

# Tsunami 1:1: estilos de adopción de tecnología en la educación latinoamericana\*

Alejandro Artopoulos\*\* y Débora Kozak\*\*\*

En el último lustro, una inusitada actividad gubernamental latinoamericana coincidió en promover la integración de las TIC en la educación. Parece que la región ha despertado de un largo letargo. Podemos observar en cada país diferentes soluciones a la adopción de dichas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje. Entre otros hallazgos, se registran cambios en el modo de gestión gubernamental de la educación y en los actores involucrados para enfrentar los desafíos de la digitalización de la educación. En algunos casos, los Ministerios de Educación ya no son, como lo fueron antaño, los organismos rectores del cambio, sino que en el proceso intervienen nuevas agencias de gobierno dedicadas, por ejemplo, a la reducción de la brecha digital. Por otro lado intervienen una multiplicidad de nuevos actores sociales, económicos y tecnológicos, que antes no formaban parte de la comunidad educativa. Las experiencias relevadas muestran a los sistemas educativos sometidos a tensiones generadas por los componentes técnicos, antes reducidos a problemas extraeducativos. En cada país, estilos sociotécnicos particulares ejercen un modelaje pedagógico-organizacional de los modelos de integración de TIC en el aula, haciendo uso de nuevos discursos pedagógicos. El presente artículo intenta situar las opciones de política TIC dentro de un mapa de las formas de adopción de tecnología de los sistemas educativos que permita orientar sobre sus avances en el terreno.

**Palabras clave:** educación, tecnología, TIC, Modelo 1:1

*In the last five years, an unusual activity from Latin American governments concurred in promoting ICT integration in education. It seems that the region has awakened from a long slumber. We can see, in each country, different solutions to the adoption of these technologies of teaching and learning. Among other findings, there are changes in the educational governance and in those who meet the challenges of digital education. In some cases, the Ministries of Education and are no longer, as they once were, the governing bodies of the change, but the process involves new government agencies advocated, for example, in reducing the digital divide. On the other side, there is a multiplicity of new social, economic and technological actors who previously were not part of the educational community. Surveyed experiences show that educational systems are under stress generated by the technical components, which used to be enacted as extra-educational problems. In each country, particular socio-technical styles exert a pedagogical-organizational modeling of ICT integration in the classroom, using new pedagogical discourses. This article attempts to map ICT policy options within the forms of technology adoption in educational systems which would allow one to guide their progress in the field.*

**Key words:** Education, technology, ICT, Model 1:1

---

\* Otra versión de este artículo forma parte del libro de D. Goldin, M. Kriscautzky y F. Perelman (Eds.) (2011): *Las TIC en la escuela. Nuevas herramientas para viejos y nuevos problemas*, España y México, Col. Ágora, Editorial Océano Travesía.

\*\* Universidad de San Andrés, Buenos Aires, Argentina.

\*\*\* Escuela Normal Superior N° 1, Buenos Aires, Argentina.

## 1. La nueva ola (del tsunami)

Los procesos de inclusión de tecnología en el ámbito educativo han seguido un desarrollo heterogéneo e incluso discontinuo en Latinoamérica. Acorde a los debates acerca de los modos, alcances e impactos de las políticas de integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los sistemas educativos de Latinoamérica, las iniciativas de los Estados fueron atravesando diferentes etapas. En el último lustro se registra un inusitado movimiento gubernamental de impulso y promoción a la integración de las TIC. Como indicador, podemos señalar el grado de adhesión que suscitó en Latinoamérica el Programa OLPC, en particular en Uruguay, Perú, Argentina, México, Nicaragua, Haití y Paraguay. Dicho programa, como indica la **Tabla 1**, alcanzó en 2010 87,7% de todas las computadoras XO distribuidas en el mundo en implementaciones del proyecto, excluyendo los pilotos y el programa G1G1. Si bien no es un indicador exhaustivo, dado que no contempla la distribución de otras tecnologías, sí da cuenta del dinamismo que se alcanzó en la región. Si a estas cifras añadimos las iniciativas de países latinoamericanos que han optado por otras opciones de política y de paquetes tecnológicos, como Chile, Colombia, Brasil, Argentina, México y Venezuela, estamos frente a un escenario de cambio acelerado, comparándolo con periodos anteriores de la historia reciente de Latinoamérica.

Podríamos atribuir el dinamismo al largo periodo de bonanza económica en la región latinoamericana. Durante 1995-2005, América Latina creció 2,7%. En particular en 2005 y 2006 el crecimiento económico de la región fue excepcional y, por primera vez en 25 años, en un porcentaje mayor que el promedio universal. El cual, aunado a una buena administración de las cuentas públicas, le permitió a los gobiernos disponer de excedentes para invertir entre otros proyectos en políticas TIC en la educación (Cepal, 2009).

Sin embargo, la disponibilidad de recursos financieros no explica por sí sola la coincidencia en la región sobre la incorporación de TIC en las aulas. Si bien la disposición de los recursos económicos es un requisito indispensable para estas cuantiosas inversiones, también hay disparadores políticos y tecnológicos que explican los procesos de digitalización. A fines de la década del 90 hubo países pioneros en Latinoamérica como Chile y Colombia que tomaron la decisión política de iniciar tempranamente el proceso de digitalización de la educación.

**Tabla 1. Implementaciones del Proyecto OLPC a mayo 2010**

Latinoamérica			Resto del mundo		
País	Cantidad de XO		País	Cantidad de XO	
Perú	594.000	43.1%	Ruanda	110.000	8.0%
Uruguay	480.000	34.8%	EUA	15.300	1.1%
Argentina	60.000	4.3%	Mongolia	14.500	1.1%
México	53.700	3.9%	Nigeria	6.100	0.4%
Haití	13.700	1.0%	Gaza	6.100	0.4%
Nicaragua	5.000	0.4%	Nepal	6.000	0.4%
Paraguay	4.000	0,3%	Etiopia	6.000	0,4%
Total	1.210.400	87,7%	Afganistán	3.700	0,3%
			Oceanía	1.500	0,1%
			Total	169.200	12,3%

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas de implementación del Proyecto OLPC, en [wiki.laptop.org/go/Deployments](http://wiki.laptop.org/go/Deployments), consultado en 15 de julio de 2010.

Por proceso de digitalización entendemos al conjunto de actividades iniciadas con inversiones masivas en TIC para uso educativo, que luego continúan con la institucionalización de cambios y adecuaciones de las instalaciones escolares, y en capacitación de docentes incluyendo la experimentación en aulas y escuelas. A estos procesos de digitalización le pueden, luego de un largo ejercicio de adaptación, suceder procesos de adopción de las tecnologías y el cambio en las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

Antes de la aparición de las netbooks –dispositivos móviles de bajo costo con acceso a Internet de banda ancha– coexistían en la escuela dos soluciones alternativas: el laboratorio y el aula conectada. El laboratorio de computación, primera forma institucionalizada en que la informática ingresó en la escuela, fue la solución curricular más práctica cuando la computación fue definida como un área de conocimiento. En la medida en que la computación fue un medio de producción de conocimiento transversal a las áreas y luego un nuevo medio de comunicación social, sinónimo de redes, se empezó a experimentar con computadoras de escritorio en las aulas de clase con conexión de cable a Internet. La concepción pedagógica pasó de la disciplina especial al diseño de actividades grupales mediadas por computadora, dando nacimiento al trabajo colaborativo en el aula. Esta última solución sufrió de un tiempo exiguo de experimentación debido a la excitación que provocó la llegada de las netbooks conectadas a Internet inalámbrica de banda ancha.

El hito que desencadenó dicha excitación fue la presentación de Nicholas Negroponte del Proyecto OLPC en el Foro Económico Mundial, en Davos, Suiza, y en el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD (United Nations Development Program: UNDP) en el año 2006. Como dijimos, la introducción de las XO, las netbooks del proyecto OLPC, desató en Latinoamérica la tendencia de adhesión que no se registró en otras regiones en desarrollo. Si comparamos el dinamismo latinoamericano con las iniciativas de países asiáticos o africanos en desarrollo podemos dirigir la mirada a otro hecho sustancial. No sólo el proyecto OLPC suscitó compromisos gubernamentales de importancia en Latinoamérica, sino que también desató el compromiso a proyectos rivales, como la propuesta de Intel con su solución Classmate.

Las iniciativas de países latinoamericanos que han optado por opciones de política y de paquetes tecnológicos “seguidoras” con las netbooks Classmate de Intel, en países como Chile, Colombia, Brasil, Argentina, México y Venezuela, también señalan que en Latinoamérica estamos frente a un escenario de disputa tecnológica. De alguna manera, OLPC generó un efecto bola de nieve.

Sin embargo, ambas propuestas, OLPC e Intel, introducen un mismo modelo de implementación. Las soluciones tecnológicas presentadas han dado lugar a estrategias de implementación llamadas “Modelo 1:1”. Los modelos 1:1 consisten en la distribución de equipos de computación portátiles a estudiantes y a docentes de manera individual y en conectar a Internet a las instituciones educativas. Los modelos 1:1 se presentan como la solución a la brecha digital y elaboran principios pedagógicos relacionados con la interacción, la colaboración en grupo, y la formación de redes. Su punto débil, entre otros, es su relacionamiento con los docentes. No han gozado de la confianza y la aceptación de los colectivos docentes. El proyecto OLPC inició con una filosofía pedagógica constructorista que no proponía un modelo de integración a los docentes, sino que basaba su accionar en la “saturación localizada”. Este planteo tuvo consecuencias cuando se implementó el Plan Ceibal de Uruguay, el cual despertó críticas dentro del cuerpo del profesorado. Rápidamente se corrigió el

rumbo y se desarrolló un plan de capacitación con el cual se alcanzó un consenso con los colectivos docentes.<sup>1</sup> Sin embargo, es temprano para sacar conclusiones apresuradas; es necesario ver los cambios que se generan en las prácticas docentes en el largo plazo para poder afirmar si una solución tecnológica se traduce en una nueva práctica docente.

Otros factores concurrentes podrían explicar los compromisos adoptados en la región latinoamericana con los proyectos 1:1. La dependencia tecnológica de la región podría ser un facilitador para que ONG, universidades y compañías multinacionales tengan la capacidad de influir con éxito a los gobiernos locales. One Laptop per Child Association, Inc., profesores del Massachusetts Institute of Technology o Intel Corporation tienen éxito en Latinoamérica mientras que en Asia no llegan a generar empatía de sus ideas para reducir la brecha digital. Países asiáticos, en particular los gigantes China e India, no se han adherido a este tipo de soluciones. En los países latinoamericanos se están privilegiando soluciones 1:1 que otras regiones del mundo han decidido no adoptar. En la India, país líder en el desarrollo de software, hubo una decisión explícita por parte del Ministerio de Educación para evitar embarcarse en inversiones masivas de largo plazo e inclusive académicos de aquel país han publicado artículos de investigación que argumentan en contra de la implementación de programas 1:1 en países en desarrollo superpoblados (Pal *et al.*, 2009).

Por otro lado, en países desarrollados existen voces escépticas acerca de las bondades pedagógicas de los modelos 1:1. En España, no hay consenso acerca de los beneficios de este tipo de iniciativas. En el principio del 2011, la Ministra de Educación de Catalunya ha dado marcha atrás al proyecto 1:1 de la Autonomía (Alberich *et al.*, 2010). Este tipo de decisiones de gestión política de la educación están precedidos por una importante cantidad de estudios de casos de integración de TIC sin mejora en los aprendizajes (Convery, 2009; Vigdor *et al.*, 2010). Lo cual llevaría a preguntarnos: ¿estas decisiones son las acertadas?; ¿es bueno depender de iniciativas globales como el Proyecto OLPC del profesor Negroponte?; ¿o es mejor tomar caminos autónomos como el de la India que decidió diseñar su propio dispositivo educativo? En fin, arribamos a las preguntas fundamentales: ¿cuáles van a ser las prácticas docentes habituales en Latinoamérica cuando se resuelvan los requisitos básicos de conectividad y equipamiento?; ¿la innovación de la práctica docente permitirá el ingreso de los dispositivos digitales de manera estable a las aulas?

En este trabajo nos ocuparemos de describir cómo las decisiones de digitalizar la educación que se toman a nivel de los Ejecutivos nacionales modifican los sistemas educativos, crean nuevas estructuras y dan ingreso de nuevos actores sociales (tecnológicos) interesados en el cambio educativo. El proceso cambia las relaciones de fuerza y puede incluso modificar el rol de los Ministerios de Educación, descentrándolos de su función rectora del cambio en la educación, e incorporando una red de nuevos actores sociales, económicos y tecnológicos. Estas redes socio-técnicas de la educación podrán tener o no éxito en lograr la adopción efectiva de las TIC en las aulas, que seguro modificarán el entorno en el cual se moverán funcionarios de ministerios, inspectores, directores de escuelas, docentes, alumnos y padres. El objetivo de este artículo intenta situar las opciones de política TIC dentro de un mapa que ayude a tomar decisiones informadas, y que funcionarios, inspectores,

---

<sup>1</sup> "Polémica por Plan Ceibal en Secundaria", en [www.larepublica.com.uy/editorial/411716-polemica-por-plan-ceibal-en-secundaria](http://www.larepublica.com.uy/editorial/411716-polemica-por-plan-ceibal-en-secundaria); "Profesores sienten que Plan Ceibal se 'impuso' y piden 'replantear' uso de las computadoras", en [www.espectador.com/1v4\\_contenido.php?m=&id=183508&ipag=1](http://www.espectador.com/1v4_contenido.php?m=&id=183508&ipag=1), consultados el 25 de julio de 2010.

directores, y docentes puedan ampliar sus horizontes y naveguen este tiempo de cambios turbulentos sabiendo que hay un norte.

## 2. La hibridación de la educación

El proceso de globalización y el permanente desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han montado un escenario de cambio acelerado en la educación. La integración de las TIC a las aulas se dispara por factores externos a los sistemas educativos. Como sucedió en la economía o en la política, la esfera de la educación dejó de tener la autarquía que tuvo en etapas anteriores (Castells, 1996).

El primero y más obvio factor de cambio es el mismo cambio tecnológico. Las corporaciones proveedoras de tecnología, tanto software como hardware, las empresas de telecomunicaciones, las comunidades de expertos, las universidades globales, intentan influir a los sistemas educativos mediante una oferta de soluciones para integrar tecnología en el aula. Estas soluciones son propuestas que se distinguen entre ellas por el tipo de tecnología que proponen. Por ejemplo, el Proyecto OLPC propuso un sistema operativo abierto (*open source*) y una interfaz diseñada para niños, entre otras cosas.<sup>2</sup> Muy diferente a las Classmates en donde se puede elegir entre los sistemas operativos abiertos y Windows, y la interfaz del usuario no cambia respecto de las computadoras utilizadas en otros ámbitos.

El segundo factor es la respuesta de la política educativa al estímulo tecnológico. Este estímulo puede dispararse por intereses electorales de los funcionarios en ejercicio, o los empresarios mecenas, que están dispuestos a conseguir la agraciada foto de entrega de computadoras a niños sonrientes. La política educativa, que en la mayoría de los casos es más reactiva que planificada, responde a dicha oferta de acuerdo con la estructura política administrativa que tiene cada país. Puede ser federal o unitaria, es decir, puede compartir decisiones entre el Estado nacional y los Estados provinciales, o bien la toma de decisiones se decide a nivel del Estado nacional. A su vez, la política de cada administración puede ser del color propio del partido gobernante, de izquierdas o de derechas, populistas o republicanas. Intervienen en la implementación de dichos programas agencias internacionales de política educativa, y en algunos casos las universidades nacionales.

En este barajar y dar de nuevo, los Ministerios de Educación negocian el espacio de intervención antes monopólico con esta multiplicidad de actores. Desde la apertura del espacio a nuevos actores, a los cuales se les otorgan roles bien definidos (por ejemplo, empresas de tecnología como proveedores), hasta situaciones en las cuales los Ministerios comparten con otras agencias de gobierno la administración de los procesos de digitalización. Se desarrolla un encadenamiento de problemas-solución que en el mejor de los casos combinan lo pedagógico con lo informático (Latour, 1998).

El proceso de digitalización del aula genera incomodidad en el sistema educativo. El experto pedagogo no está preparado para los problemas a los que se enfrenta el sistema cuando se

---

<sup>2</sup> *Open source*: es la práctica que promueve el acceso a las fuentes que dieron origen a bienes culturales y su libre uso para la producción de otros productos. Se popularizó cuando se aplicó al software de manera que los usuarios y desarrolladores pudieran acceder a los códigos fuentes de los programas desarrollados bajo este modelo. También se utilizó en la producción y publicación de obras escritas. Se puede considerar al *Open source* como una filosofía que busca asegurar la libertad del individuo en un mundo tecnológico complejo y liberarlo del control corporativo o estatal. También se trata de un modelo de producción de conocimiento (o bienes culturales) que basa su ventaja en la organización de la distribución capilar del esfuerzo colectivo articulando trabajo asalariado y trabajo autónomo voluntario (Tuomi, 2001).

digitaliza. Principalmente porque los docentes aprenden a incorporar la tecnología a su práctica profesional (como lo hacen otros profesionales) mediante el intercambio de experiencias entre pares (Frank *et al.*, 2004). Se trata de un campo pedagógico-tecnológico, campo híbrido que nadie domina pero que todos suponen que domina el otro. En tanto la incorporación de TIC en los países desarrollados fue avanzando paulatinamente y los pedagogos se habituaron al nuevo léxico, en Latinoamérica el cambio se produjo por el efecto de un balde de agua fría y por lo tanto enajena a los especialistas en educación de los problemas de la inclusión de la tecnología en la educación que debería abordar. Quizá el problema más acuciante es la capacitación de los docentes. La adopción efectiva en el aula de la tecnología para su uso en los procesos de aprendizaje genera una incertidumbre difícil de conjurar. Todos los actores involucrados suponen que existe un problema, una “anomalía probable”, pero nadie se anima con una solución certera. En este punto, como lo pedagógico se supone controlado, deja de ser una cuestión meramente educativa y asisten a la solución técnicos ajenos al mundo de los expertos en educación: desde profesores en informática hasta empresas de software de las cuales se provee a los docentes (Hughes, 1983).

Otro problema pedagógico-tecnológico es la elección de la tecnología. La decisión de utilización de software de mercado o abierto afecta el uso pedagógico de las computadoras, ya que dependiendo de las plataformas de aprendizaje se encontrarán más o menos recursos disponibles para ser usados en las aulas.

En resumen, no hay solución “pura”, cada solución es producto de la combinación de tecnologías, cambios en las organizaciones del aula, cambios en las prácticas docentes, la adecuación de las instituciones, nuevas currículas y nuevas normas. Los problemas de la introducción de tecnología en el aula que son definidos a priori como técnicos son problemas híbridos, en el sentido en que no se puede separar lo técnico de lo pedagógico, como tampoco se pueden separar las dimensiones local/global (Callon, 1986).

Las soluciones a estos problemas, por lo tanto, serán abordadas por actores que provienen de diferentes orígenes. Tanto las decisiones de compra de equipos e implementación de soluciones de software, como las políticas educativas nacionales, están siendo influidas por intereses globales de empresas multinacionales de tecnología o por grupos de universidades líderes mundiales como el MIT, como por intereses locales de empresas nacionales y los expertos nacionales que hacen valer sus contactos y talentos de terreno, siendo sus fortalezas aquellas basadas en el nivel de su arraigo (*embeddedness*) con las redes sociales locales (Granovetter, 1983).

### **3. Modelos de integración de TIC**

La dimensión pedagógica le agrega al proceso de cambio de paradigma los mecanismos de cierre de las innovaciones por venir. Es decir que sólo mediante una solución informática empapada de pedagogía es posible darle sentido a la tecnología en el aula en los nuevos contextos de la Sociedad del Conocimiento y, por tanto, que las promesas de la tecnología digital en el campo de la enseñanza se cumplan mediante innovaciones tangibles, sustentables y duraderas. Así como a mediados del siglo XX la introducción de los derechos sociales fue allanada por la nueva ola de consumo urbano, producto de la introducción de la electricidad y los electrodomésticos en la primera mitad de ese siglo, los nuevos paradigmas educativos de acceso universal al conocimiento podrán realizarse si junto con la incorporación de nuevas tecnologías se generan reformas curriculares, cambios en la arquitectura áulica y reformulación del rol docente.

La promesa es pasar de la transmisión de información (que hoy envejece rápidamente) a la formación de capacidades tales como la actitud creativa, la

resolución de problemas y la formación en valores. Esta promesa, sin embargo, depende de la forma en que los modelos de integración TIC se alinean con las propuestas de las nuevas pedagogías. Allí entramos en un terreno resbaladizo, ya que las nuevas pedagogías no sólo dialogan con las viejas pedagogías, sino también dialogan entre sí. El espectro es amplio: en un extremo tenemos las viejas pedagogías antitecnológicas, y en el otro las pedagogías tecnofílicas radicales que promueven el autoaprendizaje en los entornos virtuales informales de las redes sociales (tipo Facebook) junto con la desinstitucionalización de la educación.

De todo este amplio espectro aquí rescataremos una selección de las nuevas pedagogías por sus valores más deseables para el nuevo paradigma de la educación. Éstas incluyen la idea de la autonomía, la responsabilidad de los estudiantes con su aprendizaje y su relación con la creación de conocimiento como un proceso central para el aprendizaje, la gestión colaborativa del aprendizaje, la capacidad de aprender con otros mediante el intercambio de conocimiento, el acceso crítico a fuentes de información y a contenidos desde distintas perspectivas, la diversidad cultural de aprender a vivir juntos.

En el nuevo paradigma de transformación entre la escuela integrada con tecnologías y la escuela actual, además de un diálogo de pedagogías, existe un sendero de experimentación que no está cerrado, en el cual se prueban diferentes modelos de integración de TIC en el aula, apoyadas por las nuevas pedagogías. En cierto sentido, se da un doble movimiento: un debate sobre las nuevas pedagogías en el campo de la educación y la experimentación e implementación de los diferentes modelos de integración TIC en el aula. Una mirada histórica desde el desembarco de las computadoras en la escuela nos permite delinear tres etapas de modelos de integración TIC en el aula:

- 1) *La era de los laboratorios*: dispositivos pensados para una disciplina especial o como complemento de la enseñanza de las asignaturas escolares regulares. Aquí, alumnos y docentes van al encuentro de la tecnología. Para ello el equipamiento se ubica en un lugar especial, diferenciado del resto de los espacios de enseñanza y aprendizaje habituales. Los dos más extendidos han sido:
  - a. *Laboratorio o aula de computación*: definido por la asignación de un espacio especialmente destinado con dotación de computadoras de escritorio, fuera de las aulas comunes, en donde docentes y grupos de alumnos asisten rotativamente en horarios determinados para su uso. En general, va asociado con una definición curricular que lo sustenta, en donde existe una asignatura específica dedicada a Informática o Computación, con una carga horaria dentro de la currícula y a cargo de un profesor especializado.
  - b. *Centro de recursos TIC o multimedia*: es un modelo en donde la dotación de computadoras de escritorio y equipo multimedia se destina a un espacio que cumple otra función previa dentro la institución, como la biblioteca escolar. De este modo se potencia y resignifica un ámbito conocido de la organización escolar, confiriéndole nuevas funcionalidades y posibilidades de trabajo.
- 2) *La era de los portales*: inclusión de tecnología desde afuera de la actividad escolar. La inclusión de tecnología se concibió como desarrollo de contenidos digitales y multimedia, distribuidos desde canales de TV, portales especializados, plataformas de formación en línea. En estas plataformas que mantuvieron la estructura de distribución radial de los sistemas de medios tradicionales (*broadcast*), la disponibilidad varía de acuerdo con las características del acceso a la conectividad en escuelas y a la decisión o voluntad de los docentes y alumnos de utilizar los

servicios. En esta perspectiva, no es el equipamiento lo que define el modelo sino la accesibilidad a la red.

En estos casos, la producción de contenidos se caracteriza por su centralización y alcance e impacta en las aulas en la medida que se buscan soluciones específicas para la enseñanza. Se trata de desarrollos especializados, validados por las organizaciones que los producen y pensados para segmentos de destinatarios con el fin de atender sus necesidades y demandas particulares. Esta estrategia de desarrollo de contenidos digitales y multimedia ha tenido un extenso desarrollo en los últimos años como parte de políticas TIC, y en varios casos acompañando la implementación de otros modelos y dispositivos. Dentro de las últimas tendencias encontramos la evolución hacia la estrategia de “computación en la nube”.<sup>3</sup>

3) *La era de los móviles*: modelos integrados a la vida cotidiana de las aulas y a los procesos habituales de enseñanza. Dentro de dispositivos anteriores, alumnos y docentes van en busca del acceso a la tecnología en momentos y ámbitos puntuales, por lo que resulta acotado a determinados tiempos y espacios. El gran salto se produce con la llegada de Internet y de las tecnologías móviles que coinciden con formas de inclusión de tecnología dentro de las aulas, vinculada con las actividades habituales de enseñanza y aprendizaje. Este es el tercer grupo al que hacíamos referencia. Dentro de él podemos encontrar muy variadas estrategias, como por ejemplo:

- a. *Aulas en red* (también conocidas como aulas digitales o aulas conectadas): se trata de un aula con conexión a Internet y la dotación de computadoras de escritorio, que pueden instalarse dentro de las aulas de clase, cuya cantidad varía de acuerdo con el espacio físico y la dinámica de uso. Pueden estar acompañadas de cañón y pantalla de protección o pizarra interactiva y su instalación está ligada a la posibilidad de uso permanente dentro de la actividad escolar.
- b. *Modelo 1 a 1*: dotación de una computadora netbook por estudiante e Internet inalámbrico. El modelo puede estar acompañado de un servidor por escuela y de un cañón con pantalla de proyección o pizarra interactiva. Su principal desarrollo ha sido en el marco del Programa One Laptop per Child (OLPC), diseñado por Nicholas Negroponte (2005), como estrategia de acceso masivo de niños y jóvenes a la tecnología y ha tomado luego formas variadas de implementación, que incluyen el potencial de la computadora para el desarrollo de aprendizajes fuera del ámbito escolar y extensibles a las familias de los estudiantes. Este modelo apunta al replanteo de las barreras que imponen los aprendizajes estrictamente escolarizados ya que basa su fortaleza en la idea de que la computadora del alumno es de uso personal tanto en la escuela como en el hogar. Su distribución es una forma rápida de reducción de la brecha digital.
- c. *Laboratorios móviles*: se trata de la asignación de una cantidad variable de computadoras tipo netbook o tabletas, ubicadas en un carro de desplazamiento

---

<sup>3</sup> *Cloud computing*: Traducida al español como “computación en la nube”, es el término que identifica a la computación basada en Internet, en este caso la nube, que es el lugar donde se comparten recursos, software e información y es proveída a las computadoras de los usuarios que la demandan. Es un cambio de paradigma tecnológico iniciado por empresas como Google y Salesforce, también conocido como Software as a service, software como servicio, que le siguió al otro cambio paradigmático en la computación del computador central al cliente-servidor de principios de los 80. En este nuevo paradigma las empresas y los usuarios pueden acceder a servicios informáticos complejos y escalables sin necesidad de administrar los recursos necesarios delegando esa tarea en proveedores, *The Economist* (2009).

mediante el cual se trasladan al aula o espacio escolar adonde se requiere su uso. Permite tener la tecnología disponible cuando el docente lo dispone y graduar su uso en función de sus tiempos, estrategias y propuestas curriculares.

- I. *Uso de tabletas digitales* (tipo iPad o Android): con similares principios que el modelo 1 a 1, pero diferente equipamiento, consiste en la asignación de una tableta con funcionalidades similares a una computadora básica, que suma tecnologías que posibilitan la escritura con lápices digitales u operatorias táctiles (pantalla *Touch*). Se trata de un dispositivo mucho menos invasivo y complementario del uso del papel.

El uso pedagógico de teléfonos celulares, si bien fue experimental, es muy prometedor debido a que es la tecnología de mayor penetración en todos los grupos sociales, que está a disposición más allá de las políticas sistemáticas de integración de TIC. Con la proliferación de teléfonos inteligentes será posible integrar la comunicación y acceso a Internet ubicuo, con la producción de contenidos pedagógicos específicos.

Dentro del grupo de los modelos móviles puede observarse la variación entre modelos con mayor o menor grado de individualización en el acceso a la tecnología, por lo que es importante diferenciar que cada uno de ellos confiere al docente un lugar diferente dentro del modelo de trabajo en el aula. En este punto, es necesario detenernos a pensar las implicaciones de dispositivo de trabajo sobre las maneras de enseñar y aprender. Aquí es cuando aparecen las nuevas pedagogías que intentan dar sentido al rol docente dentro de los nuevos paradigmas de integración de TIC en el aula.

#### **4. Las nuevas pedagogías**

Si bien las decisiones de adopción de tecnología refieren a diversas prioridades y necesidades propias de cada contexto, los dispositivos elegidos provocan necesariamente repercusiones diferentes sobre las maneras de enseñar y de aprender. En este punto, su selección configura las formas de acceso a la información y construcción de conocimiento, tanto sobre docentes como alumnos.

En la era de la información, la escuela ha ido variando el rol que históricamente la ha caracterizado: ser el centro de la transmisión de información. Hoy se hace necesario pensar cómo encontrar un lugar distinto a las nuevas formas de aprender. Un amplio ramillete de pedagogías abordan el descentramiento del lugar de la escuela mediante operaciones discursivas, que van desde posiciones tecnofílicas globalistas que desarrollan una crítica acérrima a la escuela y los docentes como obstáculos al avance de las tecnologías, hasta las defensoras del estatus tecnofóbico que basan sus argumentos en el carácter doméstico de las formas de enseñar y aprender.

Los discursos pedagógicos que den sentido a los modelos de integración requerirán sintetizar los niveles local y global. En términos de aprendizaje, podemos hablar así de un tránsito desde las formas tradicionales vinculadas con la repetición y memorización de la información hacia al desarrollo de un aprendizaje colaborativo, ubicuo y multimediatizado. Aquí reseñamos estos discursos pedagógicos que intentan llegar a esta síntesis.

##### **4.1. Aprendizaje colaborativo**

Desde las primeras definiciones de Johnson, en donde no se consideraba aún la perspectiva de la tecnología, la colaboración aparece vinculada con el desarrollo de

habilidades sociales que luego serán delineadas como las necesarias para el trabajo en red:

“El aprendizaje colaborativo puede definirse como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social). En el aprendizaje colaborativo cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como el de los restantes miembros del grupo” (Johnson *et al.*, 1990).

Driscoll y Vergara (1998), opinan que para que exista un verdadero aprendizaje colaborativo, no sólo se requiere trabajar juntos, sino cooperar en el logro de una meta que no se puede lograr individualmente. Para ello, señalan que son cinco los elementos que caracterizan el aprendizaje colaborativo:

- responsabilidad individual: todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo;
- interdependencia positiva: los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común;
- habilidades de colaboración: las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos;
- interacción promotora: los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje,
- proceso de grupo: el grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad.

El trabajo colaborativo refleja un proceso de construcción colectiva de conocimiento, en donde la tecnología juega un papel fundamental brindando el soporte del trabajo en red. La facilidad de las comunicaciones, la posibilidad de interactuar con otros de manera sincrónica o diacrónica, la oportunidad de escrituras compartidas, etc., posicionan a la tecnología como la herramienta privilegiada para el desarrollo la colaboración en el aprendizaje.

#### **4.2. Aprendizaje ubicuo**

La posibilidad de “aprender en todos lados”, que Nicholas Burbules explica a través de su concepto de “aprendizaje ubicuo”, es un fenómeno que permiten las tecnologías móviles. ¿Qué es aprendizaje ubicuo? Es el desarrollo de nuevas pedagogías para ambientes de aprendizaje áulicos en línea que complementan el espacio físico y temporalmente acotado del aula soportado por medios electrónicos, con espacios fuera del aula soportados por medios electrónicos móviles. Estas pedagogías pueden atender con flexibilidad a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje de los alumnos manteniendo grupos unidos y ampliando el espacio de aprendizaje a lugares remotos sin perder el sentido de la clase. También este modelo tiene implicaciones sustantivas con el llamado aprendizaje “situado” o “auténtico”, conectando los contenidos escolares con problemas del mundo real contextualizando el conocimiento. Finalmente los dispositivos móviles permiten desarrollar pedagogías que aprovechen la emergencia de la cultura visual y de las redes sociales para desarrollar experiencias de interacción con contenidos dinámicos (simulaciones) o bien con grupos de pares mediante la incorporación de herramientas de redes sociales en el diseño de cursos (Burbules, 2009).

La posibilidad de trascender el ámbito escolar a la hora de aprender interpela de manera directa el tradicional rol del docente. Desde la figura del tutor hasta el

desarrollo del aprendizaje autoasistido por contenidos y materiales digitales, el rasgo distintivo de estos nuevos modelos es la necesidad de cambio en las formas de enseñar.<sup>4</sup> De este modo, la inclusión de tecnología en la escuela empuja hacia un profundo replanteo de las estrategias didácticas. Sin embargo, en este punto las soluciones son bien específicas de acuerdo con el modelo de inclusión de tecnología que se adopte. Es posible pensar una graduación en la relación entre presencia y virtualidad en aula que puede ir desde la inexistencia de instancias de enseñanza fuera del marco de la clase a la inclusión de plataformas de formación virtual que complementan de manera sistemática el desarrollo curricular y la enseñanza.

Ahora bien: si el docente ya no es el responsable de la transmisión de la información, si los alumnos pueden aprender en todos lados más allá de la escuela, si el aprendizaje necesariamente se lleva a cabo en relación con los pares..., ¿qué significa enseñar en la escuela hoy?

### 4.3. Las nuevas alfabetizaciones

Asociada a la necesidad de contar con nuevas habilidades y destrezas para el uso de la tecnología, se instala un discurso cuasi hegemónico: hoy no alcanza con una alfabetización básica en el sentido clásico, sino que debe abarcar la formación de competencias para el dominio de la tecnología. De este modo, con los replanteos de la enseñanza se comienza a repensar el currículum: ¿incluir tecnología implica cambiar las formas de enseñar o también los contenidos?; ¿es necesario enseñar otras cosas en la escuela?; ¿cuál será la relación entre lo que se enseñe y los fenómenos de inclusión social?

Hace ya años encontramos, por ejemplo, la opinión de Emilia Ferreiro (1996):

“(…) Con la aparición de las computadoras, el abismo que ya separaba a los alfabetizados de los no alfabetizados se ha ensanchado aún más: algunos ni siquiera llegaron a los periódicos, los libros y las bibliotecas, mientras otros corren detrás de hipertextos, correo electrónico y páginas virtuales de libros inexistentes” (Ferreiro, 1996, 23-30).

Surge así el discurso de la “alfabetización digital”, dando lugar a una proliferación de estrategias de formación destinadas a quienes se consideraban “analfabetos digitales” y por tanto potenciales excluidos del sistema. En este grupo se incluyen también los docentes quienes por su pertenencia a las denominadas generaciones de “inmigrantes digitales” (Prensky, 2001) han quedado al margen de los procesos de sensibilización tecnológica propios de los niños y jóvenes. Como derivación casi natural de esta postulación, surgen acciones de formación para el dominio instrumental orientadas a la inclusión digital o a la superación de la llamada “brecha digital”. Con la implementación de este tipo de estrategias se resignifican los debates acerca de la alfabetización digital. Emilia Ferreiro en una entrevista (Castro, 2004), nos sitúa en una de estas discusiones:

“... Me voy a pelear un poco contra la denominación de “alfabetización digital”, no porque no crea que la alfabetización del tercer milenio sea ajena a las nuevas tecnologías, para nada, sino porque hablando de alfabetización digital ponemos el instrumento demasiado por delante. No porque estas tecnologías sean extremadamente poderosas todo se reduce a circular en esas nuevas tecnologías, sobre todo porque no me parece correcto que gran parte del

---

<sup>4</sup> Ver ejemplo de últimas tendencias con el caso de la Khan Academy: [www.ted.com/talks/salman\\_khan\\_let\\_s\\_use\\_video\\_to\\_reinvent\\_education.html](http://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education.html), [www.khanacademy.org/](http://www.khanacademy.org/), consultados el 20 de marzo de 2011.

tiempo escolar se dedique a aprender a usar los programas disponibles; menos aún usar sólo los programas disponibles de Microsoft. (...) Y si en escuelas con más de 40 alumnos por clase y con un maestro que está apenas cuatro horas con ellos dedico tanto tiempo al aprendizaje de los programas, pues va a ser en detrimento de otra cosa. Y después vamos a descubrir que son fantásticos para ser mediáticos, pero que no saben nada de geografía, historia o matemáticas.

“(...) Entonces me parece que no podemos poner por delante simplemente la técnica que queremos enseñar, sin pensar en los contenidos que se quieren transmitir. Un PowerPoint puede ser muy bonito desde el punto de vista estético, pero no decir nada. (...) Hay que pensarlo: poner computadoras en todas las escuelas no es como poner bancos y mesas, porque para que tengan sentido es necesario pensar en el soporte técnico, en la actualización de los programas, en la constitución de redes y en qué software quiero usar. Y todo esto es una discusión propiamente educativa que no se está dando con la fuerza necesaria para que los maestros estén preparados para discutir estos problemas (Castro, 2004).”

La cita refleja con claridad una síntesis de los puntos críticos de la “alfabetización digital”: enseñar el dominio de los instrumentos, vacío de contenido, aleja el debate pedagógico sobre los aportes que estas herramientas pueden hacer al aprendizaje de los contenidos escolares, aquello sobre lo cual la escuela conserva el deber de enseñar. Aplicar la idea de “alfabetización digital” a la enseñanza de un uso rudimentario e instrumental de las computadoras que homologue nuevas y viejas generaciones en formatos comunes difícilmente logrará reducir o disimular diferencias culturales que persisten entre alumnos y docentes. No se trata de dominar las mismas herramientas, sino de conferirles un uso relevante en la vida cotidiana.

El concepto de las “nuevas alfabetizaciones” que, por el contrario, alude al desarrollo de nuevas capacidades que los estudiantes hoy deberían tener para desempeñarse en el mundo multimediatizado actual. Durante años se las ha pedido el desarrollo de habilidades básicas vinculadas con una cultura de la palabra escrita a mano y enciclopedista. Hoy estas competencias resultan más que limitadas para desempeñarse en el contexto que nos toca vivir. Las nuevas funciones requeridas a la escuela parecen ser otras, para las cuales evidentemente no está del todo preparada: por un lado, porque sus tiempos están siempre desfasados de los cambios sociales y culturales; pero también porque ofrece una escasa permeabilidad a las transformaciones.

Hablar de alfabetización permite referirse a la necesidad de aprender lenguajes, y estos lenguajes no son solamente, ni deben serlo, los del lenguaje oral u escrito. Buckingham señala que la alfabetización hace referencia a la posibilidad de acceder a un código o lenguaje y también de comprenderlo y usarlo creativamente. Creemos que en torno a esas tres acciones (acceso, comprensión y creatividad) podrían estructurarse contenidos interesantes y relevantes que aporten a la formación intelectual, ética y estética de los estudiantes (Dussel y Southwell, 2006).

La alfabetización trasciende entonces el dominio instrumental, imprimiendo un sentido analítico y crítico hacia la información que se recibe por medio de las TIC (los medios masivos, Internet, celulares, etc.). No se trata sólo de mensajes explícitos, sino de una cultura de la imagen, en donde las pantallas ocupan un lugar de privilegio en la vida cotidiana de niños y jóvenes. Visto de este modo, se trata seguramente de problemas de la didáctica, que interpelan las formas de enseñar y remiten a “educar la mirada”. Sin embargo, se trata también de introducir nuevos contenidos curriculares, la perspectiva denominada “*media literacy*” (alfabetización en y/o sobre los medios), en

donde las TIC se constituyen en un objeto de estudio y por ende un contenido, al mismo tiempo que una herramienta de producción (Buckingham, 2006).

“(…) Tenemos que definir y promover nuevas formas de “alfabetización digital”, extendiendo y quizás reconsiderando nuestros conocidos enfoques críticos en relación con los nuevos medios como los juegos de computadora e Internet. Sin embargo –en tercer lugar– también argumentaré que la alfabetización digital no se trata sólo de la lectura crítica de los nuevos medios: también se trata de escribir en los nuevos medios (Buckingham, 2006).

Desde esta perspectiva, las nuevas alfabetizaciones se entienden como un proceso que interpela la formas de enseñanza y los contenidos en la escuela, apuntando al desarrollo de las capacidades que se requieren para desempeñarse en la sociedad actual: trabajo colaborativo y en red, lectura crítica, competencias digitales, etc. No se trata entonces solamente de tomar decisiones inherentes a la dotación de equipamiento para la inclusión de tecnología, sino de situar la tecnología como objeto de análisis y herramienta de producción y, por tanto, de situarla en el plano de lo curricular. Cualquier cambio que se produzca en el ámbito escolar irradia necesariamente el currículum. Veamos ahora cómo se conjugan estos principios, conceptos y enfoques en los casos particulares de los países latinoamericanos.

## **5. Análisis de las iniciativas**

Las iniciativas de integración de TIC en los sistemas educativos de América Latina tienen variados desarrollos. Para ser debidamente interpretados se requiere disponer de una estrategia de análisis que permita volver inteligible sus fundamentos, tanto pedagógicos como tecnológicos. Una revisión de algunas de las propuestas generadas a través de experiencias latinoamericanas permite identificarlas como algunas de las características comunes y convergentes en los proyectos:

- El abordaje de escenarios de mayor complejidad en las instituciones educativas, vinculados con la convivencia de diferentes culturas y códigos de comunicación.
- La preocupación por el desarrollo de nuevas competencias en el profesorado para la enseñanza que tomen en cuenta las competencias con que ya cuentan los estudiantes de hoy.
- El desarrollo de estrategias didácticas basadas en las TIC que permitan una apropiación más significativa de los contenidos curriculares, en donde el uso de la tecnología se orienta a potenciar de manera transversal la enseñanza en todas las disciplinas y áreas de conocimiento, así como niveles y modalidades del sistema educativa.
- La búsqueda de la producción de redes de trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades y destrezas orientadas a su constitución y sostenimiento.

Desde el punto de vista de los contenidos y ejes que estructuran los proyectos y experiencias desplegadas, se pueden encontrar coincidencias en cuanto a los temas y preocupaciones centrales que ellas aluden:

- Son políticas de equipamiento y conectividad.
- Refieren a una reformulación de espacios físicos e infraestructura que posibilita la inclusión tecnológica.
- Interpelan dispositivos y dinámicas de trabajo institucionales y de aula.
- Aluden a modelos didácticos, culturas y prácticas que se despliegan en las aulas y en las instituciones.

- Plantean una revisión de los roles vinculados con la inclusión de las TIC en la escuela.
- Implican acciones de capacitación, formación y desarrollo profesional de los docentes.

A continuación se intentarán sistematizar datos de que apuntan a establecer si existen criterios y modelos de trabajo comunes en las formas de inclusión de TIC, para poder comprender las decisiones que han sido tomadas en cada momento y contexto particular.

Este trabajo fue resultado de una investigación que incluyó relevamiento de datos de proyectos, y su procesamiento y triangulación. El análisis se centró en variables que permitan establecer semejanzas y diferencias entre las experiencias relevadas hasta desarrollar tipos ideales, para pasar luego a analizar algunos casos que pueden resultar “modelizadores”.

**Tabla 2. Programas de integración de TIC en la educación en Latinoamérica**

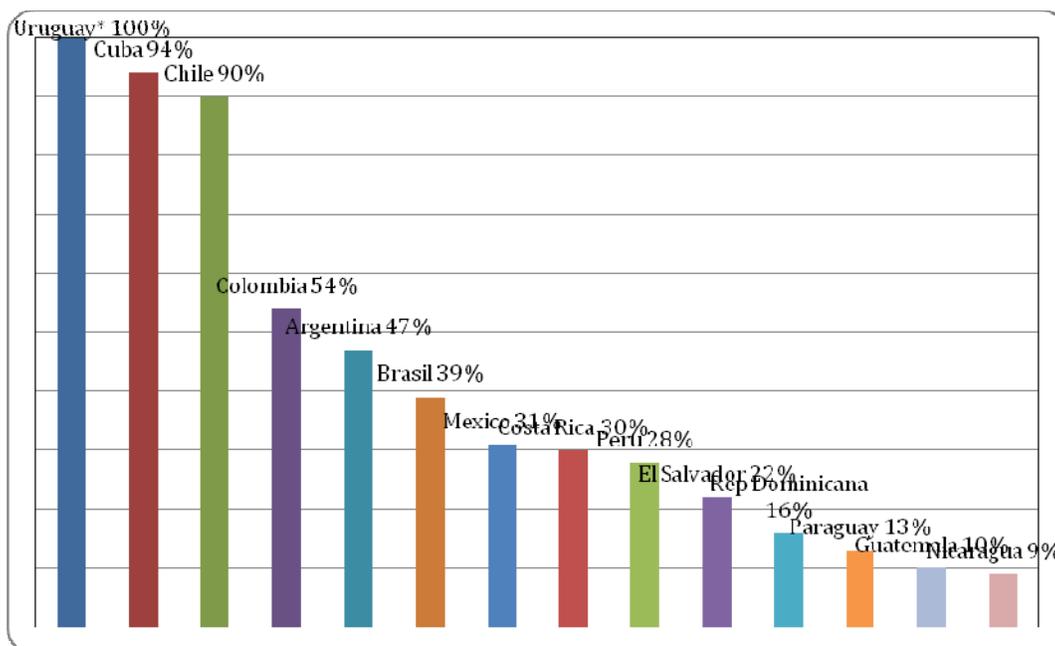
<b>País/Provincia</b>	<b>Nombre del programa</b>	<b>Organismo responsable</b>
Argentina	Conectar Igualdad.com	Ministerio de Educación. Nación
Argentina/CABA	Plan de Educación Digital	Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Argentina/San Luis	Todos en la Red	Universidad de la Punta. Gob. San Luis
Argentina/La Rioja	Programa Joaquín V. González	Gob. La Rioja
Brasil	ProInfo	ProInfo, Ministerio de Educación
Brasil/Sao Paulo	Accessa Escola	Gobierno de Sao Paulo
Brasil/Santa Catarina	Cultura Na Rede y NTEs	Gobierno de Santa Catarina
Chile	Educarchile	Ministerio de Educación de Chile y la Fundación Chile
Chile	Red Enlaces	Ministerio de Educación. Enlaces.
Colombia	Computadores para Educar	Ministerio de Educación
El Salvador	Conéctate	Viceministerio de Tecnología Educativa
Guatemala	Escuelas del Futuro	Ministerio de Educación
Jamaica	New Horizons	Ministerio de Educación
México	Apoyo de Tecnologías Educativas	SEP
México	Habilidades Digitales para Todos	SEP
México	Enciclomedia	Conacyt
México	Programa de Educación y Cultura Digital TELMEX	Fundación Carlos Slim
México	Red Escolar	ILSE SEP
Paraguay	Una computadora por niño	Ministerio de Educación
Perú	Huascarán	Ministerio de Educación. DIGETE
República Dominicana	Centros TIC	Ministerio de Educación
Trinidad Tobago	Programa para la integración	Ministerio de Educación
Uruguay	Plan Ceibal	Laboratorio Tecnológico de

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por los Programas.

A continuación analizamos la experiencia de los últimos 15 años en el desarrollo de proyectos específicos dedicados a la Integración de TIC en los Sistemas Educativos Latinoamericanos. La investigación cubrió una población total de 13 países de 23 programas (**Tabla 2**). Si bien no se trata de una muestra exhaustiva de toda la población de proyectos existentes en el contexto latinoamericano, la muestra siguió criterios de diversidad y de representatividad de experiencias en la región. Por lo tanto, se intentó cubrir distintos tipos de países y experiencias: se han incluido tanto países federales como unitarios, es decir, pueden compartir las decisiones entre el Estado nacional y los Estados provinciales o bien la toma de decisiones se deciden únicamente a nivel del Estado nacional. Este aspecto es fundamental ya que en aquellos países que son federales la decisión de compra de equipos se encuentra a nivel de Estado provincial (Argentina) o Estado federal (Brasil). Por ello en el caso de Brasil y Argentina se ha desdoblado el análisis en tres registros, uno para el Estado nacional y otros dos para Estados provinciales o federales. En otros países como Chile podemos encontrar varios programas trabajando a nivel nacional.

Otro aspecto de la diversidad es el nivel de avance de los proyectos. Se han considerado tres tipos de programas, proyectos o acciones de gobierno/Estado: 1) experiencias con grados avanzados en su implementación y que cuentan con instancias de evaluación; 2) experiencias que se han realizado y evaluado aunque ya no estén vigentes; y 3) programas o proyectos aprobados, en estado de incipiente puesta en marcha. Si bien no se puede obtener información detallada por cada uno de los proyectos, sí podemos analizar los indicadores de salida (*output*) de los procesos de integración TIC por país. En la **Gráfica 1** podemos observar el grado de avance en la difusión de las tecnologías.

**Gráfica 1. Porcentaje de escuelas primarias con laboratorios de computación 2006-2010 (países seleccionados de Latinoamérica)**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Unesco-Serce 2006.

Nota: en Uruguay consideramos a las aulas de grado con XO e Internet inalámbrico como equivalentes del laboratorio tradicional.

En el presente artículo hemos hecho una selección de la muestra de seis países para exponer en forma cualitativa. Estos países son Chile, Brasil, México, Colombia, Uruguay y Argentina. Se han considerado para la exposición del análisis comparativo de las experiencias y proyectos seis dimensiones: 1) los organismos e instituciones responsables del proyecto; 2) los destinatarios, alcance y cobertura del sistema educativo de referencia; 3) políticas de conectividad de escuelas, equipamiento y software; 4) modelo o dispositivo propuesto; 5) estrategias de formación, capacitación docente y desarrollo de contenidos.

### 5.1. Chile

El organismo responsable de los proyectos es el Ministerio de Educación de Chile. Aquí analizamos dos: la *Red Enlaces* y el portal *educarchile* ([www.educarchile.cl](http://www.educarchile.cl)). En el caso de *educarchile* además participó la Fundación Chile, una ONG. La *Red Enlaces* funciona desde el Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación de Chile.

Los destinatarios de los proyectos incluyen los niveles del sistema educativo inicial, primario y secundario. Asimismo, se integran universidades y escuelas constituyendo redes de intercambio y desarrollo de proyectos. Se financian proyectos que se presentan para su evaluación al Ministerio de Educación. Las escuelas tienen autonomía en la contratación del servicio que se financia a través del proyecto que se presenta.

La política de conectividad de escuelas, equipamiento y software es mixta con tendencia a privilegiar una política de compras de tecnología disponible en el mercado.

Desde el año 2000 hasta 2009, el Gobierno, a través de Enlaces, ha hecho una inversión en tecnología de un total de \$162.624.175 mdp hacia los establecimientos educacionales del país. Se adquieren una variedad de tipos de equipos, sistemas operativos y software. El objetivo principal fue el cierre de la brecha digital. La compra de equipamiento para los establecimientos apuntó a bajar la tasa de 24 alumnos por computador a diez alumnos por equipo, alcanzando estándares de países desarrollados.

**Gráfica 2. Promedio de alumnos por computadora en Chile 2002-2010**



Fuente: Red enlaces, Chile.

El modelo propuesto fue el de laboratorio con muy pocas implementaciones del modelo uno a uno. Al modelo uno a uno se lo denomina “Laboratorio Móvil Computacional”. Se trata de una variante del modelo uno a uno sin retiro de las netbooks al hogar. Los equipos quedan en la escuela ubicados en un carro que se traslada de aula en aula según el requerimiento de los docentes. Su objetivo fue desarrollar las capacidades de lectura, escritura y las operaciones básicas de matemáticas de los niños y niñas de tercer año de enseñanza básica. También se ha privilegiado mucho la experimentación con dispositivos móviles de diverso tipo como las computadoras de bolsillo (*handhelds*), y pizarrones digitales interactivos.

*Estrategias de formación, capacitación docente y producción de contenidos*

El plan de formación docente se desarrolla mediante la alianza estratégica entre el Ministerio de Educación y las universidades de todo el país, que han colaborado técnica y pedagógicamente en la inserción curricular de las TIC. Dedicar tiempo tanto a la enseñanza de las herramientas básicas como a la formación pedagógica del uso de las TIC y en la didáctica de las especialidades en particular. Una evaluación sobre los planes en formación docente expresa:

“En los programas de formación inicial de docentes analizados se aprecia un desequilibrio entre el conocimiento informático y el uso pedagógico de las TIC y su incorporación a la didáctica propiamente tal. Por tanto, el desafío para la formación es pasar de esta etapa general, de conocimiento de potenciales usos pedagógicos de las TIC, a una más específica, en la cual se provea a los futuros docentes de un manejo operativo de la tecnología y de conocimientos,

herramientas y reforzamiento de disposiciones para aprovechar al máximo las potencialidades de la tecnología en contextos educativos.<sup>5</sup>

Para evaluar los conocimientos que alumnos y profesores poseen sobre las TIC se desarrolló el *Mapa Funcional de Competencias TIC* para la formación y profesión docente, documento que se complementó con los *Estándares de formación TIC*. Ambos se constituyen en referentes para la construcción de indicadores con el objetivo de caracterizar la apropiación curricular de las TIC en la práctica pedagógica, didáctica y de desempeño en materias de gestión educacional. También se ha desarrollado el *Mapa de progreso de aprendizaje digital* de los alumnos, una herramienta de evaluación en línea de las competencias digitales de los alumnos. La definición de los Estándares TIC otorga orientaciones a los docentes mediante la realización de un autodiagnóstico y el uso adecuado de las herramientas.

Los cursos de formación para el sistema escolar son: Curso Inicial: Competencias Básicas TIC Modulo de Autoaprendizaje – Plan Común: Competencias transversales en la era digital – Plan Diferenciado: áreas curriculares. El ingreso a los cursos tiene como requisito haber aprobado el Test de Diagnóstico de Competencias TIC. El test de diagnóstico posee cinco dimensiones: Social, Ética y Legal, Técnica, de Gestión Escolar y Desarrollo profesional. El Plan TEC incluye la inserción de TIC al interior de las aulas con el objetivo de apoyar y promover nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje. Entre las estrategias a promover se encuentran: LEM y ECBI digital.

Cada institución educativa tiene la posibilidad de diseñar un Plan de uso Pedagógico, el cual se relaciona con sus opciones de mejoramiento, fortalecimiento del Proyecto educativo institucional o el desarrollo de un área de la gestión escolar. Para generar el marco dentro del cual se trabajará la inserción curricular de las TIC se utiliza la metodología de construcción de marco referencial. Cada institución cuenta con un coordinador cuyo rol tiene el objetivo de facilitar la inserción de las tecnologías en el establecimiento, en particular en las prácticas pedagógicas.

## 5.2. Brasil

Los organismos e instituciones responsables varían entre los niveles del Estado nacional y los Estados federales de la administración del Sistema Educativo. El Programa Nacional de Informática en Educación ProInfo ([portaldoprofessor.mec.gov.br](http://portaldoprofessor.mec.gov.br)) es administrado por el Ministerio de Educación. El estado de San Pablo lleva adelante el Programa Accessa Escola ([acessaescola.fde.sp.gov.br](http://acessaescola.fde.sp.gov.br)), administrado por la Secretaría de Educación y la Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE. El estado de Santa Catarina tiene dos programas: Cultura Na Rede y NTE, Nucleos de Tecnologías Educativas. También se han registrado experiencias piloto público-privadas en el estado de Río de Janeiro. El modelo predominante de uso de las TIC en las escuelas es el modelo del laboratorio. Si bien hay algunas esporádicas experiencias 1 a 1, la mayoría de las políticas se orienta a reducir la brecha digital. Los destinatarios de ProInfo fueron las escuelas estatales seleccionadas por la coordinación de ProInfo de cada estado y las escuelas municipales fueron elegidas por los intendentes de los municipios. En el caso de San Paulo está destinado a escuelas públicas. En el caso de Santa Catarina los programas complementan los esfuerzos nacionales.

Las políticas de software se orientaron al desarrollo de un amplio esfuerzo nacional para el desarrollo del software libre. En el Portal del Software Público Brasileiro

---

<sup>5</sup> Estándares TIC para la formación inicial Docente. Competencias TIC. Red Enlaces, en [portal.enlaces.cl/competenciatic/ante-formactual.htm](http://portal.enlaces.cl/competenciatic/ante-formactual.htm), consultado el 25 de julio 2010.

([www.softwarepublico.gov.br](http://www.softwarepublico.gov.br)) se puede acceder a diversos proyectos y comunidades de desarrollo de software educativo y de administración de instituciones escolares.

#### *Estrategias de formación, capacitación docente y producción de contenidos*

La capacitación docente que entrega PROINFO se orientó, por una parte, a la formación de los docentes como agentes multiplicadores dentro de sus comunidades escolares, y por otra, al fomento de habilidades básicas en el uso de las TIC. La oferta se basa en educación a distancia vía el Portal del Profesor. Dispone de cuatro secciones: 1) Espacio del Aula: los docentes pueden crear clases virtuales de todos los niveles de la educación. Las clases pueden contener multimedia como videos, animaciones, audio, etc.; 2) Jornal del Profesor: vehículo totalmente dedicado a la revelación de la vida cotidiana de las aulas. Sale cada dos semanas y los temas de cada número los proponen los maestros; 3) Cursos y Materiales: oferta de cursos y materiales de estudio para apoyar la formación de los docentes; 4) Interacción y colaboración: herramientas de la Web 2.0 para interactuar con otros docentes. Crear y gestionar grupos, compartir contenidos y participar en los debates.

En los proyectos de los estados federales como por ejemplo el Proyecto "Cultura na rede" de la Gerência de Tecnologias Educacionais e Infra-Estrutura (GETEI/DIOC/SED) del estado de Santa Catarina se desarrolló un ambiente virtual creado para los Núcleos de Tecnologias Educacionais y las escuelas. Esta plataforma conecta los NTE con las escuelas difundiendo las tecnologías aplicadas a la educación. Los NTE disponen de infraestructura y reúnen a educadores y especialistas en TIC. Son facilitadores locales para los procesos de inclusión digital.

### **5.3. México**

Los organismos e instituciones responsables de los proyectos TIC en México provienen de dos fuentes. Por un lado, el Estado nacional: los programas Red Escolar o Apoyo de Tecnologías Educativas fueron iniciativas de la Secretaría de Educación Pública, en tanto el Proyecto Enciclomedia surgió de manera experimental a partir de un diseño desarrollado en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Más tarde, con la colaboración del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Secretaría de Educación Pública (SEP). Por otro lado podemos encontrar iniciativas de índole público-privada como el Programa de Educación y Cultura Digital Telmex de la Fundación Carlos Slim.

Los destinatarios de los programas Red Escolar, Enciclomedia y Habilidades Digitales para Todos fueron principalmente los alumnos del nivel primario. El Programa de Educación y Cultura Digital Telmex, en cambio, atiende los niveles primario y secundario. Las políticas de equipamiento y software fueron mixtas, principalmente orientadas a las tecnologías disponibles en mercado. En la mayoría de los casos se entendió que los proyectos buscan solucionar problemas específicos mediante paquetes tecnológicos especialmente diseñados. A diferencia de proyectos experimentales como el OLPC, estos proyectos fueron diseñados como una solución "llave en mano". La tecnología se diseña en paquetes de soluciones que se integraron en forma modular. El proyecto Enciclomedia constó del desarrollo de un software integrador de contenidos y articulador de periféricos. Fue concebido para sortear los problemas de conectividad ya que funciona sin requerir conexión a Internet. Este proyecto fue pensado para administrar contenidos educativos y proyectarlos en un pizarrón o mediante un proyector. Enciclomedia fue concebido como una base de datos de libros de texto digitalizados y administrados por un sistema articulador de recursos que vincula a sus lecciones diversos materiales multimedia. Se construyó un prototipo al que se incorporaron inicialmente los contenidos de la enciclopedia Encarta,

esto último gracias a un convenio de colaboración entre la SEP y la firma Microsoft. En el sitio del alumno se cargaron en los discos duros los libros de texto en formato digital que cada año reciben los alumnos al inicio de cada ciclo escolar. Los libros "enciclomediados" conservan su estructura original, pero se añadieron vinculaciones entre sí mediante links de hipertexto e iconos, las lecciones de los libros tienen recursos educativos multimedia como imágenes, mapas, visitas virtuales, videos, películas, audios, ejercicios interactivos, y otros.

Red Escolar llevó a las escuelas de educación básica y normal un paquete tecnológico de convergencia de medios, basado en el uso de la conexión a Internet, videotecas, discos compactos de consulta (Cd Rom), bibliotecas de aula y la red de televisión educativa. La filosofía que sustenta la concepción del proyecto fue fomentar entre estudiantes y profesores el ejercicio de un pensamiento crítico sobre los medios con base en el trabajo colaborativo. El equipamiento del paquete consistió de cuatro computadoras, un servidor, una impresora, equipo de recepción de Edusat, una colección de CD de consulta y una línea telefónica para conectarse a Internet, considerando que el promedio de alumnos por grupo es de 40.

Mediante el Programa Apoyo de Tecnologías Educativas, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), otorgaron computadoras personales a maestras y maestros en propiedad y sin costo alguno, así como el servicio de conectividad a Internet por seis meses. El proyecto fue dirigido a todos los miembros del personal docente con plaza de base, en activo, al servicio de educación básica, afiliados al SNTE y que presten sus servicios en cualquier parte de la República Mexicana. Habilidades Digitales para Todos fue otro proyecto de la SEP que implementó desde el Estado el modelo 1 a 1 y fue dirigido a todos los niveles de la enseñanza.

Por último, el programa Biblioteca-Mochila digital de Educación y Cultura Digital Telmex ha distribuido 80.000 equipos. También se incluyó en este programa la distribución de equipamiento para laboratorios, llamadas Aula Digital Telmex. Estas aulas son centros de recursos multimedia en los cuales se divide el espacio en varias zonas dedicadas a diferentes actividades: ciencia, expresión artística, etc., con cuatro PC y 30 netbooks, y diversos dispositivos y periféricos para la producción de medios. Las aulas también incluyeron un soporte virtual.

#### *Estrategias de formación, capacitación docente y desarrollo de contenidos*

Red Escolar integró el desarrollo de cursos y talleres presenciales y en línea con la facilitación institucional: el facilitador del aula de medios contaba con un perfil que combinó conocimientos elementales de informática educativa y operación de equipos audiovisuales, con habilidades pedagógicas de manejo de grupos, de los contenidos, del funcionamiento de los proyectos educativos.

Enciclopedia cuenta con el *Sitio del Maestro* que se diseñó con diversos recursos para familiarizarse con dicho programa educativo y mejorar su uso en el salón de clases, además de disponer de otros materiales que apoyan sus labores cotidianas.

La propuesta de formación de los docentes en el Aula Digital Telmex siguió seis puntos: 1) el construccionismo, desarrollado por Seymour Papert, donde el aprendizaje es construido por el sujeto mediante diferentes proyectos concretos en donde intervienen las herramientas tecnológicas, fundamentales para los procesos de enseñanza y aprendizaje; 2) el aprendizaje por proyectos, estrategia en la que los alumnos con ayuda de su profesor se dedican a la resolución de un problema o tarea para lo cual tienen que investigar, analizar información, elaborar productos y/o reflexionar en torno a sus propios aprendizajes; 3) el aprendizaje colaborativo: al

trabajar en equipo para el logro de una meta los estudiantes no sólo adquieren aprendizajes sino que desarrollan habilidades tales como asumir y cumplir compromisos, aceptar los puntos de vista de otros, establecer metas, tareas, roles, exponer y argumentar sus ideas, etc.; 4) el pensamiento crítico y creativo; 5) el trabajo integral o sistémico: uno de los principios fundamentales para el logro de aprendizajes significativos es que los alumnos conciban al conocimiento como una serie de contenidos y saberes interrelacionados, que inciden de manera mutua en su entendimiento y evolución; y 6) el desarrollo de competencias digitales.

El Programa Habilidades Digitales para Todos incluyó una capacitación inicial que apuntó a la alfabetización digital de los docentes y la formación en los distintos dispositivos tecnológicos de aula, así como en el conocimiento y manejo de la plataforma Explora, sus principales herramientas y la identificación de los Materiales Educativos Digitales. Luego continuó una formación continua sobre el uso de las TIC en el ámbito educativo y formación específica en las asignaturas de Primaria y Secundaria. Incluyó la certificación de competencias docentes en uso educativo de las TIC, cursos presenciales y en línea y una mesa de Ayuda Pedagógica que proporcionó orientación sobre formas de utilizar los recursos tecnológicos al alcance de los maestros.

#### **5.4. Colombia**

El Proyecto Colombia Aprende ([www.colombiaprende.edu.co](http://www.colombiaprende.edu.co)) fue una iniciativa del Ministerio de Educación y Eduteka, una ONG. Fue una solución fuertemente influida por el asesoramiento del Ministerio de Educación de Canadá. Cubrió todos los niveles del sistema escolar. Respondió al Programa Nacional de Uso de Medios y Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación del Plan Sectorial *La Revolución Educativa*. El modelo fue una combinación del laboratorio de computación escolar con redes y comunidades de aprendizaje docente. Las políticas de equipamiento estuvieron sólidamente influidas por las tendencias de mercado, adquiriéndose software y hardware estándar.

Las estrategias de formación, capacitación docente y desarrollo de contenidos se basaron en la conformación de seis Academias Regionales TIC para la formación de maestros de educación básica. Docentes universitarios se capacitaron en el diseño de los programas de formación para docentes. Luego, dichos programas fueron ofrecidos desde las respectivas universidades para formar maestros de educación básica en el uso de las TIC. La capacitación se desarrolló en el marco del Convenio de Cooperación Tecnológica de Alianza por la Educación, entre el Ministerio y Microsoft. La formación de los docentes se realizó en tres momentos: iniciación, profundización y momento de transformación.

Las Redes de Aprendizaje Enredese desarrollaron propuestas que facilitaron los procesos para aprender a aprender y adquirir nuevas habilidades. Habilidades para colaborar, trabajar en grupos, analizar problemas desde una perspectiva multidisciplinaria y compartir información a través de redes globales. Los supuestos que subyacen al desarrollo de Redes de Aprendizaje tienen que ver con que el aprendizaje individualista está evolucionando rápidamente al aprendizaje grupal y luego hacia el aprendizaje en comunidad donde el conocimiento se construye socialmente; se imparte y se aprende en comunidad. En Colombia, la consolidación de las redes de aprendizaje se pensó no como un complemento de las TIC sino como condición necesaria para la dinámica del proceso de mejoramiento de la calidad del sistema educativo y por lo tanto la tecnología y en particular Internet se constituyeron en un medio para alcanzar un objetivo de política educativa general. Este fortalecimiento de las redes se basó entonces en la creación de la infraestructura y de

los medios de comunicación e información junto con los espacios o esquemas de red donde los diversos actores pudieran interrelacionarse, producir innovaciones y capacitarse. El portafolio del docente fue un componente importante de la estrategia.

El Portal Colombia Aprende fue punto de acceso oficial de la comunidad educativa del país. El portal es miembro de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE). Colombia Aprende también posee recursos que apoyan la labor de la comunidad educativa como imágenes, videos, sonidos, juegos, libros, software, presentaciones y mapas. El Portal Colombia Aprende se constituyó en la plataforma desde la cual los maestros conforman redes de aprendizaje entre pares. En el Portal Colombia Aprende se encuentran en funcionamiento dos plataformas: Plataforma Moodle para coordinadores y para participantes. Hay un conjunto de redes organizadas de acuerdo con diferentes categorías: redes de acompañamiento, formación, entre pares, redes temáticas: competencias ciudadanas, competencias laborales, educación superior, cuadernos de pedagogía, licenciatura en inglés, etc.

## 5.5. Uruguay

El Plan Ceibal ([www.uruguayeduca.edu.uy](http://www.uruguayeduca.edu.uy)), por decisión del Ejecutivo nacional, fue gestionado por Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) con la colaboración del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL) y la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP). Los destinatarios fueron todos los alumnos y docentes del nivel primario e incluye educación especial. Luego se anunció su extensión al nivel medio.<sup>6</sup>

El Modelo fue uno a uno puro, es decir, los niños se llevan el equipamiento a sus casas. La política de compra de hardware y software fue monolítica. Una vez elegida la solución, el proyecto OLPC, se adquirió el paquete tecnológico especialmente diseñado por el proyecto experimental del MIT, que desarrolló nuevas tecnologías para resolver los problemas de la incorporación de TIC en países en vías de desarrollo. Es un diseño genérico con tecnologías prototipo como una solución integral. Hay un esfuerzo de “paquetización” de la tecnología, pero con sistema operativo y software abierto que permiten la colaboración con grupos de desarrolladores de otras instituciones.

### *Estrategias de formación, capacitación docente y desarrollo de contenidos*

El dispositivo de capacitación docente se desarrolló ad-hoc. El programa OLPC del MIT no contemplaba un diseño específico de capacitación docente, ya que concebía como principal estrategia de difusión la saturación poblacional, es decir, la provisión de equipos a cada uno de los alumnos del total de la población de un centro urbano. De manera que esta saturación imponía los cambios de práctica por la presencia física de los equipos y el acceso masivo a la conectividad. La implementación de los programas de formación docente fue descentralizada. Estuvo a cargo de la Inspección Zonal, los Centros de Tecnología Educativa, Maestros de Tecnología y Maestros de Informática de los 19 Departamentos de la República Oriental del Uruguay. Se optó por un modelo de evaluación continua, por lo tanto la reconversión de los perfiles funcionales se inició luego de la detección de necesidades específicas de formación. El diseño tomó como referencia las experiencias desarrolladas con anterioridad en el país: la propuesta de multiplicación de la formación en cascada, desarrollada por IINFED 2000; la formación

---

<sup>6</sup> La normativa que le dio inicio fue el Decreto 17. abr. 07, por el cual se crea el Proyecto de Conectividad Educativa de Informática Básica para el aprendizaje en Línea (CEIBAL) y el Decreto 15. dic. 08, por el cual se instrumenta la ampliación gradual del plan CEIBAL a instituciones privadas, escuelas secundarias públicas.

en terreno y la concepción de mentoría desarrolladas por ITEEA, y la formación básica en el uso de la herramienta desarrollada por Conectividad Educativa.

Dicha estrategia se complementó con la capacitación a cargo de docentes de la Comisión de Educación y de la Dirección de Formación Profesional Docente. La estrategia diseñada desde la DFPD estuvo orientada a la formación de docentes y estudiantes de los Institutos en tecnología y su didáctica. Se realizaron Jornadas de Formación Técnico-pedagógicas en las Tecnologías del Plan Ceibal, en diferentes zonas del país. Entre las metodologías se incluyó el trabajo por proyectos, por resolución de problemas, que combinaron lo individual y lo grupal. El programa "Desarrollo Profesional Docente en servicios" desplegó tres fases: sensibilización; vinculación con la didáctica y la propuesta de intervención; profundización de aplicaciones y aspectos puntuales de la didáctica, así como el perfeccionamiento de metodología de proyectos con respecto al rol docente.

Tanto los institutos de magisterio de todo el país como los centros de formación docente experimentaron con las laptops modelo XO. Se debe destacar que los primeros lo hicieron desde 2008. Desde los inicios del Plan no se pensó en la incorporación de la tecnología en función de la propuesta pedagógica. Ésta fue una adaptación que el Gobierno uruguayo tuvo que incorporar, ya que el paquete OLPC no traía una propuesta clara de cómo capacitar a los docentes. La naturaleza del paquete tecnológico diseñado inicialmente para el nivel primario despertó críticas dentro del cuerpo del profesorado del nivel medio.<sup>7</sup>

El portal educativo [www.uruguayeduca.edu.uy](http://www.uruguayeduca.edu.uy) fue pensado como una línea de acción estratégica para poner a disposición una gran variedad de contenidos, espacios de interacción y servicios para dar respuesta a las necesidades de tres colectivos: estudiantes, docentes y comunidad. El mismo surge como un entorno de apoyo y promoción de los cambios que permiten afianzar la idea de "escuela extendida" mediante la tecnología. Conjuntamente con la entrega de las XO, Ceibal ofrece un Campus Virtual desarrollado sobre Moodle y una plataforma para la creación de blogs educativos.

El proyecto OLPC propone que cualquier docente puede construir un recurso educativo digital sin necesidad de ser experto en la edición y marcado con XML o HTML. El editor eLearning XHTML (exe) es un programa de autor creado para el Linux de la XO para el desarrollo de contenidos abiertos.<sup>8</sup> Este editor permite la creación de objetos de aprendizaje (OA), pero también secuencias didácticas. La concepción de estos contenidos está fundada en una arquitectura modular de jerarquía creciente basada en modelos de agregación (granularidad estructural y funcional) llamada objetos de aprendizaje. Se organizan de acuerdo a un nivel educativo y un área de conocimiento determinada.

Otro aspecto relevante en la producción de contenidos se relaciona con el esfuerzo que hizo el LATU en el desarrollo y producción de software especialmente desarrollado para el programa mediante la incubadora de empresas del LATU llamada Ingenio. En la misma se pudieron obtener diferentes paquetes de software aplicados a la enseñanza del inglés, y aplicativos de juegos educativos ([www.ingenio.org.uy](http://www.ingenio.org.uy)).

---

<sup>7</sup> Véase referencia N° 1.

<sup>8</sup> Los contenidos abiertos son los materiales, documentos y, en especial, recursos educativos, que se exponen de manera libre con la finalidad expresa de que puedan ser reutilizados por el resto de la comunidad educativa. Existen soluciones tecnológicas, pedagógicas y legales que hacen posibles los contenidos abiertos. Este lugar web investiga sobre ellas. Profundizar las acciones relacionadas con los otros espacios de interacción y participación de los usuarios (foros, blogs, wikis) permitirán categorizar al portal como parte de la Web 2.0.

## 5.6. Argentina

Los organismos e instituciones responsables varían entre los niveles nacionales y provinciales de la administración del sistema educativo. Se destacan cuatro planes: ConectarIgualdad.com ([www.conectarigualdad.gob.ar](http://www.conectarigualdad.gob.ar)), del Estado Nacional, administrado por un Comité Ejecutivo del programa, presidido por el Director Ejecutivo de la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES) e integrado por un representante de la Jefatura de Gabinete de Ministros, uno del Ministerio de Educación, uno del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y un representante de ANSES; el Plan de Educación Digital del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires; el programa Todos los chicos en la Red, del Gobierno de San Luis, administrado por la Universidad de la Punta ([www.chicos.edu.ar](http://www.chicos.edu.ar)); y el Programa Joaquín V. González del Gobierno de la Rioja ([www.idukay.edu.ar](http://www.idukay.edu.ar)).<sup>9</sup>

En cuanto a la cobertura del sistema educativo, los programas provinciales se concentran en el nivel primario, y el programa nacional se concentra en el nivel medio. Ésta es una tendencia que se consolidó en el 2010. En el periodo anterior, el equipamiento era proveído principalmente por el Estado nacional e iba destinado para los laboratorios de los niveles primario y secundario. Las políticas de equipamiento, software y conectividad son mixtas, con tendencia hacia las compras en el mercado de las tecnologías disponibles. De los cuatro programas más importantes sólo uno se adhiere a OLPC, La Rioja; el resto ha adquirido soluciones INTEL con doble booteo bajo el modelo 1:1. Los procesos han sido heterogéneos y las decisiones variadas en el tiempo. Dada su estructura federal, los gobiernos provinciales hay desarrollado planes propios, acordes con sus propias evaluaciones de las necesidades y requerimientos locales.

Como se indicó arriba, en 2010 se impuso el modelo 1 a 1. En el periodo anterior, el desarrollo de los planes nacionales ha tenido una intensa etapa de dotación de equipamiento para laboratorios informáticos, que ha abarcado todos los niveles del sistema educativo y se ha extendido en su implementación hasta hoy. Con una aspiración de cobertura total para escuelas secundarias, el modelo de laboratorio con entre ocho y 20 computadoras de escritorio se expandió junto con estrategias de capacitación y referentes de acompañamiento a escuelas. En 2009, la Argentina adopta el modelo 1 a 1 con carácter masivo, proponiendo inicialmente la dotación de 250.000 computadoras portátiles para estudiantes de los últimos grados, de escuelas secundarias técnicas para pasar finalmente en 2010 al Programa Conectar Igualdad, que postula la asignación de netbooks para cada estudiante de escuela secundaria, para las escuelas de educación especial combinado con un modelo de laboratorios móviles con netbooks para institutos terciarios de formación docente. En este programa se asigna además equipamiento a los docentes, constituyendo una asignación total de casi 3 millones de computadoras portátiles. La decisión ejecutiva de la Presidenta de Argentina fue implementar en tres años el modelo 1 a 1 en todo el nivel medio mediante la distribución de 3 millones de computadoras. No sólo se trata del proyecto más grande en número de computadoras adquiridas sino también tiene la particularidad de ser el primero en focalizarse en el nivel medio. Es un cambio radical de política extremadamente activa que minimiza el efecto del tamaño de la población en el esfuerzo de difusión de tecnologías. Sin embargo, la decisión política converge con tendencias de adopción de la población y de consumo de mercado; el ratio de adopción de otras tecnologías como la telefonía celular en la población de la Argentina se encuentra entre los más acelerados de la región (Artopoulos, 2009).

---

<sup>9</sup> [www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/1a1/index.php?menu\\_id=32662](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/1a1/index.php?menu_id=32662), consultado el 25 de julio de 2010.

### *Estrategias de formación, capacitación docente y desarrollo de contenidos*

Dado que los Planes Nacionales se están implementando en el momento de escribir este trabajo, los planes de capacitación no están desarrollados aún. En el plan de Escuelas Técnicas, antecedente del Programa Conectar Igualdad, la capacitación docente era intensiva y se realizaba la producción de aplicaciones y contenidos digitales y recursos adecuados para el aprendizaje, según cada especialidad técnica.

En San Luis, la capacitación docente se realizó a través de la Universidad de la Punta, la Fundación Chicos.net y la Fundación Centro de Estudios en Políticas Públicas. Dispusieron de un sitio del propio Estado provincial en el que los contenidos fueron seleccionados, evaluados, producidos y distribuidos por el mismo Estado ([www.chicos.edu.ar](http://www.chicos.edu.ar)).

En la Ciudad de Buenos Aires, el programa Aulas en red, que funcionó entre 2001 y 2007 y creó el modelo del aula conectada, anterior a la aparición de las tecnologías móviles, disponía de PC de escritorio conectadas a banda ancha dispuestas en U en las aulas de 7º grado de primaria y llegó a cubrir el 10% de las escuelas de la jurisdicción. Este programa fue pionero en el país y formó una masa crítica de docentes, directivos y gestores. Dicha capacitación era presencial y específica para los docentes del proyecto, por la escuela de capacitación CePA y cursos dictados por facilitadores. Entre otras tareas, el grupo líder del proyecto se ocupó del relevamiento y selección de software acordes con propuestas constructivistas, de la promoción de la utilización de estrategias didácticas basadas en las TIC para el desarrollo de los contenidos curriculares: weblogs, wikis, círculos de aprendizaje, webquest, e-portfolios, etc., selección, desarrollo y difusión de material teórico-práctico vinculado con aprendizaje, enseñanza y TIC, desarrollo de jornadas de trabajo anuales para intercambio de producciones y avances entre docentes, equipos de conducción y facilitadores. Se utilizaron programas para simulaciones, redes conceptuales (CMAP, Kidspiration, Inspiration), programación con orientación a objetos (Squeak), Desktop Autor, editores, presentadores gráficos, videojuegos, E-Portfolios, aplicación web de estrategias didácticas para uso de TIC programada ad hoc. En la actualidad, el Gobierno de la Ciudad está replanteando su estrategia frente a la implementación del modelo 1 a 1.

## **6. Estilos de adopción de tecnologías en la educación Latinoamericana**

En los últimos años, la inversión de los gobiernos en experiencias TIC resulta altamente significativa en relación con el desarrollo de procesos de cambio y mejora de los sistemas educativos. Esta preocupación se observa a lo largo de toda Iberoamérica, traducida fuertemente en políticas de equipamiento pero al mismo tiempo en programas y proyectos de capacitación y apropiación de las tecnologías. La diversidad de estrategias y experiencias relevadas da cuenta de la riqueza conceptual que instala el debate acerca de cómo incluir las TIC en la vida cotidiana de las instituciones educativas. Considerando que todo proceso de cambio o innovación pedagógica lleva aparejado un periodo inicial de experimentación, caracterizado por un alto grado de incertidumbres. Mientras que la escuela pugna por obtener definiciones y certezas, la tecnología cambia y se renueva de manera permanente obligando a repensar de manera constante las estrategias que se adopten.

En principio, la escala de la población del país juega un rol determinante en el ritmo de adopción. Se observa que los países medianos con buenos ratios de PBI/Inversión pública en educación son los que tienen el liderazgo en el ritmo de adopción. Ellos son Cuba, Perú, Uruguay y Chile. Luego se encuentran los países de poblaciones grandes

(más de 40 millones de habitantes) como México, Argentina, Brasil y Colombia que por sus dimensiones están en menores condiciones de adoptar políticas agresivas dada la escala de la inversión requerida para dar solución rápida a la conectividad y el equipamiento. Finalmente, los países más pequeños, dado su escaso acceso a conocimiento experto, dependen de la influencia política de sus referentes regionales. Por ejemplo, El Salvador, República Dominicana y Guatemala se encuentran bajo la esfera de Venezuela y Cuba. En tanto que Paraguay y Bolivia lo hacen bajo Uruguay, Brasil y Argentina.

La influencia de la escala de la población se complementa con los estilos de adopción. La innovación en la escuela no es sólo tecnológica sino que se integra con la pedagógica en un híbrido que como el maíz puede dar mejores resultados. Sin embargo, el equipamiento tecnológico no es condición suficiente para producir mejoras en la enseñanza. Los grupos sociales relevantes que entran en el debate serán entonces los docentes y directores, aquellos que se ocupan del problema el día después de la llegada de las netbooks a las escuelas. De esta manera, al pensar la inclusión de las TIC como innovación pedagógica es necesario trascender la formación meramente instrumental de las computadoras y diseñar programas que atiendan a un cambio integral de las formas de enseñanza en la escuela, y ganen el favor de estos dos importantes grupos sociales relevantes. Las respuestas a la hibridización que cada país da son únicas para alcanzar la estabilidad de la adopción efectiva de las nuevas tecnologías en cada uno de los contextos. Para analizar estas respuestas hemos construido tipos ideales mediante el cruce de dos variables que describen patrones predominantes. Como señala dicha metodología, estos tipos ideales no señalan una forma correcta de digitalizar los sistemas educativos, sino que describen los diferentes estilos que fueron desarrollados en tiempos y lugares específicos y fueron resultado de su propia historia. En este punto las ciencias sociales nos permiten poner la lupa en dichos procesos y así mejorar nuestra capacidad de análisis.

Las políticas tecnológicas de modelos de integración TIC que implementan en cada país una solución tecnológica alentada por compañías y gobiernos indican las principales tendencias de adquisición de software y equipos. En cuanto al hardware o equipamiento, hay países dispuestos a importar productos terminados y países que promueven el “compre nacional” que tienen una postura proteccionista y tienden a importar sólo componentes, e intentan integrar los equipos dentro del espacio nacional. La posibilidad de tener una política de “compre nacional” o de desarrollo de software abierto o libre, depende de la escala de los mercados y de las capacidades y tradiciones tecnológicas endógenas. Pero sean unos u otros, en ninguno de los casos puede incidir en el diseño de dispositivos ya que no hay ningún país en la región con capacidad instalada. Sí existe capacidad para diseñar plataformas o modelos de uso, mediante la combinación de dispositivos y software. Por lo cual el control del diseño se origina en el desarrollo del software. Sin embargo esta posibilidad sólo se da en un puñado de países como Brasil, Uruguay y Chile.

En cuanto al software, los países dispuestos a comprar software en el mercado profesan el principio de neutralidad tecnológica y por ende dejan librado a los usuarios la elección de los sistemas operativos y las soluciones de software, o bien aplican el doble booteo a las computadoras. Aquí encontramos a Chile, Argentina, México y Colombia. En el otro extremo se encuentran los países con políticas de adopción y desarrollo de software abierto o libre, y por lo tanto confían el desarrollo de software a comunidades de desarrolladores y no puramente al mercado. Son los casos de Uruguay, Brasil, Cuba, Perú, Paraguay, y la mayoría de los países del istmo centroamericano.

La otra gran divisoria de aguas se encuentra en la utilización de los discursos pedagógicos en los estilos de difusión de tecnología. Cada país, mediante acciones discretas va diseñando sus sistemas sociotécnicos, combinando aspectos humanos y técnicos mediante la utilización arraigada de tecnologías duras y tecnologías blandas. En los casos que analizamos, se trata de la articulación del uso de computadoras, redes, pizarrones interactivos y software, con la incorporación de nuevas configuraciones espaciales de las aulas, nuevas normativas, cambios en el currículum y en la capacitación docente y la adaptación de las prácticas profesionales de docentes y directivos. Las autoridades educativas de la región, de acuerdo a las decisiones de adopción que ya han tomado, describen diferentes concepciones del sistema sociotécnico que ponen en marcha. Éstas se dividen entre las que transfieren paquetes tecnológicos y los adaptan mediante la implementación o la modularización. Pueden ser tanto de software abierto como los países que adhirieron al programa OLPC, Uruguay, Perú, Paraguay, la provincia de La Rioja en Argentina y la mayoría de los países del istmo centroamericano y, por otro lado, países que hacen lo mismo transfiriendo soluciones de mercado como Argentina, México y Colombia mediante la incorporación de componentes modulares más o menos cerrados que se obtienen en el mercado y luego los integran de acuerdo a su idiosincrasia.

**Tabla 3. Matriz de estilos de adopción tecnológica**

		Política tecnológica de software	
		Abierta	Mercado
Desarrollo y difusión por:			
Construcción		<i>Autónomo</i> <b>Brasil</b> Venezuela Cuba	<i>Orgánico</i> <b>Chile</b>
	Transferencia	<b>Uruguay</b> Perú, Paraguay Centro América (El Salvador, Dominicana, Guatemala) <i>OLPC adaptado</i>	<b>Colombia</b> <b>Argentina</b> <b>México</b> <i>Modular</i>

Fuente: Elaboración propia con base en datos relevados.

Las formas de construcción de los sistemas sociotécnicos nos muestran el grado de autonomía que los países están dispuestos a ceder en sus estrategias de selección del tipo de tecnologías a cambio de aumentar el ritmo de adopción. Los países que adoptan sistemas “llave en mano” se someten a la influencias de determinadas experiencias o conocimientos expertos de otros Ministerios de Educación o universidades del mundo o la región, para alcanzar un despliegue rápido en el sistema educativo y en el territorio, pero crean un sistema de cerrojo o *lock-in* que no permite el

ingreso de otros proveedores o el trabajo de experimentación por parte de investigadores, docentes y directivos de instituciones que no estén asociados a la solución adoptada. Por lo cual hay países que, a riesgo de retrasar el proceso de adopción y con independencia de sus elecciones de política tecnológica deciden construir soluciones propias mediante una estrategia *autónoma* de desarrollo basado en comunidades. Entre ellos se encuentran Brasil, Venezuela y Cuba. La estrategia autónoma tiene su raíz en los esfuerzos nacionalistas de los años 60 por desarrollar una industria nacional (Adler, 1987).

Mediante una estrategia orgánica basada en la pluralidad de discursos pedagógicos y la combinación de experimentación entre grupos de investigación universitarios e instituciones escolares, Chile ha hecho uno de los recorridos de adopción de tecnologías para el aprendizaje de más largo plazo y con más tiempo de maduración. Hablamos aquí de estrategia orgánica, ya que los discursos pedagógicos, antes que imponer un nuevo orden, parten de la realidad local para adaptarse al medio. La estrategia bajó paulatinamente el promedio de alumnos por computadora, de 56 en 2002 a 13,9 en 2009, alcanzando el ratio más bajo después de Uruguay. Conviene aclarar, sin embargo, que la estrategia orgánica que utiliza masivamente instrumentos de estandarización de competencias para acelerar la difusión, también corre el riesgo de reducir la diversidad del proceso de experimentación (Burns y Stalker, 1961).

En una estrategia orgánica se logra el máximo arraigo de las políticas tecnopedagógicas, pero sufren el costo y el retraso de tiempo producido por los largos procesos de aprendizaje institucional y organizacional, y de los colectivos involucrados tanto de docentes y directivos como de comunidades de desarrollo de software. Estas últimas se caracterizan por la robustez de las soluciones de base como los sistemas operativos pero adolecen de la iniciativa emprendedora para las soluciones educativas específicas de alto nivel.

## **Bibliografía**

ADLER, E. (1987): *The power of ideology: The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, Berkeley, UCLA Press.

ARTOPOULOS, A. (2009): *La generación interactiva en Iberoamérica. Niños y adolescentes ante las pantallas*, Madrid, Ariel.

ARTOPOULOS, A. y URETA, S. (2009): "Comunicaciones Móviles y Desarrollo en América Latina", Informe de Investigación. Estudio de Caso 4: Chile. Cultura juvenil móvil en un entorno urbano.

BARBERÁ, E. (2004): *Educación en red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*, Barcelona, Paidós.

BIJKER, W., HUGHES, T. y PINCH, T. (1993): *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press.

BRASLAVSKY, C. y FUMAGALLI, L. (2004): "Technology and educational change at the local level: the case of the Campana Schools network in Argentina", en D. Chapman y L. Malhck (eds): *Adapting Technology for School Improvement: A Global Perspective*, París, IIEP-UNESCO, disponible en [www.unesco.org/iiep](http://www.unesco.org/iiep).

- BRUNNER, J. J. (2003): *Educación e Internet ¿La próxima revolución?*, Buenos Aires, FCE.
- BUCKINGHAM, D. (2006): "La educación para los medios en la era de la tecnología digital", ponencia presentada en el Congreso *La sabiduría de comunicar*, Universidad La Sapienza, Roma.
- BUCKINGHAM, D. (2008): *Más allá de la tecnología. Aprendizaje en la era de la cultura digital*, Buenos Aires, Manantial, cap. 5.
- BURBULES, N. (2009): "Meanings of 'Ubiquitous Learning'", en B. Cope y M. Kalantzis: *Ubiquitous Learning*, Urbana, University of Illinois Press.
- BURNS, T. y STALKER, G. M. (1961): *The Management of Innovation*, Londres, Tavistock.
- CASTELLS, M. (1996): *La Era de la Información: economía, sociedad y cultura*, Madrid, Alianza.
- CASTRO, V. (2004): Entrevista a Emilia Ferrerio, 6 de marzo, en Educ.ar, [portal.educ.ar/noticias/entrevistas/emilia-ferreiro-no-porque-las.php](http://portal.educ.ar/noticias/entrevistas/emilia-ferreiro-no-porque-las.php).
- CONSTANT II, E. W. (1987): "The Social Locus of Technological Practice: Community, System or Organizations?", en W. E. Bijker, T. P. Hughes y T. Pinch (eds.): *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press.
- DONALD, E. S. (1997): *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Washington, Brookings Institution Press.
- DRISCOLL, M. P. y VERGARA, A. (1998): Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro. *Revista Pensamiento Educativo*, 21, 81-99.
- DUSSEL, I. y SOUTHWELL, M. (2006): "La escuela y las nuevas alfabetizaciones. Lenguajes en plural", *El Monitor*, N° 13, Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación.
- FERREIRO, E. (1996): La revolución informática y los procesos de lectura y escritura, *Lectura y Vida* (4).
- FRANK, K., ZHAO, Y. y BORMAN, K. (2004): "Social Capital and the Diffusion of Innovations within Organizations: The Case of Computer Technology in Schools", *Sociology of Education* 77, pp. 148-171.
- GRANOVETTER, M. (1973): "The strength of weak ties", *American Journal of Sociology*, 78.
- HARGREAVES, D. (1999): "The Knowledge-Creating School", *British Journal of Educational Studies*, Vol. 47, N° 2, junio, pp. 122-144.
- HUGHES, T. P. (1983): *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880 – 1930*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. y HOLUBEC, E. (1990): *Circles of Learning: Cooperation in the Classroom*, Edina, Interaction Book Company.

KOZAK, D. (comp.) (2010): *Escuela y TIC: los caminos de la innovación*, Buenos Aires, Lugar Editorial.

LATOUR, B. (1998): "La tecnología es la sociedad hecha para que dure", en M. Domenech y F. J. Tirado (eds.): *Sociología Simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Buenos Aires, Gedisa.

LION, C. (2006): *Imaginar con tecnologías*, Buenos Aires, Ed. La Crujía.

PINCH, T. y BIJKER, W. (2008): "La construcción social de hechos y de artefactos", en H. Thomas y A. Buch (coords.): *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 1-25

PRENSKY, M. (2001): "Nativos e Inmigrantes digitales", *On the Horizon*, NCB University Press, Vol. 9, N° 5, octubre.

THE ECONOMIST (2009): "Cloud Computing: Clash of the clouds", 15 de octubre, consultado el 3 de noviembre de 2009 en [www.economist.com/displaystory.cfm?story\\_id=14637206](http://www.economist.com/displaystory.cfm?story_id=14637206).

TUOMI, I. (2001): "Internet, Innovation, and Open Source: Actors in the Network", *First Monday* 1-26, en [citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.145.4865&rep=rep1&type=pdf](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.145.4865&rep=rep1&type=pdf).