961>.
- HERNÁNDEZ-RAMOS, P. (2005), “If not here, where? Understanding teachers’ use of technology in Silicon Valley schools”, *Journal of Research on Technology in Education*, 38(1), pp. 39-64.
- HOPENHAYN, M. (2003), *Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana*, Informes y estudios especiales, Santiago de Chile, CEPAL.
- IDRC (2005), *REDAL (Redes Escolares en América Latina): una investigación de las mejores prácticas*, disponible en: http://www.idrc.ca/en/ev-93254-201-1-do_TOPIC.html.
- ILLICH, I. (1974), *La sociedad desescolarizada*, Barcelona, Barral Editores, disponible en: <http://entornoalaanarquia.com.ar/pdf/la.sociedad.desescolarizada.pdf> [consultado en septiembre de 2008].
- INSTITUTO DE EVALUACIÓN Y ASESORAMIENTO EDUCATIVO, NETURITY Y FUNDACIÓN GERMÁN SÁNCHEZ RUIPÉREZ (2007), *Las tecnologías de la información y de la comunicación en*

Bibliografía

- la educación*, informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006), Madrid, disponible en: <http://www.oei.es/tic/TICCD.pdf> [consultado en noviembre de 2007].
- JENKINS, H. (2006), *Collective Intelligence vs. The Wisdom of Crowds*, disponible en: <http://henryjenkins.org/2006/11> [consultado en septiembre de 2008].
- JENKINS, H. (2006), *Confronting the challenges of participatory culture: media education for the 21st century. An occasional paper on digital media and learning*.
- JENKINS, H. (2008), *La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*, Barcelona, Paidós.
- JONASSEN, D. H. (2002), *Computadores como herramientas de la mente*, disponible en: <http://www.eduteka.org>.
- JONASSEN, D. H., HOWLAND, J., MOORE, J. y MARRA, R. M. (2003), *Learning to solve problems with technology: a constructivist perspective*, Upper Saddle River, N.J., Merrill Prentice Hall.
- JONASSEN, D. H., CARR, C. y YUEH, H. P. (1998), "Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking", en *Tech Trends*, 43 (2), pp. 24-32.
- JONES, A. (2004), *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*, en *British Educational Communications and Technology Agency* (BECTA).
- KEEN, A. (2007) *The cult of the amateur. How blogs, MySpace, YouTube, and the rest of today's user-generated media are destroying our economy, our culture, and our values*, Doubleday Business.
- KOZMA, R. B. (2008), "Comparative analysis of policies for ICT in education", Center for Technology in Learning, SRI International, disponible en: http://robertkozma.com/images/kozma_comparative_ict_policies_chapter.pdf, en VOOGT, J. y KNEZEK, G. (eds.) (2008), *International handbook of information technology in education*, Amsterdam, Kluwer.
- KOZMA, R. B. (2003), "Technology and classroom practices: an international study", *Journal of Research on Technology in Education*, 36 (1), pp. 1-14.
- KOZMA, R. B. (2005), "Monitoring and evaluation of ICT for education impact: a review", en WAGNER, D. A., DAY, B., JAMES, T., KOZMA, R. B. MILLER, J. y UNWIN, T., *Monitoring and evaluation of ICT in education projects: a handbook for developing countries*, Washington, D. C., infoDev/World Bank, disponible en: <http://www.infodev.org/en/Publication.9.html> [consultado en febrero de 2008].
- KOZULIN, A. (2000), *Instrumentos psicológicos. La educación desde una perspectiva sociocultural*, Barcelona, Paidós.
- LAGO, B. (2008), *Web Semántica, Web 3.0*. Conferencia de clausura del XIII Congreso Internacional de Informática Educativa, "La Web 2.0". Actas del Congreso publicadas en CD-ROM.
- LARA, T. (2005), "Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista", *Telos*, n.º 65, octubre-diciembre.
- LATAPÍ, P. (2003), *¿Cómo aprenden los maestros?* México, Secretaría de Educación Pública, Cuadernos de Discusión n.º 6.
- LAW, N., PELGRUM, W. J. y PLOMP, T. (2008), *Pedagogy and ICT use in schools around the world: findings from the IEA SITES 2006 study*, Hong Kong, Springer, Comparative Education Research Centre, disponible en: <http://www.sites2006.net/exponent/index.php?section=1>.

- LENHART, A., MADDEN, M. y HITLIN, P. (2005), *Teens and technology. Youth are leading the transition to a fully wired and mobile nation*, Pew Internet and American Life Project, disponible en: <http://www.pewinternet.org>.
- LUISONI, P., INSTANCE, D. y HUTMACHER, W. (2004), “La escuela de mañana: ¿qué será de nuestras escuelas?”, *Perspectivas*, 34 (2), pp. 1-48.
- MARCHESI, A. y DÍAZ, T. (2009), “Los desafíos de las TIC para el cambio educativo en Iberoamérica”, *Telos*, 78, n.º enero-marzo.
- MARQUÉS, P. (2004), *Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación*, disponible en: <http://dewey.uab.es/PMARQUES/docentes.htm>
- MARTÍN-BARBERO, J. (2000), “Desafios culturais da comunicação à educação”, revista *Comunicação & Educação*, São Paulo, n.º 18, pp. 51-61.
- MENOU, M. (2001), “IsTICômetros: para uma visão e um processo alternativos”, *Encontros Bibli*, diciembre, n.º 12, Florianópolis, Universidad Federal de Santa Catarina, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx>.
- MICROSOFT EDUCATION (2007), *Microsoft technology blueprint for primary and secondary schools*, disponible en: <http://www.microsoft.com/education/blueprint/default.mspx>.
- NEWHOUSE, P. (2002), *Literature review. The impact of ICT on learning and teaching*, Western Australia, Specialist Educational Services.
- O'DONNELL, M. (2005), *Blogging as pedagogic practice: artefact and ecology*, BlogTalk conference paper, Sydney, disponible en: http://incsub.org/blogtalk/?page_id=66 [consultado en agosto de 2008].
- O'REILLY (2005), *What Is Web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software*, disponible en: www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html, versión en castellano disponible en: <http://sociedaddelainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/detalle.jsp?elem=2146> [consultado en septiembre de 2008].
- OCDE (2003), *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*, disponible en: <http://www.pisa.oecd.org>.
- OCDE (2005) (2006), *Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us*, disponible en: http://www.oecd.org/document/31/0,2340,en_32252351_32236173_3599574_3_1_1_1_1,00.html.
- OCDE (2008), *Definition and selection of key competencies: executive summary*, disponible en: http://www.oecd.org/document/17/0,3343,en_2649_39263238_2669073_1_1_1_1,00.html.
- ONRUBIA, J. (2005), “Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento”, *RED. Revista de Educación a Distancia*, n.º monográfico II, disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M2> [consultado en febrero de 2005].
- OSILAC (2007a), *Delphi de prioridades de políticas eLAC (versión 2.0)*, Consulta multisectorial sobre prioridades de políticas TIC para el año 2010 en América Latina y el Caribe, disponible en: <http://www.cepal.org/socinfo/elac>.
- OSILAC (2007b), *Monitoreo del eLAC2007: avances y estado actual del desarrollo de las Sociedades de la Información en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, disponible en: <http://www.eclac.org/SocInfo/OSILAC>.

Bibliografía

- OSILAC (2008), *Propuesta de indicadores de uso de TIC en educación*, Documento de Trabajo n.º 3, Cuarto Taller sobre la Medición de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, febrero 11 y 12.
- PAPERT, S. (1994), *A máquina das crianças – repensando a escola na era da informática*, Porto Alegre, Editora Artes Médicas.
- PARTNERSHIP ON MEASURING ICT FOR DEVELOPMENT (2005), *Core ICT Indicators*, Nueva York/Ginebra, disponible en: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/partnership/material/CoreICTIndicators.pdf>.
- PARTNERSHIP ON MEASURING ICT FOR DEVELOPMENT (2008), *Revisions and additions to the core list of ICT indicators*, disponible en: http://new.unctad.org/templates/Event_888.aspx.
- PECHIOLI, M. (ed.) (2005), *Neotelevisione elementi di un linguaggio catodico glocal/e*, Milán, Costa & Nolan.
- PEDRÓ, F. (2006), *Aprender en el Nuevo Milenio: un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza*, OECD-CERI.
- PEREYRA, A. (2008) *La fragmentación de la oferta educativa: la educación pública vs. la educación privada*, Boletín 08, disponible en: <http://www.siteal.iipe-oei.org>.
- PEREZ, C. (2002), *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages*, Cheltenham, Edward Elgar.
- PERRENOUD, PH. (1994), *La formation des enseignants entre théorie et pratique*, París, L'Harmattan, pp. 21-41.
- PERRENOUD, PH. (2004), *Diez nuevas competencias para enseñar*, Barcelona, Graó.
- PIAGET, J. (1977), *A tomada de consciência*, São Paulo, Edições Mejoramento.
- PIAGET, J. (1977), *O desenvolvimento do pensamento – Equilíbrio das estruturas cognitivas*, Lisboa, Publicações Dom Quixote.
- PIAGET, J. (1978), *A formação do símbolo na criança – Imitação, jogo e sonho, imagem e representação*, Río de Janeiro, Zahar Editores.
- PIAGET, J. (1994), *O juízo moral na criança*, São Paulo, Ed. Summus.
- PIAGET, J. (1995), *Abstração reflexionante – Relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*, Porto Alegre, Ed. Artes Médicas.
- PIAGET, J. (1998), *De la pédagogie*, París, Éditions Odile Jacob.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1972), *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*, Buenos Aires, Editorial Paidós.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. (1979), *Memória e inteligência*, Río de Janeiro, Editora Arte Nova.
- PIERRE, L. (2007), *La inteligencia colectiva, nuestra mayor riqueza*, disponible en: <http://sociologiac.mitus-serveur.net/2007/07/19/pierre-levy-la-inteligencia-colectiva-nuestra-mas-grande-riqueza>.
- PISANI, F. (2006), *Citizenium quiere desplazar a Wikipedia*, disponible en: http://www.francispisani.net/2006/11/citizenium_qui.html [consultado en julio de 2008].
- POZO, J. I. y MONERO, C. (1999), *El aprendizaje estratégico*, Madrid, Aula XXI, Santillana.
- PRENSKY, M. (2001a), *Digital Natives, Digital Immigrants*, disponible en: <http://www.marcprensky.com>.

- PRENSKY, M. (2001b), *Digital Natives, Digital Immigrants*, II: *Do they really think differently?*, disponible en: <http://www.marcprensky.com>.
- PRENSKY, M. (2001), "On the horizon", *MCB University Press*, vol. 9, n.º 5, octubre, disponible en: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> [consultado en septiembre de 2008].
- PRENSKY, M. (2006), "Learning in the Digital Age", *Educational Leadership*, vol. 63, n.º 4, diciembre 2005-enero 2006.
- RAMBOLL MANAGEMENT (2006), *E-learning Nordic 2006. Impact of ICT in education*, disponible en: <http://www.ramboll-management.com/eng/sites/pubarr/archive/elearningnordic20061.htm> [consultado en febrero de 2008].
- RAMÍREZ, J. L. (2006), "Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación de cuatro países latinoamericanos", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11 (28), pp. 61-90.
- RAY, P. H. y ANDERSON, S. R. (2001), *The cultural creatives. How 50 million people are changing the world*, Three Rivers Press.
- RELPE (2004), *Declaración de Santiago. Acuerdo de Cooperación Regional en Políticas de Informática Educativa y Acta de Constitución de la Red Latinoamericana de Portales Educativos*, disponible en: <http://www.relpe.org>.
- RHEINGOLD, H. (2004), *Multitudes inteligentes*, Barcelona, Gedisa Editorial.
- RIBES, X. (2007), "La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva", *Telos*, n.º 73, octubre-diciembre.
- ROSENBERG, M. J. (2001), *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*, Mc Graw Hill, p. 344.
- RUEDA, R., QUINTANA, A. y MARTÍNEZ, J. C. (2003), "Actitudes, representaciones y usos de las nuevas tecnologías: el caso colombiano", *Tecnología y Comunicación Educativas*, 38, pp. 48-68.
- SÁEZ VACAS, F. (2004), *Más allá de Internet: la Red Universal Digital*, Madrid, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- SALJO, R. (1999), "Learning as the use of tools: a sociocultural perspective on the human-technology link", *Learning with computers: analysing productive interaction*, Londres, Routledge.
- SALOMON, G., PERKINS, D. y GLOBERSON, T. (1991), "Partners in cognition: extending human intelligence with intelligent technologies", *Educational Researcher*, 20 (3), pp. 2-9.
- SANTAMARÍA GONZÁLEZ, F. (2005), *Herramientas colaborativas para la enseñanza usando tecnologías web: weblogs, redes sociales, wikis, Web 2.0*, disponible en: http://gabinetedeinformatica.net/descargas/herramientas_colaborativas2.pdf [consultado en septiembre de 2008].
- SANTAMARÍA GONZÁLEZ, F. (2008), "Redes sociales y comunidades educativas. Posibilidades pedagógicas", *Telos*, n.º 76, junio-septiembre.
- SEGURA, M., CANDIOTI, C. y MEDINA, C. J. (2007), *Las TIC en la educación: panorama internacional y situación española*, Documento básico de la XXII Semana Monográfica de la Educación, Fundación Santillana, Madrid, disponible en: <http://www.oei.es/tic/xxiisantillana.htm>.
- SENGE, P. et al. (2000), *Schools that learn - A fifth discipline resource*, Nueva York, A Currency Book.
- SHIRKY, C. (2008), *Here comes everybody. The power of organizing without organizations*, Nueva York, Penguin Press.

Bibliografía

- SIEMENS, G. (2005), *Connectivism: a learning theory for the digital age*, en *Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, disponible en: http://itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm [consultado en agosto de 2008].
- SIEMENS, G. (2006), *Technology connected futures connectivism: learning and knowledge today*, en *Global 2006*, disponible en: http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/globalsummit/gs2006_siemens.pdf [consultado en septiembre de 2008].
- SIGALÉS, C. (2008), *Els factors d'influència en l'ús educatiu d'Internet per part del professorat d'educació primària i secundària obligatòria de Catalunya*, tesis doctoral no publicada, Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de Barcelona.
- SIGALÉS, C., Mominó, J. M. y MENESES, J. (2007), *Projecte Internet Catalunya (PIC). L'escola a la Societat Xarxa: Internet a l'educació primària i secundària*, informe final, disponible en: http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/escola_xarxa.html [consultado en noviembre de 2007].
- SITEAL (2007), *Tendencias sociales y educativas en América Latina*, disponible en: <http://www.siteal.iipe-oei.org/informetendencias/informetendencias.asp>.
- SOTO, C. y GONZÁLEZ, Y. (2003), “Adopción de la tecnología informática en profesores de educación secundaria en México”, *Tecnología y Comunicación Educativas*, n.º 37, pp. 80-91.
- SQUIRES, D. y McDougall, L. S. (1994), *Choosing and using educational software: a teacher's guide*, Londres, Falmer Press; publicación en castellano en Editorial Morata, 1997.
- STRAUSS, W. y HOWE, N. (2000), *Millenials rising. The great next generation*, Vintage.
- SUNG, Y-T. y LESGOLG, A. (2007), “Software infrastructure for teachers: a missing link in integrating technology with instruction”, *Teachers College Record*, 109 (11), pp. 2541-2575.
- SUNKEL, G. (2006), *Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores*, Santiago de Chile, CEPAL.
- TAPSCOTT, D. (1998), *Grown up digital: how the net generation is changing*, Nueva York, McGraw-Hill.
- TEARLE, P. (2004), “A theoretical and instrumental framework for implementing change in ICT in education”, *Cambridge Journal of Education*, 34 (3), pp. 331-351.
- TEDESCO, J. C. (2001), “Educación y hegemonía en el nuevo capitalismo: algunas notas e hipótesis de trabajo”, *Revista de Educación*, n.º extraordinario, pp. 91-99.
- TEDESCO, J. C. (2005), *Las TIC y la desigualdad educativa en América Latina*, presentado en el Tercer Seminario “Las tecnologías de información y comunicación y los desafíos del aprendizaje en la sociedad del conocimiento”, realizado entre el 30 de marzo y el 1 de abril de 2005, en Santiago de Chile, Seminario CEDI/OCDE de habla hispana.
- TEDESCO, J. C. (2007), “Gobierno y dirección de los sistemas educativos en América Latina”, revista *Pensamiento Educativo*, Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile, vol. 40, n.º 1.
- THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE), *National Educational Technology Standards (NETS•S) and Performance Indicators for Students 2007*, disponible en: http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/NETS_for_Students.htm. Una versión autorizada de estos estándares en español disponible en: <http://www.eduteka.org/estandaresestux.php3>.

- TONDEUR, J., VAN BRAAK, J. y VALCKE, M. (2007), "Towards a typology of computer use in primary education", *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 197-206.
- TORRES TORO, S. y ORTEGA CARRILLO, S. (2003), *Indicadores de calidad en plataformas de formación virtual: una aproximación sistemática*, disponible en: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Cultura eval/Calidad en el eLearning.doc> [consultado en agosto de 2008].
- TURKLE, S. (1984), *El segundo yo. Las computadoras y el espíritu humano*, Buenos Aires, Galápagos.
- TURKLE, S. (1998), *La vida en la pantalla*, Barcelona, Paidós.
- TWINING, P. (2002), "Conceptualising computer use in education: introducing the Computer Practice Framework (CPF)", *British Educational Research Journal*, 28 (1), pp. 95-110.
- UIS (UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS) (2008), *Proposal for internationally comparable core indicators on ICTs in education*, documento para el Global Event on Measuring the Information Society, Ginebra, 27-29 de mayo, disponible en: <http://www.uis.unesco.org/template/pdf/cscl/ICT/bckgrdcore.pdf>.
- UNESCO (1996), *La educación encierra un tesoro*, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, compendio disponible en: http://www.unesco.org/delors/delors_s.pdf.
- UNESCO (2002), *Information and Communication Technology in Education: a curriculum for schools and programme of teacher development*, Francia, UNESCO Division of Higher Education.
- UNESCO (2003), *Consultative workshop on performer indicators for ICT in education*, Bangkok, UNESCO Asia and Pacific Regional Bureau for Education.
- UNESCO (2004), *Integrating ICTs into education: lessons learned*, Bangkok, Clung Wicha Press, disponible en: <http://www.unescobkk.org/index.php?id=1793>.
- UNESCO (2005), *Integrating ICTs into the curriculum: analytical catalogue of key publications*, Bangkok, UNESCO Asia and Pacific Regional Bureau for Education.
- UNESCO (2008), *Estándares de competencia en TIC para docentes*, Londres, disponible en: <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>.
- VILLANUEVA, C. (2003), *Measuring ICT use in education in Asia and the Pacific through performance indicators*, documento presentado en el Joint UNECE/UNESCO/ITU/OECD/Eurostat Statistical Workshop: Monitoring the Information Society: Data, Measurement and Methods, Ginebra, 8-9 de diciembre.
- VIVANCOS, J. (2008), *Tratamiento de la información y competencia digital*, Madrid, Alianza Editorial.
- WASSERMAN, E. y MILLGRAM, Y. (2005), "Changes in the approaches of teachers following computerization of schools", *Journal of Educational Computing Research*, 32 (3), pp. 241-264.
- WEINBERGER, S. (2007), *Everything is miscellaneous. The power of the new digital disorder*, Nueva York, Times Books.
- WEISER, M. (1991), "The computer for the 21st century", *Scientific American*, 265 (3), pp. 94-104.
- WENGER, E. (2001), *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*, Barcelona, Paidós.

Bibliografía

- WIENER, N. (1964), *Selected papers of Norbert Wiener*, Cambridge, MIT Press.
- WILSON, E. O. (1998), *Consilience - The unity of knowledge*, Nueva York, Vintage Books.
- ZANONI, L. (2008), *El imperio digital. El nuevo paradigma de la comunicación 2.0*, Buenos Aires, Ediciones B, disponible en: <http://elimperiodigital.com.ar>.
- ZEA, C., ATUESTA, M., y GONZÁLEZ CASTAÑÓN, M. (eds.) (2000), *Conexiones. Informática y escuela, un enfoque global*, Medellín, Fondo Editorial, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.
- ZERPA, M. C. y SOSA, J. (2005), “Canteras de creación. De la piedra a la forma: Riachuelo, una escuela transformadora”, capítulo XI de Taller Barradas, Montevideo, Ediciones Del Taba.
- ZHAO, Y. y FRANK, K. A. (2003), “Factors affecting technology uses in schools: an ecological perspective”, *American Educational Research Journal*, 40 (4), pp. 807-840.
- ZHAO, Y., PUGH, K., SHELDON, S. y BYERS, J. L. (2002), “Conditions for classroom technology innovations”, *Teachers College Record*, 104 (3), pp. 482-515.

Webgrafía

AULABLOG, <http://www.aulablog.com>.

BITÁGORA, <http://www.educared.net/aprende/anavegar8/profes/bitagora.html>.

BLOGPULSE, <http://www.blogpulse.com>.

BLOGS AT HARVARD LAW SCHOOL, <http://blogs.law.harvard.edu/about>.

CAMPAÑA “COMERCIO JUSTO”, <http://www.fairtrade.net>.

CAMPAÑA “UN COMPUTADOR POR NIÑO”, <http://laptop.org/en/index.shtml>.

DELICIOUS, <http://delicious.com>.

DIGG, <http://www.digg.com>.

EDUCATION BLOGGERS NETWORK, <http://www.ebn.weblogger.com>.

ELGG, <http://elgg.org>.

FACEBOOK, <http://www.facebook.com>.

FLICKR, <http://www.flickr.com>.

GOOGLE DOCS, <http://docs.google.com>.

GOOGLE EARTH, www.earth.google.es.

GOOGLE NEWS, <http://news.google.com>.

INTERCAMPUS, <http://intercampus.educared.net>.

LEARNHUB, <http://learnhub.com>.

MYSPACE, <http://www.myspace.com>.

NASA QUEST CHALLENGES WEB SITE, <http://quest.nasa.gov>.

PORTLAND PATTERN REPOSITORY, <http://c2.com/cgi/wiki>.

SCHOOLBLOGS, <http://www.schoolblogs.net>.

SECOND LIFE, <http://secondlife.com>.

WEBLOGS AT HARVARD LAW SCHOOL, <http://blogs.law.harvard.edu/about>.

WIKIPEDIA, <http://es.wikipedia.org>.

WRITEBOARD, <http://www.writeboard.com>.

WRITELY, <http://docs.google.com>.

YOUTUBE, <http://youtube.com>.

Los autores

ROBERTO CARNEIRO

Ministro de Educación, Enseñanza Superior, Investigación y Deporte de Portugal (1987-2001). Profesor titular de la Universidad Católica Portuguesa. Investigador y director del Centro de Estudios de Pueblos y Culturas de Expresión Portuguesa de la UCP. Experto de la OEI, de la UNESCO, del Banco Mundial, de la OCDE, del BID, del IICA y del Consejo de Europa, a través de los cuales ha trabajado en más de 40 países. Miembro de la Comisión Delors-Comisión Internacional para la Educación en el Siglo xxi (“La educación encierra un tesoro”). Presidente de Eduweb y del Grupo Forum.

JUAN CARLOS TOSCANO

Ha sido responsable de los programas de la OEI Sistemas Educativos Nacionales; Olimpiada Iberoamericana de Matemática, y Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Desde 2007 coordina la web de la citada Organización y ha tenido a su cargo el desarrollo de numerosas iniciativas de formación virtual en colaboración con las universidades de Chile, de Oviedo, de Salamanca y con el Instituto de Gestión del Conocimiento-INGENIO (CSIC-UPV). Actualmente es secretario técnico del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.

TAMARA DÍAZ

Licenciada en Psicología por la Universidad Complutense de Madrid. Ha completado su formación con estudios de posgrado en Psicología Clínica, así como en Investigación Social Aplicada y Análisis de Datos. En la actualidad está finalizando su tesis doctoral sobre TIC y educación. Ha participado en distintos proyectos de investigación y en programas educativos, y ha trabajado como técnico en la Fundación SM y colaborado en el Instituto de Evaluación (IDEA). Actualmente es coordinadora de programas en la OEI e imparte clases de Psicología de la Educación en la Universidad Autónoma de Madrid.

CÉSAR COLL

Catedrático de Psicología de la Educación de la Universidad de Barcelona, donde ha impulsado y dirigido investigaciones y trabajos sobre la intervención psicopedagógica, las implicaciones pedagógicas de la teoría genética, el diseño y desarrollo del currículo escolar y los procesos de interacción educativa. Entre sus publicaciones más recientes destacan sus aportaciones en los libros *Curriculum i ciutadania. El què i el per a què de l'educació escolar* (Barcelona, Editorial Mediterrània, 2007) y *Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las TIC* (Madrid, Editorial Morata, 2008).

FRIDA DÍAZ BARRIGA

Profesora titular de la Coordinación de Psicología Educativa de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Cuenta con una maestría en Psicología Educativa y el doctorado en Pedagogía. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores y es miembro del grupo de expertos iberoamericanos en educación y TIC de la OEI. Ha publicado varios libros y documentos sobre temas de currículo, diseño instruccional, formación docente y tecnologías aplicadas a la educación desde un abordaje constructivista y sociocultural.

LÉA DA CRUZ FAGUNDES

Doctora en Psicología y máster en Educación. Es docente, investigadora y orientadora de tesis de posgrado. Durante los últimos veinte años ha sido coordinadora y consultora especialista en proyectos nacionales e internacionales de informática y educación. En 2006 recibió el Premio de la UNESCO en Información y Comunicación. Actualmente es directora del LEC (Laboratorio de Estudios Cognitivos, Instituto de Psicología, Universidad Federal de Río Grande del Sur). Es autora y coautora de varios libros y ha publicados numerosos artículos en periódicos y revistas.

OBDULIO MARTÍN BERNAL

Licenciado en Filología Hispánica y en Ciencias de la Información en la Universidad Complutense de Madrid. Como director de proyectos educativos de Fundación Telefónica ha creado y dirigido portales educativos como CampusRed o EducaRed. En la actualidad es coordinador general del Centro EducaRed de Formación Avanzada y profesor de Periodismo en la Universidad Carlos III de Madrid. Ha sido fundador y editor, y ahora miembro del Consejo de Dirección, de la revista *Telos*, publicación de referencia en lengua española en el campo de la comunicación.

HUGO MARTÍNEZ ALVARADO

Profesor de Estado en educación general básica. Diplomado en Investigación Educativa, en Computación e Informática Aplicadas y “Certificate of Advanced Study for International Educator” (New York Institute of Technology). Su experiencia profesional se ha desarrollado en el diseño, gestión y evaluación de proyectos de informática educativa y en la participación en equipos de investigación y análisis de políticas públicas en educación. Actualmente es director del portal educativo chileno <http://www.educarchile.cl>.

MARCIA PADILHA

Coordinadora del Instituto para el Desarrollo y la Innovación Educativa (IDIE) de la OEI especializado en TIC. Maestra en Historia Social por la Universidad de São Paulo, publicó el libro *A cidade como espetáculo*, sobre las relaciones entre los medios de comunicación y el espacio público en las ciudades modernas. Es coautora de publicaciones sobre el uso de las TIC en la escuela y sobre juventud. Desde el inicio de los años noventa participa en programas de formación docente y de creación de ambientes virtuales para el uso de las TIC en escuelas de enseñanza básica de redes públicas en Brasil.

ALEJANDRO PISCITELLI

Consultor organizacional en Internet y comunicación digital. Profesor titular del Taller de Procesamiento de Datos, Telemática e Informática (Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires). Docente de cursos de posgrado en la citada Universidad, en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), en la Universidad de San Andrés y en otras universidades argentinas, latinoamericanas y españolas. Coeditor del diario electrónico *Interlink Headline News* desde 1995. Ha publicado varios libros, entre ellos el titulado *Internet. Imprenta del siglo XXI*.

MARIANO SEGURA

Catedrático de Física y Química de enseñanza secundaria. Ha sido coordinador regional de la Reforma de las Enseñanzas Medias, director del Centro Madrileño de Investigaciones Pedagógicas (CEMIP), jefe del Servicio de Renovación Pedagógica de la Consejería de Educación y Cultura

de la Comunidad de Madrid (España), jefe del área de informática y coordinación de infraestructuras de la Subdirección General de Programas Europeos del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), director del Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE) del MEC y presidente de la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana (ATEI).

GUILLERMO SUNKEL

Sociólogo, PhD (1988) del Centre for Contemporary and Cultural Studies de la Universidad de Birmingham, Inglaterra. Ha sido profesor de la Universidad de Chile y consultor de diversos organismos públicos nacionales e internacionales. Ha publicado artículos y libros en temas de cultura y comunicación. Actualmente es consultor de la División de Desarrollo Social de la CEPAL, donde trabaja en temas de juventud, familia, capital social y nuevas tecnologías de la comunicación en la educación.

