

Las tecnologías de la información y la comunicación
Los proyectos nacionales de integración de las TIC
en el sistema educativo

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa
Unidad de Investigaciones Educativas

Mariana Landau

Serie: Educación General Básica

Informe de investigación/1: (2000) *La estructura curricular básica del Tercer Ciclo de la EGB en ocho jurisdicciones.*

Informe de investigación/2: (2000) *El Tercer Ciclo desde la mirada docente: avances y desafíos frente a la extensión de la obligatoriedad escolar*

Informe de investigación/3: (2000) *Implementación y localización del Tercer Ciclo de EGB. Las prescripciones y su impacto en los actores institucionales*

Informe de investigación/4: (2000) *El trabajo docente en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica*

Informe de investigación /5: (2000) *Investigaciones sobre el Tercer Ciclo de la Educación General Básica*

Serie: Las tecnologías de la información y la comunicación

Informe de investigación/6: (2001) *El equipamiento informático en el sistema educativo (1994-1998)*

Informe de investigación/7: (2001) *La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en las escuelas: un estudio exploratorio*

Serie: La capacitación docente

Informe de investigación/8: (2001) *La política de capacitación docente en la Argentina: la Red Federal de Formación Docente Continua (1994-1999)*

Presentación	4
Introducción	5
La brecha ¿digital?.....	7
Descripción de cuatro casos	13
Chile - Enlaces	14
Brasil - Proinfo	20
México - Red Escolar	26
Costa Rica - Programa de informática educativa (PIE)	31
Algunas reflexiones	37
El rol del Estado Nacional	37
Las políticas destinadas a los sectores más desfavorecidos	¡Error! Marcador no definido.
El gasto de la implementación de proyectos con tecnologías	40
Capacitación	42
Recursos didácticos	43
El rol de las escuelas.....	44
Comentarios finales	46
Bibliografía consultada	48

Presentación

Durante la última década, prácticamente todos los países de la OECD han implementado programas nacionales tendientes a capacitar a los docentes en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación y a dotar de equipamiento informático a las escuelas, conexión a Internet y contenidos educativos en formatos multimediales.

También los países latinoamericanos han realizado un gran esfuerzo en este sentido. Algunos cuentan con proyectos sustentables desde hace más de 10 años; otros han desarrollado iniciativas más focalizadas con distinto grado de alcance, articulación y desarrollo. Sin embargo, en estos países las demandas propias del siglo XXI se suman a ciertas deudas no cumplidas del pasado.

El presente estudio tiene por objeto describir cuatro programas nacionales latinoamericanos de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo. Más que una evaluación – tarea que excede los límites de este documento – se pretende recuperar las acciones realizadas en el contexto latinoamericano para analizar las estrategias de intervención estatal en la materia. En particular, se pretende señalar algunos aspectos nodales para repensar la situación de la Argentina en la materia.

El trabajo se basa en un análisis de los documentos que permita analizar las similitudes y diferencias entre los proyectos rescatando las opciones de política asumidas por cada uno de estos países y vislumbrar los retos que enfrentan los sistemas educativos latinoamericanos al tener que integrar en sus agendas las nuevas demandas producto de la “sociedad de la información”.

Para ello, en el primer apartado se describen las características generales de la región latinoamericana y su brecha con respecto a los países desarrollados. Toda política de informatización estará en fuerte relación con los recursos del país, con las posibilidades (grado de extensión, cobertura) de su sistema educativo y con la organización política de la gestión pública (países federales o centralizados), entre otros.

En un segundo apartado, se describen sucintamente los lineamientos de los proyectos de informatización de cuatro países latinoamericanos – Brasil, Chile, Costa Rica y México- . Aquí se hará referencia exclusivamente a los proyectos de integración de las TIC en el sistema educativo, aunque muchas veces estos están insertos en programas más globales de acceso de TIC a la comunidad, de educación a distancia o de reforma del sistema educativo.

La selección de los proyectos se realizó en base a la información disponible y se utilizaron fundamentalmente los documentos propios de cada programa. También se recurrió a algunos trabajos que describen y analizan comparativamente los resultados de las acciones llevadas a cabo. Sin embargo, los datos disponibles son escasos, particularmente para Latinoamérica.

En la última sección, se apuntan una serie de reflexiones en torno a las similitudes y diferencias entre los distintos emprendimientos, las dificultades y los logros alcanzados.

Introducción

La integración de las TIC en el sistema educativo forma parte de las agendas de política educativa. Desde lo retórico, estos programas se encuadran en la necesidad de mejorar la calidad del sistema educativo, adaptándola a las necesidades de la sociedad de la información, las nuevas demandas de la economía global y los nuevos requerimientos del mercado de trabajo.

Otros discursos avanzan un paso más y establecen una estrecha relación entre la integración de las TIC y la calidad de la enseñanza. Al respecto, Larry Cuban (1998) señala que la investigación en la materia no arroja resultados tan precisos ya que las prácticas pedagógicas se encuentran fuertemente vinculadas a los objetivos de enseñanza. A grandes rasgos, es posible distinguir entre dos tendencias: por un lado, aquellas que tienen por objeto una alfabetización informática – con fuerte énfasis en las destrezas necesarias para utilizar el software y el hardware- y por otro, aquellas que entienden a las tecnologías como un medio o una herramienta para la adquisición de competencias académicas – como la resolución de problemas – que diseñan las actividades instruccionales con un mayor margen de autonomía y responsabilidad en el alumno. En este sentido, señala que si los encargados de política o la comunidad desea incluir estas tecnologías en la enseñanza la respuesta dependerá de las metas propuestas, solo en función de ellas se podrá evaluar la pertinencia y efectividad de los resultados de aprendizaje.

Nicholas Burbules y Thomas Callister (1997), proponen una crítica a lo que denominan “el sueño tecnocrático”. Dentro de esta categoría describen tres perspectivas diferentes. En primer lugar, define la tendencia a la que llaman “la tecnología como panacea”. Esta mirada asigna a las tecnologías la posibilidad de resolver los viejos problemas educativos como las clases superpobladas y la sobrecarga de trabajo de los docentes, en síntesis, según esta perspectiva las tecnologías por sí mismas permitirán mejorar la calidad del sistema educativo en su conjunto. Este tipo de perspectiva es muy habitual en el discurso político, ubicando a las tecnologías como sujetos del cambio social y elidiendo de este modo los procesos y actores sociales que le son inherentes. Así, muchas veces se solapa “la digitalización” con la “sociedad de la información” o “sociedad del conocimiento”, sugiriendo que el uso de nuevas tecnologías nos permitirá la construcción de ciudadanos ilustrados.

A la segunda perspectiva los autores la denominan “la computadora como herramienta”. Desde aquí se plantea que las computadoras no son ni buenas ni malas, sino que dependen de los usos que los actores sociales les asignen. Así, toda la responsabilidad otorgada en la primera perspectiva a las tecnologías se traslada a las personas. Pero además diferencia una tercera perspectiva, según la cual las tecnologías acarrear tendencias acerca de sus posibilidades de uso y conlleva concepciones sobre los propósitos a los cuales sirve. Como respuesta, esta postura plantea que los usuarios deben ser reflexivos y críticos acerca de las consecuencias “inesperadas” del uso de dichas tecnologías.

En relación con estos enfoques, el autor plantea una mirada “post-tecnocrática” que nos permita salir de las dicotomías de “buenos” y “malos”, “costos” y “beneficios”, “tecnofóbicos” y “tecnofílicos”, etc. tan afines a ciertos planteos teóricos. Esta perspectiva entiende que el impacto de las nuevas tecnologías es

impredecible y que conlleva tanto aspectos positivos como negativos. Afirma que más que hablar de aspectos positivos y negativos, las tecnologías son “peligrosas”. De este modo, analiza la problemática presente en el ámbito escolar donde el acceso a Internet posibilita el acceso a una gran cantidad de información, tanto deseable como indeseable, y ciertos planteos acerca de la necesidad de establecer mecanismos de censura para proteger a los niños de dicha información. Sostiene que las soluciones a este tipo de problemáticas no se encuentran en la tecnología sino en las propuestas educativas de la comunidad educativa en su conjunto.

Así, de los discursos monolíticos en los cuales se afirmaba que los cambios que estas tecnologías conllevan traerían resultados bienestar al conjunto de la población - a partir de su mera inclusión-, a los que declamaban solo sus aspectos negativos, hoy existe cierto consenso en afirmar que los usos sociales de las tecnologías de la información y la comunicación están más vinculados a las condiciones organizacionales e institucionales que a los dispositivos tecnológicos en sí mismos. De este modo, existe un amplio espacio para la definición de políticas donde establecer criterios y prioridades para adaptar los potenciales de estas tecnologías a las necesidades del desarrollo humano. Sin embargo, el panorama es incierto, no existen recetas que permitan avizorar un único derrotero. Las múltiples transformaciones desarrolladas en el marco social permiten definirlo como un escenario más caleidoscópico que telescópico.

En relación a las políticas públicas existe cierto consenso en afirmar que el acceso a las tecnologías (hardware y software) por parte de los ciudadanos es un derecho. Más allá de las posibilidades del mercado que puede cubrir las necesidades de una parte de la población, existen otros sectores que deben poder acceder a las mismas a partir de políticas estatales explícitas de equipamiento. Sin estas acciones es probable que gran parte de la ciudadanía, sobre todo en los países en desarrollo, quede excluida no solo de la actividad económica y del mercado de empleo sino también de la participación de la vida social en su conjunto.

Pero la provisión de computadoras no es suficiente, también la inversión debe tender hacia el desarrollo de nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje que permitan aprovechar las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y la comunicación. Por ejemplo, políticas explícitas que permitan instancias de formación y capacitación a lo largo de la vida (*life long learning*); posibilitar a los docentes una capacitación continua y acceder a nuevas fuentes de información en pos de su desarrollo profesional; poner a disposición de la población evaluaciones públicas sobre las diferentes ofertas educativas existentes. Los alumnos, por su parte, requieren de nuevos currículos centrados menos en la memorización y más en la posibilidad de adquirir nuevas competencias para desenvolverse sólidamente con las tecnologías de la información y la comunicación.

Sin embargo, los cursos de acción que cada uno de los gobiernos implemente no se encuentran claramente definidos. La informatización del sistema educativo no es un proceso homogéneo ni que su inclusión traerá aparejado resultados similares. Muy por el contrario, los productos de dicha integración dependerán fuertemente de los escenarios en los cuales dichos procesos se lleven a cabo.

La brecha ¿digital?

La distribución social de los recursos informacionales

Para el año 1996, la estimación total de PCs en el mundo era de 234.200.000, con un promedio de 4,6 computadoras cada 100 habitantes. Sin embargo, el 79% de las mismas se encontraban distribuidas entre Estados Unidos, Europa y Japón, mientras que la cifra en África ascendía a solo el 1,3%. (UNESCO, 1999)

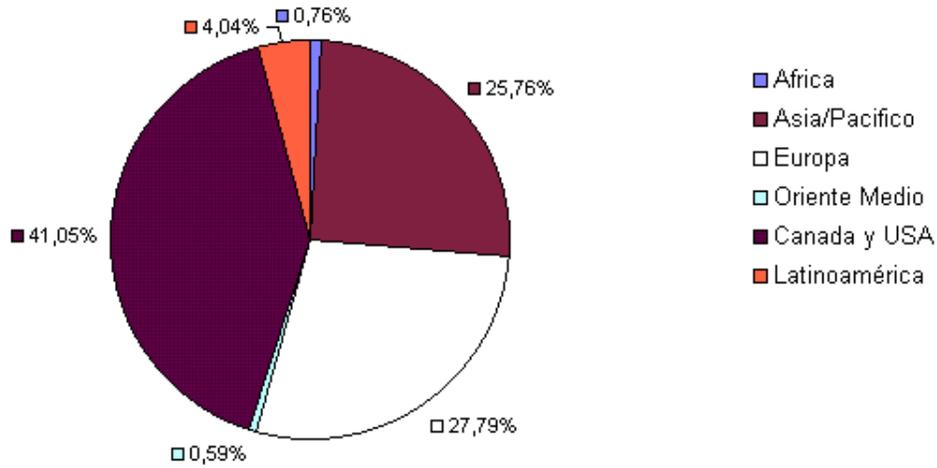
Asimismo, mientras que para muchos de los ciudadanos de los países desarrollados el acceso a Internet es parte del paisaje familiar, en muchos países de la región dicho recurso se encuentra vedado a gran parte de la población. Así, mientras casi el 50% de la población de los Estados Unidos, Finlandia y Suecia tiene acceso a Internet, las cifras en Asia del sur o África no superan el 1%. En términos mundiales, mientras los países de la OECD tendrían un nivel de conectividad de 25-30%, el conjunto del planeta no llega al 3%.

Sin embargo, estas cifras solo dan cuenta de la situación actual. Según varias proyecciones, el mercado de las TIC tiende a expandirse a nivel exponencial y su crecimiento en los últimos años demuestra un avance creciente en la materia no solo en los países desarrollados sino también en aquellos en vía de desarrollo.

“existe una gran disparidad de penetración en el mundo, pero, por otro lado, las tasas de crecimiento en todas partes, con excepción de África subsahariana, son altísimas, lo cual quiere decir que los núcleos centrales, también en el mundo subdesarrollado, estarán conectados dentro de cinco a siete años a Internet. Ahora bien, esa geografía diferencial tiene consecuencias en la medida en que llegar más tarde que los demás genera una disparidad de usos, puesto que como los usuarios son los que definen el tipo de aplicaciones y desarrollo de la tecnología, los que lleguen más tarde tendrán menos que decir en el contenido, en la estructura y en la dinámica de Internet”. (Castells, s/f)

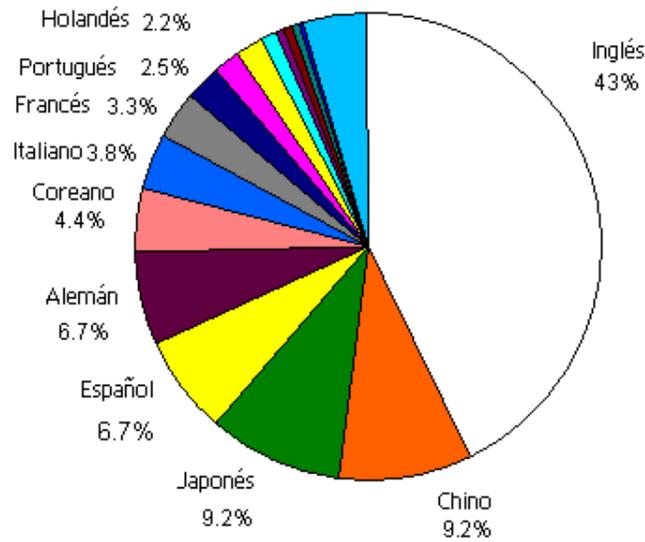
Asimismo, existe una distribución regional diferencial en cuanto a los recursos existente en la red. La mayor parte de la información disponible en Internet hacia julio de 1997 se encontraba en inglés (81%) frente al 1% de los sitios web en español. Estas diferencias se visualizan también en la cantidad de usuarios de la red mientras que el 43% de los usuarios de Internet son hablantes nativos del inglés, el 6,7% lo son del español y el 2,5% del portugués (ver gráfico).

Gráfico N° 1. Distribución del número de usuarios de Internet en Diciembre de 2000



Fuente: Asociación de Usuarios de Internet (España). <http://www.aui.es>

Gráfico N° 2. Población en línea según lengua nativa. Total 505 millones. Septiembre de 2001



Fuente: <http://www.euromktg.com/globstat>

Estas diferencias en el acceso a la red se observan al interior de los propios países tanto de los desarrollados como los “emergentes” o en vías de desarrollo. Por ejemplo, Hoffman y Novak (1998) analizan las diferencias en la posesión de computadoras, acceso a Internet y navegación en web en los Estados Unidos, según la pertenencia étnica. Observan grandes distancias en las cifras entre los blancos y los negros (*African American*), brecha que se acorta si se analiza los niveles de ingreso familiar y el nivel educativo alcanzado.

Estos autores afirman que, en relación con la disponibilidad de computadoras hogareñas las diferencias raciales no cuentan si se lo divide por niveles de ingreso. Así, el ingreso familiar explica la posesión de computadoras en el hogar; y a mayor nivel de ingreso aumenta la probabilidad de tener una computadora en la casa, sin que afecte la pertenencia étnica. En relación con el acceso a una computadora en el lugar de trabajo, los autores afirman que esta variable está relacionada con el nivel educativo alcanzado. Así, acceder a niveles más altos del sistema educativo aumenta la probabilidad de tener acceso a una computadora en el lugar de trabajo.

Estas mismas tendencias se observan en la Argentina, que al 2001 contaba con casi un 10% de la población con acceso a Internet. El 50% de los usuarios corresponden a personas de los niveles socio-económicos más altos (AB y C1) y se concentra en el área metropolitana -Ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires - (Aresco, 2001). Asimismo, más del 70% de los usuarios accedió a estudios de nivel universitario, ya sean completos o incompletos (Aresco, 2000).

El acceso a la sociedad de la información

Muchos debates se han constituido alrededor de los efectos de la globalización, como proceso de interdependencia y articulación de las economías regionales en una sola esfera de alcance planetario. Estas discusiones se han centrado tanto en sus efectos positivos y negativos en las diferentes regiones del mundo, los procesos de fragmentación y resurgimiento de las identidades locales, entre otros.

Según Castells (1998),

“La globalización es a la vez dinamismo productivo, inclusión de los creadores de valor, y marginación social, exclusión de quienes carecen de interés como productores o consumidores desde la perspectiva de la productividad, competitividad y ganancia...”.

A través de este proceso se organiza un nuevo mapa de la distribución social de la riqueza, generando zonas de alta concentración de bienes opuestas a espacios donde lo que reina es la pobreza. Estas diferencias pueden observarse tanto al interior de cada país, como a escala planetaria.

Así, la distribución mundial de los recursos se encuentra fuertemente polarizada entre los países desarrollados ubicados geográficamente al norte y los países del sur o en vías de desarrollo. Esta situación trae aparejado que los esfuerzos que deben realizar los países para integrar las tecnologías de la información y la comunicación en sus sistemas educativos sea considerablemente distinta.

En gran medida, la brecha digital es simplemente una profundización de las formas existentes de exclusión. Aquellos que están desocupados, pobres, sin vivienda, minusválidos, menos educados, miembros de culturas o etnias minoritarias – y en muchos países, las mujeres – sean probablemente aquellos que más dificultades tengan para acceder a las tecnologías digitales, tanto como al resto de los servicios y bienes (McNair, 2000)

Sin embargo, según Brunner (2000)

“en la actualidad las desigualdades entre los países han llegado a ser mucho mayores en cuanto a su capacidad para crear conocimiento que las diferencias que los separan en la escala de ingresos. Así, mientras la brecha de ingresos (medida como PBI per cápita promedio) entre los países extremos es de alrededor de 50 veces, la desigual capacidad para la generación de conocimiento (medida como gasto de I&D) alcanza, en cambio, a 218 veces”.

Algunos datos pueden ilustrar esta situación: mientras que el 78% de la población mundial para el año 2000 vivía en los países en desarrollo, el 22% lo hacía en los países desarrollados. Sin embargo, la distribución de investigadores era indirectamente proporcional a estas cifras (28% en los primeros y 72% en los segundos). Lo mismo puede decirse respecto de las publicaciones científicas para el 1997, mientras que en Europa y Estados Unidos se editaban el 74% de las publicaciones científicas, Latinoamérica solo contaba con el 1,8% de las mismas (UNESCO, 2001b).

Por lo tanto, la globalización como proceso mundial de interconexión y articulación de los sectores productivos puede constituir solo una utopía para los países de la región que cuentan con capacidades y recursos escasos. Respecto de las llamadas infraestructuras globales de información - que abarcan el desarrollo e integración de redes de alta velocidad y un conjunto de servicios y aplicaciones de formato digital que fluyen a través de ellas- se articulan desde el norte, mientras la mayor parte de los países del mundo carece siquiera de la infraestructura básica necesaria para acceder a ellas (Brunner, 2000) (ver cuadro).

**Cuadro N° 1. América Latina y países desarrollados:
aspectos de infraestructura de información**

	América Latina y el Caribe	Países desarrollados
Diarios (x 1.000 habitantes)	83	303
Nº de diarios	1199	4088
Radio (receptores x 1000 habitantes)	387	1005
Televisores (x 1.000 habitantes)	216	611
Televisión x cable (suscriptores x 1000 habitantes)	18,4	160,1
Teléfonos móviles (x 1.000 habitantes)	14	131
Máquinas fax (x 1.000 habitantes)	1,9	47,5
PCs (x 1.000 habitantes)	23,2	224,2

Fuente: World Bank, World Development Indicators 19998; UNESCO, Statistical Yearbook 1999.
Citado en Brunner, 2000

El ISI (Índice de la Sociedad de la Información) clasifica a los países en función de su capacidad para acceder a las redes de telecomunicaciones informatizadas y generar contenidos para la nueva Sociedad de la Información. En la generación del índice para cada país se valoran 23 categorías, desde la infraestructura informática y de comunicaciones a parámetros demográficos básicos. Las categorías consideradas son:

- Infraestructura informática: número de PC per cápita, número de PCs domésticos, número de PCs en instituciones y empresas (sin considerar el sector primario), número de PCs en el sector educativo, número de redes informáticas, proporción del gasto en software/hardware.
- Infraestructura en Internet: número de usuarios con fines comerciales (sin contar el sector primario), número de usuarios domésticos, número de usuarios en el sector educativo, gasto en comercio electrónico por usuario.
- Infraestructura de telecomunicaciones: número de suscriptores de cable, número de usuarios de telefonía móvil, costes de las llamadas telefónicas, número de faxes per cápita, número de receptores de radio per cápita, proporción de incidencias en la línea telefónica, número de líneas telefónicas domésticas, número de receptores de televisión per cápita.
- Marco social: libertades civiles, lectores de prensa diaria, libertad de prensa, proporción de estudiantes de secundaria, proporción de estudiantes universitarios.

Este índice nos permite comparar las capacidades de los diferentes países para desarrollar una infraestructura informacional. En el cuadro pueden observarse los valores alcanzados algunos países de la región en este sentido:

Cuadro N° 2. Ranking de los 10 primeros países de Latinoamérica en el ISI

Posición del país 1996		Posición del país 1997	
Argentina	30	Argentina	31
Chile	31	Chile	32
Venezuela	34	Brasil	36
Brasil	38	Colombia	38
Costa Rica	39	Venezuela	39
Panamá	40	Costa Rica	40
México	41	México	41
Colombia	44	Ecuador	42
Ecuador	46	Panamá	43
Perú	49	Perú	48

Fuente: Unesco, 1999

De este modo, observamos que los países cuyas estructuras informacionales son menos desarrolladas deberán realizar un esfuerzo mayor, en términos de recursos y organización, para integrar las tecnologías de la información y la comunicación en su actividad social. Estas inversiones no solo se refieren a la disponibilidad de equipamiento (hardware) necesario para su operación, sino también a las nuevas competencias necesarias para su utilización y aprovechamiento.

Seguramente, las estrategias que se vislumbren a través de los sistemas educativos tendrán un efecto importante en el cambio hacia estos nuevos entornos. Sin embargo, su integración plena solo puede lograrse a través de estrategias diversificadas que permitan socializar no solo a los jóvenes sino también a los adultos incorporados al mercado de trabajo, entre otros.

La educación a lo largo de la vida (*life long learning*) es uno de los cambios sustanciales de la “sociedad de la información”. Dada la celeridad con que se producen nuevos conocimientos, estos ya no se corresponden con los ciclos biológicos de las personas. Por ello, se requiere la creación de nuevas instancias de formación que atiendan a estas necesidades; ya no es posible renovar los conocimientos cambiando a las personas sino que es necesario cambiar los conocimientos de las personas mismas.

Descripción de cuatro casos

Las formas en que se integran las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo han sido desarrolladas en diversos trabajos. Castiglioni, Clucellas y Sánchez Zinny (2000) analizan el éxito o fracaso de los programas desarrollados en los países americanos. Álvarez, et al (1998) analizan comparativamente los programas desarrollados por Costa Rica y Chile. Según un estudio de Banco Mundial (World Bank, 1998) los países latinoamericanos han desarrollado diversas estrategias para incorporar las tecnologías en la educación. Algunos han implementado más de una de ellas:

1. Desarrollo de un programa nacional o regional para el despliegue de las tecnologías (ej. Barbados, Costa Rica, Chile).
2. Implementación de proyectos piloto o experimentales usando tecnología para adquirir experiencia y conocimiento en pos de un posterior plan nacional (Ej., Chile, jamaica, México, Paraguay).
3. Variedad de proyectos a pequeña escala que utilizan tecnología para dar respuesta a necesidades locales o regionales. Estos proyectos tienden a ser unos independientes de otros. (Ej. Argentina, Brasil, Colombia).
4. Usar tecnología para generar una mayor equidad (Ej. Costa Rica, Chile, Jamaica, México).
5. Uso de tecnologías de emisión unidireccionales (*broadcast technologies*) – radio, televisión y más recientemente acceso a redes de computadoras – para desarrollar y favorecer el acceso a contenidos educativos, especialmente destinado a alumnos ubicados en áreas geográficas remotas (Ej. Bolivia, República Dominicana, Honduras, Venezuela, Brasil, México).
6. Preparación de alumnos secundarios para trabajos vinculados al área de tecnología (Ej. Costa Rica, Uruguay, Brasil).
7. Creación de nuevos tipos de escuelas construidas en torno a estas tecnologías como núcleo del sistema educativo como Telesecundaria (México) o proyectos de educación a distancia de nivel superior.

En el presente apartado focalizaremos en las estrategias desarrolladas por cuatro países latinoamericanos – Brasil, Costa Rica, Chile y México – para ahondar a través de qué tipo de estrategias, en relación con qué tipo de actores y con qué objetivos, los estados nacionales logran implementar un programa nacional de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en sus sistemas educativos. La información aquí descrita se ha tomado de las fuentes de información citadas, en su mayor parte corresponde a las sitios web de cada uno de los proyectos. Con fines explicativos se ha estandarizado la presentación de la información para su posterior comparación.

Chile - Enlaces

País: Chile

Proyecto: Enlaces

Fecha de inicio: 1992

Dependencia: Ministerio de Educación. Programa de la Calidad y la Equidad de la Educación.

Sitio web: <http://www.redenlaces.cl>

Enlaces surge en el marco de la reforma educativa chilena que tuvo por objeto mejorar la calidad y la equidad de la educación. Para ello, extendió la jornada escolar, desarrolló un nuevo currículo y dotó a las escuelas de nuevos recursos.

En el año 1992 comienzan a desarrollar las primeras acciones con un proyecto piloto en 12 escuelas en Santiago (capital del país). En un comienzo la implementación se realiza en escuelas de enseñanza básica, pero posteriormente son incorporados los Liceos (escuelas medias).

Antecedentes

Enlaces parte de una evaluación de los proyectos desarrollados durante la década de 1980, fundamentalmente en los Estados Unidos. Estos proyectos ponían una gran expectativa en los desarrollos tecnológicos como una solución a la percepción de la pérdida de calidad del servicio educativo. Esta experiencia les permitió llegar a las siguientes conclusiones: por un lado, la sola inversión en infraestructura computacional no es suficiente para generar modificaciones sustantivas en las escuelas. Por otro, la modificación de las prácticas de enseñanza que posibiliten la incorporación de estas tecnologías en las clases, requiere un largo proceso de capacitación continua y sostenimiento de esfuerzo con la participación y ayuda de la comunidad escolar (Hepp, 2000).

Enlaces comienza con una etapa de prueba entre 1990 y 1992, en base a un acuerdo entre el Ministerio de Educación y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Chile. En este marco, se conformó un grupo de trabajo compuesto por tres ingenieros, un docente y un psicólogo educacional y comenzaron a desarrollarse experiencias piloto en Santiago (capital del país) que permitieron evaluar costos y dificultades en la implementación de estas nuevas tecnologías. Esta asociación entre Ministerio de Educación, Universidad y escuela fue el esquema nodal de la organización del proyecto.

Otro de los aspectos fuertes fue la apuesta tecnológica por las redes, tecnología emergente a inicios de la década de 1990. Esto le permitió a Enlaces sentar las bases para un posterior ingreso a Internet, tecnología hegemónica en los inicios del siglo XXI.

En los cuatro años posteriores, el objetivo fue expandir la red al resto de las regiones incorporando 100 escuelas. En este proceso, se decidió que la central del proyecto estuviera en la Universidad de la Frontera en Temuco, la Región IX de la Araucanía. Esta región es la más pobre del país, cuenta con los indicadores más bajos de calidad educativa y la población es predominantemente rural. La hipótesis que guió esta elección fue el siguiente: si el proyecto funciona en esta región tiene que poder tener éxito en todo el país.

En 1995, el Ministerio de Educación decidió comenzar una nueva etapa. Los nuevos objetivos fueron: expandir el proyecto a todo el país a través de una mayor descentralización, de este modo se conformó la Red de Asistencia Técnica (RATE) a cargo de las universidades que son los centros zonales. Para prevenir una cierta fragmentación, los centros zonales se agrupan Universidades Ejecutoras. Los centros zonales son articulados por una unidad coordinadora nacional con sede en el Ministerio de Educación y por el Instituto de Informática Educativa de la Universidad de la Frontera.

Objetivos

El proyecto prevé impactos específicos en diferentes niveles:

- a) en los alumnos, en la construcción de habilidades cognitivas de superiores, en la motivación y en el trabajo en grupo;
- b) en los docentes, en la innovación de las prácticas educativas, en la disponibilidad de mayor cantidad de recursos didácticos, en la posibilidad de construir sus propios materiales de enseñanza y en poder intercambiar experiencias educativas con sus pares;
- c) en las escuelas, en la modernización de la gestión administrativa, en la posibilidad de acceder a una variedad de recursos de información a través de Internet, en la posibilidad de participar de redes de escuelas.
- d) en el sistema educativo, en la posibilidad de generar relaciones de tipo horizontal con las instancias centrales y jurisdiccionales de la gestión del sistema y en agilizar los flujos de información;
- e) en la comunidad, en configurarse como una oferta alternativa a la televisión y en el enriquecimiento de los vínculos entre la comunidad y la escuela.

Alcance

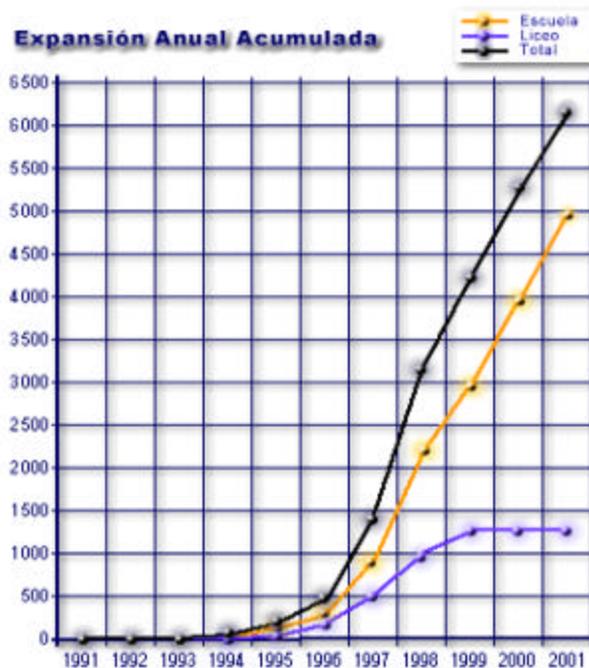
Enlaces nació como un proyecto experimental a principios de los noventa. Durante toda la década tuvo un crecimiento sostenido alcanzando su mayor expansión en el año 1998. Las primeras escuelas integradas a Enlaces en 1992 contaban con una sola computadora, luego se agregó un segundo equipo y a fines del año 1993 se decidió agregar una tercera computadora en las escuelas, para uso exclusivo de los profesores.

En 1998 se duplicó la expansión en relación a toda la cobertura lograda anteriormente. Es así como en 1998 ingresaron 1.745 establecimientos, de los cuales 1.267 eran escuelas básicas y 478 escuelas medias.

En 1999 el crecimiento de Enlaces volvió a un ritmo más moderado, alcanzando a 4.218 los establecimientos conectados.

Enlaces logró cumplir con la meta fijada para el año 2000: tener equipadas el 100% de las escuelas medias y al 50% de las escuelas básicas, esto implica es aproximadamente 5,000 escuelas subsidiadas. “Respecto a estas – la escuelas de escolaridad básica- , el Estado no podrá apoyar a la gran mayoría, sino que concentrará sus recursos en financiar en forma total al aproximadamente el 25% de las escuelas de comunidades más pobres y a co-financiar el resto con sus sostenedores y comunidades.” (Núñez, 1995) En el cuadro que a continuación se detalla, se puede observar la expansión anual acumulada del equipamiento provisto a las escuelas.

Gráfico N° 3: Expansión anual acumulada de las escuelas integradas a Enlaces por nivel



Fuente: proyecto Enlaces <http://www.redenlaces.cl>

Financiamiento

El agente fundamental en la financiación del proyecto es el Estado nacional pero cuenta además, con aportes del sector privado, las municipalidades, la comunidad (padres) y organismos internacionales (Banco Mundial).

El gobierno nacional financió el proyecto con su propio presupuesto y a través de créditos otorgados por el Banco Mundial. Un cálculo estimado indica que el 75% del presupuesto es destinado a equipamiento y un 25% a capacitación y soporte técnico (Potashnik, 1996).

Existen variaciones en el costo según el tamaño del establecimiento, es decir, en función de la cantidad de matrícula que atiende. El programa prevé un equipamiento diferencial según la cantidad de alumnos del establecimiento (ver ítem financiamiento). Para una escuela de 75 alumnos, el costo por alumno estimado es de us\$78 por alumno anuales. Asimismo, para una escuela grande los gastos anuales se estiman en us\$21, donde se incluye además, la presencia de un coordinador del área de informática a tiempo completo, situación no prevista para el caso de las escuelas pequeñas (Potashnik, 1996).

El Ministerio de Educación de Chile considera que la inversión privada es un factor esencial en el desarrollo del proyecto. Así, por ejemplo a través de un acuerdo con una de las compañías telefónicas más importantes del país han logrado el acceso gratuito por parte de las escuelas a las herramientas de Internet.

La infraestructura y el mantenimiento del equipamiento es una tarea conjunta que desarrollan las escuelas y el proyecto Enlaces. Así, mientras a la primera le corresponde la infraestructura, conexión a Internet completa, software educativo para niveles y áreas, horas semanales de coordinador, tiempo de profesores para capacitación, insumos, manutención y seguros, Enlaces se responsabiliza de la asistencia técnica, equipamiento computacional, mobiliario y los recursos web.

Desarrollo del proyecto

El Estado nacional tiene una tarea fundamental en el diseño y orientación del proyecto. Más allá de que la gestión de Enlaces sea descentralizada, existe una estructura piramidal que permite orientar los esfuerzos con una clara dirección.

Si un establecimiento de educación básica desea integrar el proyecto, debe firmar con Enlaces un acta de compromiso donde se establecen los derechos y obligaciones de ambas partes. Además, debe contar con un proyecto sobre informática educativa que les permita integrar los nuevos recursos a las prácticas de enseñanza. Asimismo, la escuela debe destinar un número de horas a 1 ó 2 docentes para trabajos de coordinación de Enlaces en el establecimiento. En este sentido, Enlaces se basa en la demanda, esto es, debe haber una intención, una decisión activa tendiente a incorporarse al programa. Esta situación ha dado lugar a una diversidad de proyectos, con una enorme heterogeneidad en los modos en que las tecnologías de la información y la comunicación se integran al espacio escolar.

La estrategia llevada a cabo en las escuelas de Enseñanza Media difiere a la desarrollada en las escuelas básicas. Cada año son seleccionadas por las secretarías regionales las escuelas que se unirían al proyecto. Esta estrategia también se basó en planes desarrollados por las escuelas pero en base a criterios especificados por Enlaces.

Capacitación

Los encargados de brindar capacitación a las escuelas son docentes de las escuelas que han sido formados en el marco de las universidades y que han tenido proyectos exitosos e innovadores en sus escuelas.

La capacitación de los docentes se desarrolla en dos etapas. En un primer momento, una vez instalada la sala de computación, se desarrollan las primeras instancias de capacitación donde se abordan contenidos básicos relativos a las herramientas computacionales y de comunicación. En un segundo momento, se profundizan los contenidos abordados en el primer año y se trabajan específicamente los usos pedagógicos y administrativos de las herramientas informáticas. En esta etapa además, se tiende a generar mayor autonomía en la administración y manutención de la sala de computación.

La estrategia de capacitación implementada tiende a capacitar a la mayor cantidad de docentes y directivos posibles por escuela, con un mínimo de 2. De este modo, no se tiende a la existencia de un “experto” por escuela sino a la formación de equipos de trabajo que permitan gestionar lo relacionado con el equipamiento y la infraestructura y asimismo, poder ir modificando y mejorando el proyecto pedagógico desarrollado (Potashnik, 1996).

Equipamiento

La entrega de equipamiento se realiza en función de la matrícula que la escuela atiende. Desde un mínimo de 3 computadoras y una impresora para las escuelas que tienen menos de 100 alumnos hasta 9 computadoras y 2 impresoras para las que albergan a más de 300 alumnos. En el caso de las escuelas medias se instalan 11 computadoras por escuela, una de las cuales es ubicada en la sala de profesores.

A través de un convenio con una de las empresas telefónicas más importantes del país, las escuelas disponen de acceso gratuito a Internet.

Asistencia técnica

La conectividad, la asistencia técnica y pedagógica es brindada por la Red de Asistencia Técnica en Informática (RATE) compuesta por aproximadamente 30 instituciones de educación superior a lo largo del país. La estructura de esta red posee por un lado 6 centros zonales que son los encargados de coordinar al resto de las universidades que conforman las unidades ejecutoras. En cada universidad existen responsables técnicos que tienen a su cargo la instalación y mantenimiento de las salas de computación y la conectividad.

Recursos didácticos y software

La provisión de software se realiza a través de licitaciones anuales que realiza Enlaces y que distribuye a las escuelas que forman parte del proyecto. Por otra parte, se distribuye *software* donado por universidades y otras instituciones. Además, se distribuye un CD de recursos educativos que es desarrollado por el Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera. Esta Universidad además posee un centro de recursos educativos que es el encargado de proveer contenidos en Internet que sean relevantes para su implementación en el espacio de la clase.

La dirección del centro de recursos educativos es <http://recursos.iiie.ufro.cl/Recursos/>

Este ofrece tres tipos de recursos:

- a) recursos Internet
- b) software educativo
- c) experiencias educativas

Además, en el marco del proyecto se ha desarrollado un software llamado “La Plaza”

El software “La Plaza” tiene los siguientes componentes. – i) “El Kiosko”, que es un espacio de información electrónica con forma de periódico, con sus correspondientes secciones, que se actualizan constantemente por las propias escuelas; contiene además cuentos e historietas educativas multimediales (con texto, sonido y animación), como estímulo a la lectura y escritura; ii) “El Correo” de La plaza es un correo simple para recibir y enviar correspondencia entre niños y profesores; iii) “El Centro Cultural” es un lugar de encuentro para desarrollar proyectos colaborativos entre alumnos y profesores de diversas escuelas. También es un lugar para comunicación entre profesores de intereses específicos; iv) “El Museo” es un centro de información sobre material didáctico en la forma de software educativo. Esencialmente es una base de datos de uso muy simple, orientada a las necesidades de material pedagógico. Desde “El Museo” hay acceso a información, experiencias, demostraciones y uso de software educativo. (Núñez, 1995)

Evaluación:

Según Pedro Hepp, la primera dificultad encontrada en la capacitación de los docentes es el poco tiempo disponible para usar estas tecnologías. Esto genera que muchos docentes deserten de su capacitación. La falta de tiempo, conjuntamente con las tareas adicionales derivadas de la reforma educativa, fue la mayor restricción para una incorporación efectiva y regular de Enlaces en las prácticas de enseñanza. La segunda dificultad, fue el poco sostenimiento provisto por directivos, quienes habitualmente limitan el tiempo de práctica por parte de los docentes y restringen el uso de equipamiento que requiere insumos como las impresoras.(Hepp, 2000)

Brasil - Proinfo

País: Brasil

Proyecto: ProInfo (Programa Nacional de Informática en la Educación)

Fecha de inicio: 1997

Dependencia: Ministerio de Educación. Secretaría de Educación a Distancia.

Sitio web: <http://www.proinfo.gov.br>

El ProInfo (Programa de Informática en la Educación) es un proyecto nacional que tiene por objeto la introducción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la escuela pública como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las líneas rectoras del programa son establecidas en el nivel nacional por el Ministerio de Educación (MEC) y por el Consejo Nacional de Secretarios Estaduales de Educación (CONSED). Cada estado de la Federación es responsable de la operacionalización del programa y en cada uno de ellos hay una Comisión Estadual de Informática Educativa.

El CETE (Centro de Experimentación en Tecnología Educativa) es el encargado de divulgar los aspectos vinculados al ProInfo, el desarrollo de acciones en las áreas de telemática y ayuda (*help desk*) y de la organización de la información.

Antecedentes

El proyecto parte de un diagnóstico que describe las desigualdades existentes en términos de ingreso per cápita entre los países “del Norte” y el resto del planeta. Al respecto afirma “Los datos mundiales sobre educación permiten asociar, de un modo general, situaciones sociales críticas a países que no ofrecen educación básica de calidad a su población, no priorizando, de esa forma, la dimensión humana de desarrollo. En las sociedades democráticas que disponen de fuertes programas de capacitación de recursos humanos y sistemas educativos en expansión, generalmente el escenario es otro: estabilidad económica y menores desigualdades sociales resultan de un proceso basado cada vez más en un uso intensivo de tecnología y en una circulación cada vez más rápida de un creciente volumen de información”¹.

Asimismo, el proyecto destaca la importancia de la capacitación de la población en estas tecnologías en función de las demandas cambiantes del mercado de trabajo. En este sentido, señala que la mayoría de los empleos necesarios en los próximos 10 años aún no existen.

¹ <http://www.proinfo.gov.br>. La traducción es nuestra.

Objetivos

Promover el desarrollo y el uso de la telemática como herramienta de enriquecimiento pedagógico, con el fin de:

- mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje;
- propiciar una educación dirigida al progreso científico tecnológico;
- preparar a los alumnos para el ejercicio de una ciudadanía en una sociedad desarrollada;
- valorizar al profesor.

Alcance

Para el bienio 97-98 estaba previsto el equipamiento de 6.000 escuelas, que correspondían al 13,40% de las escuelas públicas con más de 150 alumnos. En este sentido, estiman que al ser utilizadas en tres turnos, dos alumnos por máquina, en dos horarios semanales por semana permitiría una ratio de 66 alumnos por máquina. De este cálculo se excluye los cuatro meses de vacaciones que podrían ser utilizadas por alumnos o por miembros de la comunidad.

Financiamiento:

La inversión inicial para el bienio 1997-1998 fue estimada en \$300 millones para capacitación, soporte técnico, la obtención de equipamiento, interconexión de escuelas y la creación de dos NTE. El gasto correspondiente a esta inversión fue realizado por el Ministerio de Educación, a través de sus propios recursos y créditos, las provincias a través de una contribución del 20% y las municipalidades y el público en general pusieron el porcentaje restante².

Se estima la inversión del proyecto es de \$72 por alumno beneficiado, incluyendo la infraestructura y la capacitación de los profesores.

Desarrollo del proyecto

Los estados pueden adherirse al ProInfo mediante la presentación de un programa estadual de informática educativa. Este programa contempla la creación de una comisión estadual para la elaboración del proyecto. Este proyecto debe incluir una visión del Estado en relación con la tecnología educativa que respete las directivas nacionales; una descripción del grado de informatización de las escuelas (instalaciones físicas, plataformas tecnológicas, finalidades pedagógicas, equipos involucrados) el establecimiento de objetivos y metas y el desarrollo del plano de la implementación (estrategias, recursos, participación del

² AA. VV. Comparative Study: School Networks in Latin America <http://www.comms.uab.es/inet99/index.htm>

Estado en el financiamiento del proyecto, plazos, equipamiento, capacitación y sistemática de seguimiento y acreditación.

Asimismo, los Estados suscriptos deben establecer las condiciones mediante las cuales las escuelas públicas primarias y medias podrán ser informatizadas. Una vez desarrollados estos proyectos serán analizados en el nivel estadual por una comisión evaluadora como mínimos por los siguientes actores: las secretarías municipales de educación de la capital del Estado y de los municipios más poblados; la Unión Nacional de los Dirigentes de Educación (UNIDME); las universidades, el Ministerio de Educación y la comunidad escolar.

Cada escuela deberá establecer su planeamiento tecnológico educativo con un horizonte no menor a 5 años, indicando:

- sus objetivos educativos;
- opciones tecnológicas escogidas en función de las orientaciones del proyecto del estado;
- propuesta de capacitación de recursos humanos;
- identificar la contrapartida de la escuela, señalando posibles fuentes de financiamiento;
- cronograma de implementación.

Asimismo, las escuelas que deseen participar deben presentar un proyecto de aplicación pedagógica de las tecnologías, preparar las instalaciones físicas y capacitar a los profesores.

Capacitación

Para este Programa, la capacitación de recursos humanos es un aspecto nodal del éxito del proyecto. Esta capacitación no es visualizada como un aspecto instrumental, muy por el contrario implica el ingreso a una nueva cultura, una modificación sustancial del rol del profesor, los modos de enseñar y aprender, la organización y administración de la institución escolar y su relación con la comunidad.

Objetivos:

- estructurar un sistema de formación continua en el uso de las nuevas tecnologías;
- desarrollar modelos de capacitación que privilegien el aprendizaje cooperativo y autónomo, posibilitando a los profesores de las diferentes regiones del país oportunidades de comunicación e interacción con especialistas, que deberá generar una nueva cultura de la educación a distancia;
- posibilitar la transformación de la práctica pedagógica;

Las estrategias que permiten llevar a cabo estos objetivos son:

- descentralizar la capacitación de profesores y técnicos de soporte;
- incentivar la interacción de profesores, destacando la importancia de un proceso cooperativo en el cual los profesores capacitan a otros profesores;
- estimular la participación de educandos-líderes como monitores;

- valorizar la experiencia profesional de los educadores, utilizándola como forma de motivación para su articulación en el proceso;
- actuar conjuntamente con la comunidad agregando recursos locales al esfuerzo de la capacitación.

En principio, los profesores pueden ser capacitados en dos niveles: por un lado, como multiplicador que es un especialista en la capacitación de profesores en el uso de la informática en el aula. Este profesor-multiplicador capacita a nivel estadual, tanto en el planeamiento e incorporación de las nuevas tecnologías en la escuela, en el soporte técnico como en la capacitación de profesores y de los equipos administrativos de las escuelas. Por otro, como profesor de aula, que serán los encargados de llevar a cabo los proyectos institucionales vinculados a la introducción de las nuevas tecnologías en el espacio escolar.

Además, está prevista la inclusión de técnicos que brinde soporte técnico a las escuelas -al menos 1 por escuela-. Estos técnicos preferentemente serán egresados de la escuelas profesionales de la enseñanza media y recibirán una formación complementaria a través de una capacitación prevista en el marco del ProInfo.

La capacitación se desarrolla del siguiente modo:

- selección y capacitación de profesores de institutos de enseñanza superior y técnico-profesionales, destinados a administrar la formación de los profesores multiplicadores;
- selección y capacitación de profesores multiplicadores de escuelas primarias y medias públicas y de instituciones de enseñanza superior y técnico-profesionales.
- selección y formación de técnicos de soporte en informática y telecomunicaciones;
- selección y formación de profesores de escuelas primarias y medias públicas, que desarrollarán sus tareas en las escuelas, con el equipamiento y software provisto por el Ministerio de Educación.

Los profesores destinados a la capacitación de los multiplicadores serán seleccionados en función de sus conocimientos relativos a informática y a educación. Sin embargo, los demás profesores serán seleccionados en función de cualidades actitudinales (por ejemplo, deberán ser autónomos, creativos, comprometidos con el aprendizaje permanente).

Los Núcleos de Tecnologías Educativa (NTE) serán estructuras descentralizadas de apoyo al proceso de informatización de las escuelas, responsables de las siguientes acciones:

- sensibilización y motivación de las escuelas para la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación;
- apoyo al proceso de planeamiento tecnológico de las escuelas para incorporarse al proyecto estadual de informática educativa;
- capacitación y reciclaje de los profesores y de los equipos administrativos de las escuelas;
- realización de cursos de capacitación especializados para los equipos de soporte técnico;

- apoyo (help-desk) para la resolución de problemas técnicos resultantes del uso de las computadoras en las escuelas;
- asesoramiento pedagógico para el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje;
- acompañamiento y valoración local del proceso de informatización de las escuelas.

Los NTE serán instalados en dependencias físicas ya existentes. La selección de los mismos es realizada conjuntamente por el MEC, los estados (SEE) y los municipios (UNIDME) y con preferencias en:

- escuelas más avanzadas en el proceso de informatización;
- escuelas normales (de magisterio);
- escuelas técnicas federales, que en su mayoría cuentan con cursos de informática en el nivel profesional;
- universidades;
- Centros Federales de Educación Tecnológica – CEFET;
- instituciones destinadas a la capacitación de recursos humanos de jurisdicción estadual o municipal.

En promedio, 50 escuelas estarán vinculadas a cada núcleo. Este número podrá variar por ejemplo en función de condiciones tales como número de alumnos, dispersión geográficas, etc.

Los núcleos dispondrán de un equipo compuesto por educadores y especialistas en informática y telecomunicaciones y serán equipados con los sistemas de informática adecuados. Tendrán además, un lugar privilegiado en el proceso de formación de la Red Nacional de Informática en la Educación, actuando como concentradores de las comunicaciones para intercomunicar a las escuelas a ellos y ellos vinculados a puntos de presencia en Internet y en la Red Nacional de Investigación (RNP). De este modo, buscan obtener una reducción sustancial en el costo de las telecomunicaciones del Programa.

Evaluación

Se establecerán criterios de acompañamiento y se definirán indicadores de desempeño que permitan medir, además de los cambios en el equipamiento, el impacto de la tecnología en el proceso educativo y las mejoras en la calidad, la eficiencia y equidad en la enseñanza de las escuelas primarias y secundarias.

Estos criterios e indicadores deberán contar con la participación de la Secretaría de Evaluación Educativa del Ministerio de Educación. A fin de determinar el punto de partida, se realizará un censo sobre la situación actual de informatización de la escuela pública brasileña. Esta evaluación deberá incluir indicadores tales como:

- índices de repitencia y deserción;
- habilidades en la lectura y escritura;
- comprensión de conceptos abstractos;
- facilidad en la solución de problemas;

- utilización intensiva de información de diversas fuentes;
- desarrollo de trabajo en equipo;
- implementación de educación personalizada;
- acceso a la tecnología por parte de los alumnos de los sectores socio-económicos menos favorecidos;
- desarrollo profesional y valorización del profesor.

Los proyectos estatales de informática educativa y los proyectos tecnológicos de las escuelas, deberán explicitar los modos en los que se desarrollarán las evaluaciones cualitativas y cuantitativas del uso de la tecnología en función de los objetivos y las metas perseguidas.

México - Red Escolar

<p>País: México Proyecto: Red Escolar Fecha de inicio: 1996 Dependencia: Ministerio de Educación. Secretaría de Educación Pública. Sitio web: http://redescolar.ilce.edu.mx/</p>

Red escolar es el proyecto nacional de México para la inclusión de las nuevas tecnologías en la educación. El programa fue creado por la Secretaría de Educación Pública y diseñado por el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). A través de Red Escolar el gobierno provee a las escuelas con computadoras multimedia, una conexión a Internet y antena y decodificador para la señal Edusat, una televisión, una videocassetera y software educativo. En este sentido, el programa espera instalar un aula de medios en 3.000 escuelas primarias con 5 a 10 computadoras, y en 2.000 escuelas medias.

Antecedentes

México cuenta con una basta experiencia en el desarrollo de programas educativos con tecnologías. En materia de televisión, la Red Satelital de Televisión Educativa (Edusat), ha posibilitado el acceso a programas educativos a miles de alumnos. Cuenta con ocho canales de televisión y veintidós canales de audio, que pueden transmitir veinticuatro horas al día (Guerra Ortiz, 1999). La programación está a cargo del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) y por la Dirección General de Televisión Educativa (DGTVE) de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Esta red satelital ha sido el vehículo de varios proyectos educativos, a saber: Educación Media Superior a Distancia (EMSAD), Secundaria a Distancia para Adultos (SEA), Capacitación y Actualización Docente y Telesecundaria, que desde hace más de 30 años, posibilita el acceso de la población rural al Nivel Medio, entre otros.

Específicamente vinculado a informática educativa, se llevó a cabo entre los años 1985 y 1992 el proyecto Coeiba (Computación Electrónica en la Educación Básica), “orientado a utilizar la computadora en el aula y a familiarizar a los maestros en su uso como instrumento de apoyo didáctico. Participaron 16 000

escuelas y 138 500 docentes, y se distribuyeron 26 750 equipos de cómputo”³. Este proyecto fue realizado con la colaboración del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.

Objetivos

- Favorecer el acceso por parte de los profesores a publicaciones actualizadas, tanto en los contenidos como en la forma de abordarlos.
- Proporcionar una plataforma de comunicación rápida y eficiente que le permita al profesor debatir y analizar conjuntamente su práctica. “El principal objetivo es evitar que el profesor se sienta aislado en su práctica docente” (Alva Ruiz, s/f).
- Facilitar el intercambio de información, experiencias, vivencias entre los alumnos que componen el sistema educativo mexicano.
- Generar proyectos educativos aprovechando las potencialidades que brinda cada medio.

Alcance

Red Escolar, acerca los servicios de Internet a todos los niveles del sistema educativo con el propósito de poder a disposición de los alumnos información relativa a diferentes materias, ampliando las posibles fuentes de información y brindando la posibilidad de comunicar ideas y experiencias entre alumnos y docentes.

Durante la primera etapa *Red Escolar* se unieron al proyecto alrededor de 400 escuelas que ya tenían computadoras. En 1998 estaba formada por 400 escuelas primarias, 600 escuelas medias 32 centros de maestros. El proyecto estimaba que para el año 1999, 2000 escuelas pertenecerían a la red, la mitad de las cuales estaría equipada por ellos mismos mientras que la otra mitad lo estaría por diferentes organizaciones.

Financiamiento

El proyecto es financiado por un esquema tripartito, donde tanto el estado federal, las provincias y la sociedad suman sus esfuerzos. Una de las bases fundamentales de la red son las universidades y otras instituciones de educación superior, que proveen capacitación, que tienen la responsabilidad de los líderes académicos e integran a sus estudiantes en un proyecto de servicio social promovido por la red. Además, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial ha garantizado financiamiento específico para este proyecto.

El costo estimado para la instalación de la infraestructura compuesta por un equipo de TV, un VCR y de 5 a 10 computadoras asciende a \$17.000. El 70 % de la inversión es provisto por el gobierno federal, el 20% por la provincia o la municipalidad y la escuela debe financiar el 10% restante. La escuela además se

³ Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 <http://www.sep.gob.mx/work/appsite/domj/domj/pde2000/pde1.htm#1.3.5>

hace cargo de la conexión telefónica, el espacio y el amoblamiento del lugar en el que el laboratorio será instalado.

Desarrollo del proyecto

Capacitación:

Red Escolar propone la creación de Centros de Tecnología Educativa en cada estado del país. Estos centros tienen por objeto “en el marco del federalismo educativo, la formación de cuadros especializados en cada una de las entidades, que fortalezcan y promuevan, a la vez, la aplicación de los recursos tecnológicos al proceso educativo y la capacitación de docentes y técnicos en la materia [...] Asimismo, deberá constituirse en el intermediario ideal para mantener la relación de colaboración y apoyo del ILCE”⁴.

La capacitación se realiza en primer lugar, a los responsables del aula de medios, esta instancia tiene un carácter técnico y posteriormente reciben un curso en pedagógico. Estos responsables colaboran en un futuro en la capacitación de los docentes del establecimiento.

Equipamiento:

La Secretaría de Educación ha logrado equipar desde el año 1997 hasta el momento alrededor de 9.000 escuelas. Además, se han logrado dotar de equipamiento a otras 1.000 escuelas más a través de particulares (fundaciones, padres de familia o gobiernos locales). Sin embargo, dada la infraestructura telefónica del país y sus costos, los establecimientos conectados a Internet rondan el 50%. En cuanto a prospectiva de equipamiento para este año 2002 el presupuesto asignado alcanza para 3.000 escuelas más y el discurso oficial es que en 2006 se llegará a 80.000 escuelas. Cabe decir que en México hay 120.000 escuelas de educación básica (primarias y secundarias). (Comunicación personal, Nuria de Alba).

El objetivo de Red Escolar es reducir los costos de operación, para ello han optado por instalar los servidores de la red del aula de medios con Linux. Este software permite monitorear la red de computadoras, contar con conexión a Internet, proveer una cuenta de correo electrónico por alumno, y el docente tiene la posibilidad de publicar documentos a través del servicio de web. El programa Linux es lo que se denomina habitualmente *Open Source* o *Free Software*, esto implica que no tiene costo alguno, se puede acceder a su diseño y aprender de él, todo el mundo tiene derecho de modificarlo: si el software tiene limitaciones, o no es adecuado para una tarea es posible adaptarlo a sus necesidades específicas y redistribuirlo.

Recursos didácticos:

Red escolar presenta una variedad de proyectos en línea a los que pueden integrarse las escuelas. Aprovechando las posibilidades que brindan los medios – televisión informática, impresos, videos, audio y páginas Web- se desarrollan propuestas de trabajo que cubren gran parte de los contenidos curriculares.

⁴ <http://redescolbr.ilce.edu.mx/>

Las formas que adquieren estos proyectos al momento son tres: círculos de aprendizaje, uso de CD-ROMs y proyectos colaborativos. En los círculos de aprendizaje se forman grupos de 6 a 9 escuelas que trabajan un tema en común durante un período de tiempo. Al finalizar ese período de tiempo se publica en web los trabajos realizados por cada uno de los grupos. Con los CD-ROM se desarrollan guías de uso y sugerencias para el trabajo en el aula. Los proyectos colaborativos son diseñados por expertos y publicados en la página web del ILCE. Las escuelas pueden desarrollar los proyectos y enviar los comentarios a un foro. Al finalizar, se publican los trabajos en web.

“Los proyectos que existen en Red Escolar tienen el carácter de ejemplares, es decir, deben servir como modelo de una metodología de trabajo para profesores y alumnos. Red escolar está abierta a recibir nuevos modelos que se propongan desde cualquier punto de la República mexicana y del mundo. A la fecha, con los que se ha trabajado son tres.” (Guerra Ortiz, 1999)

Evaluación

Aquí se apuntan algunas de las conclusiones que fueron abordadas en el “Informe de resultados de la encuesta sobre el desarrollo de actividades de Red Escolar”. Se rescatan solo aquellas vinculadas a los aspectos que nos permiten repensar las políticas más que a virtudes o falencias del proyecto en sí mismo.

1. Falta de especificaciones de las tareas de cada uno de los miembros del proyecto, tanto para los encargados estatales como para los responsables del aula de medios. Esto por un lado, genera una cierta disconformidad pero por el otro, le otorga a los participantes un amplio grado de autonomía.
2. En cuanto a las actividades que se desarrollan con los medios, el informe indica que gran parte de los alumnos realiza las tareas estipuladas por RedEscolar. Sin embargo, existe también una apropiación por parte de los profesores y de los encargados del aula de medios, ya que han notado también la presencia de actividades desarrolladas por estos agentes.
3. Los docentes rescatan la presencia de los multimedios y de los programas como una apertura a nuevas fuentes de información para el desarrollo de sus clases.
4. Los docentes enuncian que ha habido una mejoría en el proceso de enseñanza, que se alimentado la innovación de las prácticas educativas y que se ha generado un mejor intercambio de información a partir de la implementación de Red Escolar. Sin embargo, “...la percepción de los profesores en cuanto al beneficio de los alumnos es en el área motivacional más que en el cognoscitivo; pero habría que identificar si la motivación de los alumnos se debe a los proyectos en sí mismos o al simple hecho de utilizar las computadoras; si es el segundo caso, se estaría percibiendo el uso

de la infraestructura como un fin en sí mismo, lo cual desvirtuaría las intenciones de RedEscolar”.

5. En cuanto al acceso, “más de la mitad de los alumnos sólo tienen contacto con la tecnología de cómputo y telecomunicaciones en las horas de clase en el Aula de Medios, por lo que se puede presumir que esta proporción de alumnos ha tenido su primera experiencia con esta tecnología con los proyectos de RedEscolar. Sin embargo, la proporción de alumnos que efectivamente utiliza esta tecnología fuera de la escuela es muy significativa, lo cual indica que ha empezado a formar parte de la vida cotidiana de buena parte de los alumnos de educación básica”
6. Todos los participantes del proyecto afirmaron que es necesario recibir mayor capacitación sobre las estrategias pedagógicas de integración de las tecnologías de la información y la comunicación más que sobre aspectos técnicos. Al respecto, señalan además, que es necesaria una mayor articulación con las actividades curriculares que permita una mayor integración de los profesores en las tareas y una descarga de las tareas del encargado de medios.
7. Los responsables nacionales de Red Escolar se encuentran fuertemente involucrados en la consecución de las metas del proyecto. Sin embargo, este comportamiento no registra el mismo grado en los responsables estatales. Los autores del informe indican que esto puede deberse a que Red Escolar pueda estar compitiendo con otros programas locales similares.
8. Una de las dificultades que señalan los profesores es la falta de tiempo para finalizar las actividades propuestas por Red Escolar. Esta situación puede deberse a que las acciones propuestas no se articulan con el currículum escolar generando de este modo una sobredemanda en el mismo horario de clase. Por ello, muchos han optado por desarrollar sus propios proyectos, de este modo puede organizar sus tiempos y necesidades.

Costa Rica - Programa de informática educativa (PIE)

<p>País: Costa Rica Fecha de inicio: 1988 Dependencia: Fundación Omar Dengo y Ministerio de Educación Pública Sitio web: http://www.fod.ac.cr/</p>
--

El Programa de Informática Educativa MEP-FOD (PIE MEP-FOD) es el proyecto nacional de integración de las tecnologías de la información y la comunicación de Costa Rica. Se inició en el año 1988 y es desarrollado conjuntamente por el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica y la Fundación Omar Dengo.

Antecedentes

Diversos proyectos tendientes a la introducción de la informática habían sido desarrollados en el marco de la educación costarricense, sobre todo en el Nivel Medio. Varias experiencias se desarrollaron en escuelas privadas y otras se llevaron a cabo a través de un proyecto nacional impulsado por el Ministerio Educación Pública tendiente a la alfabetización informática más que a su articulación curricular y pedagógica. Este último llegó a incluir a 14 escuelas secundarias (Fonseca, 1991).

Además, en el año 1987 se conformó una comisión que tuvo por fin evaluar la experiencia internacional en la materia y definir los lineamientos que darían origen un concurso privado tendiente a equipar las escuelas de todo el país.

Objetivos

“Contribuir a mejorar la calidad del sistema educativo propiciando ambientes de aprendizaje que favorezcan en niños, niñas y educadores:

- el desarrollo del pensamiento lógico-matemático;
- el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas;
- la ampliación y profundización en temáticas curriculares;
- el desarrollo de la creatividad;
- el incremento de la autoestima;
- la exploración de ambientes tecnológicos;

- el desarrollo de actitudes positivas hacia el aprendizaje colaborativo”. (Acuña, Anfossi, Cortés, Quesada, Rivera, 1999)

Alcance

El programa tiene cobertura en el nacional, con el objeto de alcanzar el mayor número de estudiantes y comunidades. Sin embargo, teniendo en cuenta la brecha existente entre los diferentes sectores, se ha decidido comenzar por los alumnos socialmente vulnerables, esto es, niños y niñas que concurren a escuelas rurales y urbano marginales.

“El Programa de Informática Educativa atiende a 434 escuelas públicas, de las cuales 362 trabajan en la modalidad de "laboratorio de informática educativa", mientras que 72 escuelas unidocentes lo hacen en la modalidad de "computadora en el aula". El PIE MEP-FOD benefició a 252.935 estudiantes en el año 2001”.⁵

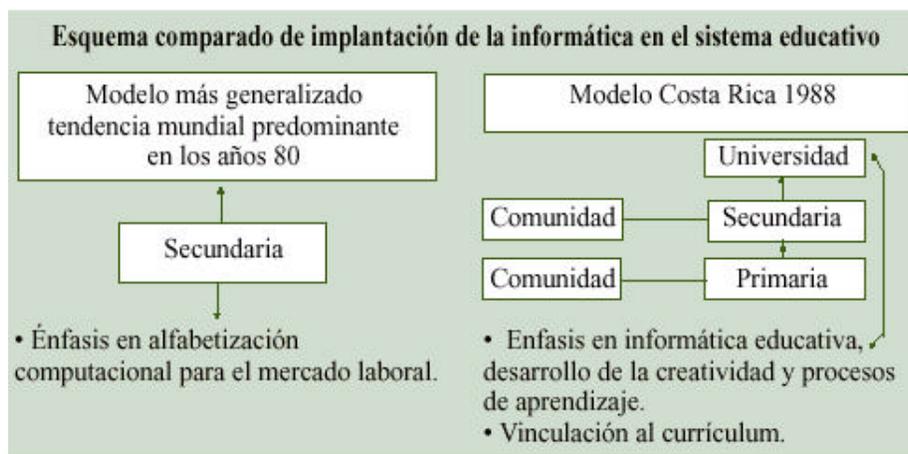
Desarrollo del proyecto

La estructura inicial del PIE fue elaborada conjuntamente por un equipo costarricense con el apoyo de Seymour Papert y otros miembros del Grupo de Aprendizaje y Epistemología del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Incluyó la capacitación de un grupo básico de instructores y personal del programa de la Fundación Omar Dengo, el Ministerio de Educación Pública y la Universidad de Costa Rica.

La orientación pedagógica que orienta la acción del PIE se basa en el constructivismo, corriente de pensamiento desarrollada inicialmente por Piaget, con un fuerte impacto en las aulas durante la década de 1980. Esta orientación tuvo desarrollos específicos en el ámbito de la informática a través de Seymour Papert quien ideó el programa Logo, dando lugar al construccionismo. “Según Falbel (1993) el construccionismo es una teoría de la educación en donde la computadora es vista como un objeto con el cual pensar” (Acuña, Anfossi, Cortés, Quesada, Rivera, 1999).

Esta particular visión acerca de la inclusión de la informática en la educación marcó una fuerte distancia respecto de las políticas de informatización vigentes para la enseñanza media pensadas para la alfabetización computacional con un fuerte énfasis en la capacitación laboral (PREAL, 1999)(Fonseca, 1991).

⁵ <http://www.fod.ac.cr>



Fuente: PREAL

El desarrollo del proyecto es llevado a cabo por la Fundación Omar Dengo, entidad privada sin fines de lucro cuyo trabajo se desarrolla en educación. Esta decisión se basó por un lado, en la necesidad de garantizar eficiencia en la ejecución y por otro lado, brindar una permanencia como proyecto nacional, más allá de los cambios de gobierno.

El programa no tiene por objetivo equipar escuelas sino “incorporar el potencial tecnológico e intelectual que las computadoras pueden aportar, en las formas naturales de actuar y de pensar en las nuevas generaciones de costarricenses” (Fonseca, 1991).

Capacitación

Los encargados de laboratorio son los responsables de la planificación y dictado de las clases en el aula de informática. Son maestros de aula que han sido capacitados para tal fin. Estos reciben una bonificación salarial de entre el 30% y el 50%, ya que dedican un tiempo adicional – antes o después – de su jornada de trabajo a la tareas vinculadas al área de informática. Su número por establecimiento varía de acuerdo con la matrícula de la institución. Los docentes de grado pueden participar de las clases pero no tienen ninguna responsabilidad específica.

Las instancias de selección y capacitación están a cargo de la Fundación Omar Dengo. La capacitación está dirigida a asesores y a los encargados de laboratorio, articulando contenidos pedagógicos y tecnológicos. Los primeros deben concurrir anualmente a un curso dictado por la Fundación Omar Dengo y el Ministerio de Educación de dos semanas de duración (80 horas) para que posteriormente puedan transmitir la información recibida a los instructores. Además, pueden participar de una diversidad de encuentros de carácter nacional e internacional.

Los segundos, los encargados de laboratorio, participan de varios cursos básicos de tres semanas de duración (120 horas), dictados en su mayor parte por asesores de la Fundación Omar Dengo y del Ministerio de Educación. Los instructores en función deben participar anualmente de un curso que se imparte en enero de 80 horas de duración. Además, deben participar en cursos prácticos de 16 horas dictados por los asesores. Asimismo, tienen la posibilidad de acceder a una titulación universitaria en informática educativa a través de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) de Costa Rica. (Alvaréz et al 1998).

Asistencia técnica

La asistencia técnica está a cargo de la Fundación Omar Dengo. Los equipos dañados son reparados centralmente, para lo cual es necesario una importante gestión debiendo confeccionar importantes listados de máquinas averiadas. Además, cuentan con técnicos que resuelven los problemas que se desarrollan en las escuelas (Fonseca, 1991)

Equipamiento

La mayor parte de los laboratorios de Costa Rica tienen: 19 estaciones de trabajo multimedia, 1 servidor de red, 1 escáner, 1 UPS, 1 impresora. ⁶ Además, cada laboratorio está conectado a un módem para facilitar el acceso a la Red Telemática Educativa. El número de computadoras por escuela se basa en el tamaño medio de las clases a fin de que la mayor parte de los niños tenga acceso a la computadora por lo menos durante 80 minutos por semana. Este equipo es suministrado por la Fundación Omar Dengo. Por su parte, la comunidad en la que está inserta la escuela debe colaborar en la prestación de servicios para facilitar una sala que se empleará exclusivamente como laboratorio, con aire acondicionado, iluminación y seguridad adecuadas.

Recursos educativos

En la actualidad se distribuye el siguiente software: MicroMundos, Office 97, Windows 95, Windows NT en el servidor, Encarta, World Atlas, Movie Molder⁷

Como mencionáramos anteriormente, las escuelas que participaban del PIE utilizaron el Logo Writer para introducir una práctica constructivista en la enseñanza y en el aprendizaje. Con la incorporación de nuevo equipamiento que permite trabajar a partir de interfaces gráficas, en el año 1998, se incorpora una versión actualizada del Logo, el MicroMundos. En este entorno, además de utilizar las potencialidades propias del Logo, se introduce la posibilidad trabajar con multimedia, es decir, incorporar a la programa-

⁶ <http://www.foc.ac.cr>

⁷ <http://www.foc.ac.cr>

ción imagen, sonido y video “logrando la representación de fenómenos a través de simulaciones creadas por ellos. Todos estos productos pueden ser incorporados de manera simple a páginas web para ser publicados en ambientes tecnológicos de acceso público” (Acuña, Anfossi, Cortés, Quesada, Rivera, 1999).

Evaluación

Según la evaluación realizada en el año 1997 por la Fundación Omar Dengo, el PIE ha tenido impacto en varias áreas de la actividad escolar, algunas de ellas son: la creación de un cuerpo de profesionales del área de informática educativa, la consolidación de un nuevo modelo de capacitación basado en el seguimiento y la capacitación continua, la articulación de los contenidos curriculares con las temáticas abordadas en el laboratorio de informática, el incremento en la motivación para asistir a la escuela, la modificación de la relación entre educador y educando y el desarrollo de actitudes positivas hacia la tecnología en niños, niñas y docentes. Con respecto a estas últimas señalan:

“Las maestras y tutoras manifiestan actitudes positivas hacia el trabajo en el laboratorio y hacia la tecnología (informe 1-95), y al referirse a esta última señalan la ocurrencia de un cambio significativo en su percepción y actitud hacia la tecnología antes de participar en el programa (temor) y después de relacionarse con ella dentro del programa (gusto, entusiasmo, deseos de aprender, percepción de su propia capacidad de aprender a utilizar nuevos recursos tecnológicos) (Dobles, García, Umaña y Zúñiga, 1997 citado en Fundación Omar Dengo, 1997).

Dado que este programa se basa en una teoría específica de orden cognitivo, gran parte de la evaluación contempla aspectos vinculados a estos aspectos, a saber: el incremento de la autonomía de niños y niñas, el fomento de la capacidad de trabajo en equipo y de un pensamiento flexible y relativista y el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior.

Asimismo, destacan impactos en la comunidad educativa y en la comunidad nacional y la asunción de una actitud más proactiva para el desarrollo de emprendimientos autogestivos tendientes a equipar a las escuelas.

Algunas reflexiones

El rol del Estado Nacional

Durante de la década de 1990 Latinoamérica fue objeto de fuertes procesos de reforma en materia educativa que incluyeron la extensión de la obligatoriedad escolar, la descentralización de los servicios educativos, una mayor autonomía de las unidades escolares, un fuerte énfasis en la calidad educativa y la implementación de instrumentos que permitieran “medir” los resultados a través de agencias de evaluación.

Es en este contexto, en el que se inscriben los programas de integración de las TIC en el sistema educativo. Podríamos decir, que la política educativa de la década de 1990 incorporó en su agenda la integración de las TIC en las escuelas.

Durante las décadas de 1960 y 1970 las economías latinoamericanas fueron objeto de un fuerte crecimiento de su Producto Bruto Interno por habitante – entre el 2,5 y 3,5% respectivamente-. Pero la década de 1980 – denominada usualmente “la década perdida” generó un descenso en los ingresos reales de los habitantes y solamente experimentaron un crecimiento relativo durante la década de 1990. (UNESCO, 2001).

Es además, en la década de 1980 cuando se hicieron presentes fuertes críticas respecto de la centralidad del Estado en materia de educación. Críticas en relación con su capacidad de promover el desarrollo productivo como también las referidas a su rol en la construcción de la ciudadanía. La grave crisis económica, junto con un corrimiento de las responsabilidades del Estado en materia educativa generaron, entre otros factores, durante la década siguiente la aparición de discursos que restituyeron el protagonismo del Estado.

Así, durante la década de 1990 los países latinoamericanos han realizado un esfuerzo considerable tendiente a generar una política de integración de las TIC en el sistema educativo. En particular, en el apartado anterior se han descrito brevemente las iniciativas vinculadas a la inclusión de la TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, también han habido iniciativas tendientes a informatizar la gestión académica del sistema.

En general, los proyectos descritos tienen alcance nacional sentando las bases de una política que oriente los esfuerzos realizados por los estados federales y por las instituciones educativas. En estos lineamientos pueden visualizarse a grandes rasgos dos perspectivas diferenciadas. Por un lado, aquellas que establecen un modelo con un grado de especificación alta de las acciones a desarrollar en el marco de las escuelas y por otro, aquellos que establecen un marco general que permita integrar las diferentes iniciativas en su seno. En este segundo caso, se le asigna a las escuelas una mayor “autonomía” para diseñar sus proyectos, pero se establece una instancia de evaluación para la participación en el programa. Es decir, las

formas que asume el Estado el “control” se materializan en dos modalidades diferenciadas como lo demuestran los casos de Chile y Costa Rica.

Por otra parte, podemos observar ciertas diferencias en el diseño e implementación de los programas en función del sistema de gobierno de los países. En los países federales el estado nacional delega parte de las responsabilidades en las provincias o los estados miembros de la federación. Esto trae aparejado un grado de complejidad importante a la hora de poner en marcha y definir competencias de cada una de las jurisdicciones. A su vez, en muchos casos, se da una coexistencia entre los proyectos nacionales y políticas desarrolladas en el nivel provincial/estadual. Así lo demuestran los casos de Brasil y México, donde los estados nacionales establecen ciertas bases para formular una política global. Sin embargo, como señala la evaluación realizada por Red Escolar (México), muchas veces los proyectos nacionales entran en competencia con los proyectos locales y los responsables estatales no siempre le asignan una alta prioridad.

La relación del Estado nacional con otros actores sociales asume diferentes dimensiones. Por un lado, en materia de implementación – capacitación, equipamiento, generación de contenidos educativos - la integración de las TIC en el sistema educativo no es una tarea exclusiva del Estado nacional. Muy por el contrario, estas acciones se desarrollan paralelamente con iniciativas llevadas a cabo por otros actores sociales ya sean públicos – de jurisdicción provincial o municipal – o privados como empresas de multi-medios (televisión, Internet, diarios, etc.) y fundaciones sin fines de lucro.

En segundo lugar, la provisión de recursos muchas veces cuenta con fondos privados, de organismos internacionales y de la comunidad. En este sentido, casi todos los programas enuncian explícitamente la intención de lograr una mayor integración con el sector privado, ya sea a través de esfuerzos conjuntos en materia de recursos como en actividades tendientes a la definición de contenidos y demandas. Situación que puede deberse a las grandes erogaciones que requieren estas tecnologías, no solo en inversión sino en gastos recurrentes – mantenimiento y actualización de los equipos, personal a cargo, provisión de software actualizado, etc. - Por otra parte, es probable que las TIC aparezcan como puente que establece una fuerte relación entre el sistema educativo y la formación para el trabajo.

Un ejemplo claro de integración del sector público y el privado lo presenta el proyecto SchoolNet (Canadá) no tratado en este apartado. Allí – como señalan los evaluadores- una de las fortalezas del programa es la gran inversión realizada por el sector privado lo que les permitió desarrollar un programa a gran escala. También puede citarse el caso de Enlaces (Chile) donde una empresa telefónica brinda acceso a Internet gratuito a las escuelas.

En tercer lugar, podemos apreciar que organismos no gubernamentales e instituciones académicas se encuentran presentes en la implementación de los proyectos. En el caso de Costa Rica, gran parte del desarrollo de las actividades se encuentra a cargo de la Fundación Omar Dengo. Según los encargados del programa, esta definición estratégica tuvo por objeto darle una mayor continuidad a las actividades desarrolladas. Es decir, que las acciones tuvieran una cierta continuidad a pesar de los cambios de gobierno. Evidentemente, más allá de ser una Fundación externa a la gestión ministerial los cambios en la

gestión política afectan, pero se establece una mayor distancia y autonomía. En el caso mexicano (RedEscolar), el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa es un actor fundamental en la gestión del proyecto siendo éste el encargado de su diseño.

En este sentido, cabría preguntarse cuál es el rol específico que debe cumplir el Estado nacional en la materia, si una estrategia de alcance nacional es indispensable o no. Podemos señalar que uno de los aspectos básicos que debe realizar el Estado nacional es la construcción de un discurso educativo que permita encauzar las acciones llevadas a cabo por los distintos actores presentes en el campo, pudiendo establecer un horizonte de política que posibilite orientar los esfuerzos realizados por la comunidad en su conjunto.

Equidad

Mientras que en gran parte de los países de Latinoamérica la educación primaria se ha generalizado, el acceso y la permanencia en los niveles preescolar, medio y superior es una meta a alcanzar en toda la región. Por lo tanto, se observan fuertes desigualdades en la distribución de la oferta educacional en la región.

Si bien en las últimas décadas ha habido una notable expansión de la matrícula y de los años de obligatoriedad escolar, esta se ha desarrollado en un contexto de mayor inequidad, de debilitamiento de los mecanismos de planificación del desarrollo y de significativa incertidumbre acerca de los requerimientos futuros de recursos humanos que en los países avanzados (López y Tedesco, 2001).

El promedio de años de permanencia en el sistema educativo por parte de las cohortes juveniles es de nueve años. Esta cifra supera en un año y medio a la lograda durante la década de 1970 y queda muy por debajo de la recomendada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe que estipula 12 años, como el mínimo indispensable para ganar un salario que le permita ubicarse fuera de los cercos de la pobreza (UNESCOa, 2001).

En la mayor parte de los casos latinoamericanos analizados, la intervención del Estado Nacional se concentra en los sectores más postergados de la sociedad, es decir, en la población que no ha podido acceder a las TIC a través del mercado. Esto puede visualizarse en las formulaciones de los proyectos Enlaces (Chile) y PIE (Costa Rica). En el primero ha sido una decisión estratégica de los directores del proyecto la de ubicar la sede central en la zona más pobre y con los resultados más bajos del sistema educativo. Asimismo, prevén extender el programa a las zonas rurales. En el segundo, Costa Rica, se ha tomado como objetivo prioritario la población rural, de escasos recursos y alejada de los centros urbanos. Estas opciones implican un alto costo para la ejecución del programa tanto en infraestructura, para poder llevar equipamiento y conectividad a las regiones remotas, como en capacitación y recursos.

“Uno de los propósitos particulares del PIE es el de llevar las computadoras a los niños que tienen menos oportunidades, por lo que el ideal se resume, no solo en llegar con

calidad al mayor número de escuelas, sino también priorizar hacia las menos privilegiadas. En esta dirección se anotan logros en el Programa porque, desde el punto de vista de la condición socioeconómica general de las familias que envían a sus hijos a esas escuelas, se tiene que el 79% de ellas se catalogan como de condición media baja, baja o baja marginal” (Informe 8-94 citado en Fundación Omar Dengo, 1997).

Según la evaluación realizada por RedEscolar (México)

“más de la mitad de los alumnos sólo tienen contacto con la tecnología de cómputo y telecomunicaciones en las horas de clase en el Aula de Medios, por lo que se puede presumir que esta proporción de alumnos ha tenido su primera experiencia con esta tecnología con los proyectos de RedEscolar.”⁸

Esto señala que más allá de los logros y dificultades en la implementación de estos proyectos, contienen en sí mismos una dirección tendiente a lograr una mayor equidad al interior del sistema educativo. Población que de otro modo no accedería a estas tecnologías a no ser por la posibilidad que brinda el sistema educativo.

Como señalábamos en la introducción, el acceso a la tecnología (software y hardware) es un aspecto esencial más no suficiente. Las nuevas competencias para el pleno desenvolvimiento en estos nuevos entornos constituye un elemento fundamental que solo pueden brindar las agencias educativas especializadas.

La relación entre educación y entretenimiento se hace más presente a través de estas tecnologías. Sin una dirección clara y una formación sólida es fácil creer que por la mera ejecución de las herramientas informáticas se las domina. Nuevos lenguajes y nuevos códigos han surgido a partir del desarrollo de Internet. La lectura y escritura y fundamentalmente, las posibilidades de lograr una competencia comunicativa que permita un dominio de diferentes registros y códigos es uno de los retos a desarrollar por las futuras generaciones.

El gasto de la implementación de proyectos con tecnologías

Las diferencias entre los países desarrollados y de economía emergente presentan grandes diferencias en el gasto educativo. Los recursos asignados a la educación por parte de los países de la OECD suman ocho veces más que los recursos destinados por los países latinoamericanos. (ver cuadro)

⁸ <http://redescolar.ilce.edu.mx/>

Cuadro Gasto anual por alumno por nivel de educación 1992

	América Latina y el Caribe	Países de la OECD
Educación preescolar y primaria	\$252	\$4.170
Secundaria	\$394	\$5.170
Superior	\$1.485	\$10.030

Fuente: UNESCO, World Education Report, 1995, París, UNESCO, 1995; Center for Educational Research and Innovation, Education at a Glance, París, Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, 1995. Citado en Filmus, 2000.

El gasto educativo también presenta diferencias entre los países de la región. El sector primario es el que presenta la mayor cantidad de alumnos y el que acapara la mayor parte del gasto en educación, salvo en Cuba y Uruguay donde el Nivel Medio ocupa el primer lugar - según datos de la UNESCOa (2001) para 13 países-. Cuba y Costa Rica cuentan con el gasto más alto de las región por alumno, en relación con el PIB per cápita, para todos los niveles del sistema educativo (igual o mayor al 25%), mientras que en El Salvador, Perú y Uruguay esta relación es igual o inferior al 10%.

Según un estudio del Banco Mundial (1998) donde se comparan los costos de las introducción de tecnologías en el sistema educativo en Latinoamérica, se afirma que este proceso debe ser precedido de una evaluación exhaustiva de los presupuestos educativos de cada región. Señalan además, las siguientes conclusiones:

- todos los países, aún los más pobres, pueden desarrollar programas sustentables a través de radio que permita mejorar la calidad de la instrucción primaria, sobre todo en zonas rurales;
- la emisión de programas de televisión es una opción costosa para la educación a distancia pero a escala se reduce el costo per cápita; pero en prospectiva, quizá sea el único modo de extender el servicio educativo a las remotas áreas rurales;
- la mayor parte de los países no pueden afrontar un programa nacional a gran escala de informatización del sistema educativo, incluyendo laboratorios de informática para el uso de docentes y alumnos en forma regular, sin incrementar el presupuesto educativo. Sin embargo, aún los países pobres pueden desarrollar programas de educación virtual en la educación superior.
- Los programas de informatización aparecen más financiables en el Nivel Medio y Superior, a la luz del gasto actual por alumno. Sin embargo, adoptando otros esquemas de organización pueden ser accesibles al sector primario –uso común en bibliotecas, gastos compartidos entre distintas unidades educativas, etc.-.
- Los proyectos piloto o experimentales de informatización y conectividad, son factibles de ser financiados por todos los ministerios de educación, sobre todo si incluyen financiamiento externo.

En este sentido, establecen una estimación de los costos de los proyectos de inclusión de cada una de las tecnologías y de su viabilidad (ver cuadro).

Cuadro N° 3. Costo comparativo por alumno de tecnología educativa

Tecnología	Aplicación	Escala	Costo per cápita
Radio – programa extenso	Educación a distancia – educación básica	1.000.000 alumnos	\$3,26
Radio – programa pequeño	Educación a distancia – educación básica	100.000 alumnos	\$8,12
Informática y conectividad – escuelas grandes	Laboratorios en escuelas primarias o secundarias	600 alumnos	\$72,00
Informática y conectividad – escuelas pequeñas rurales	Laboratorios en escuelas primarias o secundarias	150 alumnos	\$98,00
Emisión televisiva vía satélite	Nivel Medio para población remota de menos de 2.500 habitantes	700.00alumnos	\$500-\$700

Fuente: Banco Mundial, 1998

Además, afirman que los gastos recurrentes son usualmente más altos que los gastos de inversión. Por ejemplo, para el caso de los dos modelos citados en el cuadro de informatización y conectividad, los costos de inversión constituyen solo entre el 27% y el 29% del gasto anual, mientras que los gastos recurrentes se elevan al 71% o 73%. (World Bank, 1998).

En los casos analizados, puede observarse que la mayor parte de la inversión es realizada por el Estado nacional, con cierta participación del sector privado y de la comunidad. También es de destacar que para la consecución del programa muchos países han utilizado subsidios provenientes de los organismos internacionales de crédito (Banco Mundial, banco Interamericano de Desarrollo).

Capacitación

En los proyectos analizados, la capacitación aparece como un componente fundamental. Todos los proyectos han emprendido alguna estrategia de capacitación del personal a cargo de la implementación de los proyectos de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en las escuelas. En general, el personal a cargo de los proyectos son docentes que desean integrarse a esta nueva área o han desarrollado propuestas exitosas en su escuela. En ningún caso los docentes dejan de trabajar en sus tareas habituales para emprender estas nuevas tareas. Por ejemplo, en Costa Rica, lo hacen a contraturno recibiendo un plus salarial por el trabajo desempeñado.

Una de las definiciones que deben establecer los programas es quiénes son los destinatarios de la capacitación. La respuesta puede ser el encargado del aula de informática o todo el personal. Esta última opción resulta imposible de llevar a cabo debido a los magros presupuestos con los que cuenta la región,

por ello, optan como en el caso de Chile de capacitar al menos a dos docentes para que la tarea no recaiga en un único responsable.

Como afirma la evaluación realizada por Red Escolar, si esta tarea es centralizada por un única persona se tiende a intensificar su trabajo.

“Sobresale que todas las poblaciones encuestadas expresaron la necesidad de la capacitación de profesores en el uso de los medios electrónicos en la enseñanza para la consolidación de la RedEscolar; estos datos muestran que es necesario que RedEscolar establezca un programa de capacitación permanente para los que participan en el proyecto, pero no tanto en el aspecto técnico sino en el desarrollo de las diferentes actividades, sobre todo con objeto de que ellos a su vez puedan diseñar estrategias didácticas con apoyo de los medios electrónicos”

En general, la capacitación es desarrollada en dos aspectos, por un lado, se brinda una “alfabetización informática” en las herramientas con las que van a trabajar. En segundo lugar, ninguno de los proyectos analizados, al menos desde lo retórico, desestima la capacitación pedagógica tendiente a dotar de herramientas que posibiliten su integración en el currículo escolar.

Recursos para la enseñanza

La definición del concepto “alfabetización informática”, es decir, los conocimientos que una persona debe poseer para tener un dominio autónomo de un entorno informacional, ha ido transformándose a lo largo de las últimas décadas, proceso que fue acompañado por un cambio en los contenidos a enseñar en el ámbito escolar. Esta modificación fue acompañada por una expansión del uso de la herramienta no sólo en el sistema educativo sino en la sociedad en general.

Jonassen (1996) distingue dos concepciones en la enseñanza informática: por un lado, lo que él engloba como enseñanza tradicional – aprender de las computadoras y aprender sobre las computadoras – que las opone a su propuesta de aprender con las computadoras, es decir, usar las computadoras como herramientas cognitivas.

En la primera categoría ubica a la enseñanza asistida por computadoras, esto es, los programas pre-armados en donde la tarea del alumno consiste en escoger una opción y el programa le devuelve la respuesta. Si es correcta, felicitará al usuario por su elección y si es incorrecta le sugerirá que pruebe nuevamente. La corriente pedagógica que sustentaba este tipo de software era el conductismo. Diferentes versiones de estos programas han circulado y circulan por las escuelas.

Otra versión de programas dentro de la categoría “aprender de las computadoras” son los tutoriales. Estos programas presentan básicamente un texto introductorio y posteriormente una serie de ejercicios donde el alumno debe escoger la respuesta correcta de una serie de opciones. También en esta línea,

posteriormente aparecieron los “tutoriales inteligentes” donde se comparan los métodos para resolver un problema entre un experto y un novato. Cuando el alumno resuelve el problema de forma incorrecta el programa brinda herramientas remediales que le permiten acercarse al modo de pensamiento del experto.

En la categoría “aprender sobre las computadoras” Jonassen ubica por un lado, a las propuestas de enseñanza en las que se les enseña a los alumnos las partes de las computadoras, cómo estas funcionan, el nombre de los componentes, entre otros. La hipótesis en la que se basa este tipo de propuesta es que los alumnos deben conocer la herramienta para poder dominarla. También integra en esta categoría a la enseñanza de la programación, la mayor parte de las propuestas en esta línea, se basaron en la enseñanza del BASIC.

Por otra parte, Jonassen destaca que su propuesta se basa en lo que denomina aprender con las computadoras “entornos de aprendizaje que han sido adaptados para favorecer el pensamiento crítico y el aprendizaje de nivel superior” (Jonassen, 1996). En esta categoría ubica a las bases de datos, las planillas de cálculo, redes semánticas, sistemas expertos, conferencias por computadoras y micromundos de aprendizaje. No así, a los procesadores de texto y los graficadores ya que no amplifican los procesos cognitivos de los usuarios.

De los proyectos analizados, podemos observar que ninguno de ellos se ubica en la primera categoría. Todos tienden a ubicarse, al menos desde lo retórico, en una perspectiva que tiende a favorecer el desarrollo de los procesos cognitivos de nivel superior. Sin embargo, dado que no todos ellos estipulan las actividades a desarrollar en el aula, podemos afirmar que las propuestas desarrolladas por Red Escolar (México) y el PIE (Costa Rica) se sitúan claramente en esta segunda perspectiva. Red Escolar a través de los proyectos de trabajo colaborativo y Costa Rica a través del trabajo con Micromundos.

El rol de las escuelas

Algunos de los proyectos ponen un fuerte énfasis en el proyecto educativo de cada escuela. Desde las instancias centrales se enuncia que no existe un único modo de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el espacio escolar, son las escuelas las que deben desarrollar sus estrategias de acuerdo a los objetivos de la institución y a las características de específicas de la población con la que trabajan.

Así lo afirman en el Proyecto Enlaces:

“la modalidad de uso de las TIC en cada escuela depende de su propio proyecto educativo, y de su realidad social, cultural y geográfica. En este sentido, no hay recetas que puedan aplicarse uniforme y automáticamente a todas las escuelas, pero sí hay un amplio espacio para conocer, adaptar e intercambiar ideas y experiencias educativas de otras escuelas del país y del mundo”.⁹

⁹ http://www.enlaces.cl/P1_red/R3_pres/aplicaciones.html

Asimismo, cabe aclarar que la integración de las tecnologías en el currículum escolar es una meta aún a alcanzar. Más allá de los esfuerzos realizados por todos los países para diseñar contenidos *on-line* y software educativo, las evaluaciones de los proyectos - en particular México - señalan una cierta superposición entre las actividades desarrolladas en el aula de informática o aula de medios y las que se realizan en el salón de clases.

Esto se debe a que a partir de la introducción de las TIC en la escuela se incorpora un nuevo contenido, personal y objetivos que anteriormente no se encontraban presentes. Esta nueva demanda requiere un tiempo prudencial para que las escuelas puedan organizarse según nuevos esquemas y puedan dar respuesta a las nuevas demandas.

Como señalan los responsables de Enlaces, estos proyectos deben tener una proyección a largo plazo. Es un cambio que se ha iniciado hace menos de una década y las escuelas deben poder acomodarse a esta realidad.

Cabe agregar además, que los proyectos de introducción de las TIC - con excepción de Costa Rica - establecen un marco amplio donde se enuncian grandes objetivos pero no se prescriben en el nivel del aula y la institución qué resultados se esperan. Esta modalidad además de generar un grado de libertad importante para con los docentes y directivos genera ciertos niveles de yuxtaposición entre las actividades que se desarrollan en el marco de la escuela.

Comentarios finales

Con la expansión de las tecnologías de la información y la comunicación, el mundo ha experimentado profundas transformaciones, que han afectado de manera irreversible la vida de los países y de las personas. Las nuevas tecnologías están impulsando una vasta transformación de las organizaciones (empresas, gobiernos, instituciones), modificando radicalmente procesos básicos como el manejo de la información, la producción de innovaciones, la gestión del conocimiento y del tiempo. Estas nuevas configuraciones han dado lugar a la conceptualización de la “sociedad de la información”.

En relación con el empleo, los cambios que están ocurriendo aumentan la desigualdad asociada al tipo de trabajo. La informatización tiende a concentrarse en los niveles más altos de la estructura ocupacional y educativa. Crecientemente, la distribución de los conocimientos necesarios para acceder y utilizar adecuadamente estos recursos representan una condición para la integración social. De allí deviene una fuerte desigualdad entre aquellos –países, organizaciones, personas– incluidos o excluidos del acceso y uso de estas tecnologías. Como cualquier ola tecnológica del pasado, este conjunto de tecnologías genera nuevas pautas de distribución de oportunidades y nuevas formas de inclusión/exclusión de acuerdo con la edad, la región, los niveles de ingreso y educación o las pautas culturales.

La educación tiene el gran desafío de preparar a las futuras generaciones para una mayor diversidad y amplitud de competencias, que posibiliten su participación activa en un mundo diferente y en permanente cambio. En esta primera década del siglo XXI, la informatización se presenta como un imperativo para los sistemas educativos de todo el mundo. Esto obliga a plantear la introducción de estas tecnologías como un tema clave en las políticas educativas.

El análisis esbozado anteriormente tiene por objetivo destacar algunas problemáticas nodales en la elaboración, desarrollo y sostenimiento de un programa nacional de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo, para de este modo poder pensar las posibles dificultades y fortalezas que afronta la realización de un programa de este tipo en la República Argentina.

La integración de las nuevas tecnologías en las escuelas es uno de los “nuevos desafíos” que enfrenta la educación argentina. Pese a su relativo desarrollo económico y social, la Argentina se encuentra seriamente retrasada en la puesta en marcha de planes nacionales/federales de informatización del sistema educativo respecto de otros países de la región (como Chile, México, Costa Rica o Brasil). Este hecho señala una debilidad o dificultad en las políticas públicas en esta materia. Los programas y planes han sido discontinuos y poco coordinados.

El panorama local en lo que hace a la implementación de las TIC en las escuelas y colegios se presenta muy diverso: pueden hallarse una serie de importantes iniciativas en marcha, en un mapa dispar en lo que hace a equipamiento, conectividad y capacitación a lo largo y a lo ancho del país. En gran parte del país, las escuelas han realizado procesos de aprendizaje institucional en un marco de escasas iniciativas públicas orientadas a poner en circulación este conocimiento y a regular prácticas pedagógicas adecuadas. Por lo general, las escuelas han tomado decisiones (de capacitación, equipamiento y currículum) con muy poca orientación y normativa oficial.

En lo referido al equipamiento informático presente en las escuelas, un estudio desarrollado por la Unidad de Investigaciones Educativas (2001) en base a los datos de la Red Nacional de Información Educativa del Ministerio de Educación de la Nación destaca que para el año 1998 uno de cada tres establecimientos contaba con computadoras destinadas a la enseñanza. Asimismo, se observa una fuerte desigualdad entre las diferentes jurisdicciones en términos de equipamiento pero que ningún caso supera el 50% de los establecimientos y menos del 17% de las escuelas de Enseñanza Media con conexión a Internet – nivel educativo con mayor grado de equipamiento -. (Unidad de Investigaciones Educativas, 2001).

Durante la década de 1990, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación se desarrolló en el marco de políticas educativas más globales, donde las estrategias de equipamiento y capacitación fueron un aspecto de políticas focalizadas (Plan Social) o de mejoramiento de la enseñanza media (Prodymes II). Sin embargo, posteriormente la política educativa tendió a ubicar a la tecnología como motor de la mejora de la calidad educativa (Senén González, 2001). En este contexto, se puso en marcha el programa Educ.ar para la generación de contenidos en línea y se acordó un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para equipar a las escuelas del país.

Bibliografía consultada

Acuña, Anfossi, Cortés, Quesada, Rivera (1999) Tejiendo redes para hilar el futuro. 1^{er} Congreso Internacional de Educación Primaria. Costa Rica.

Alvaréz, M.I., Roman, F., Dobles, M.C., Umaña, J., Zuñiga, M., García, J., Means, B., Potashnik, M., and Rawlings, L. (1998). "Computers in Schools: A Qualitative Study of Chile and Costa Rica." Education and Technology Series. Special Issue. World Bank Human Development Network. Education Group – Educational and Technology Team. Disponible en:
http://www.worldbank.org/education/economicsec/research/publications/publications_index.htm

Alva Ruiz, Nuria. Red Escolar. s/f

AA. VV. Comparative Study: School Networks in Latin America
<http://www.comms.uab.es/inet99/index.htm>

Aresco, Julio Aurelio (2000) Perfil de los usuarios de Internet en Argentina. Julio de 2000.
<http://www.aresco.com>

Aresco, Julio Aurelio (2001) II encuesta de Internet en Argentina. Agosto de 2001.
<http://www.aresco.com>

Burbules, Nicholas y Callister, Thomas Jr. (1997) "The Risky Promises and Promising Risks of New Information Technologies for Education". Presented at the Education/Technology conference, Penn State University, Fall 1997. <http://faculty.ed.uiuc.edu/burbules/ncb/papers/risky.html>

Castells, Manuel (1998) "¿Hacia el estado red? Globalización económica e instituciones políticas en la era de la información". Ponencia presentada en el Seminario sobre "Sociedad y reforma del estado" organizado por el Ministerio de Administración Federal y Reforma del Estado, República Federativa de Brasil. San Pablo, 26-28 marzo de 1998.

Castells, Manuel. (s/f) "Internet y la sociedad red." Lección inaugural del programa de doctorado sobre sociedad de la información y del conocimiento en Universitat Oberta de Catalunya – UOC.
<http://www.iigov.org/documentos/tema6/docu0065.htm>

Castiglioni, A., Clucellas, M y Sánchez Zinny, Gabriel (2000) Educación y Nuevas Tecnologías ¿Moda o cambio estructural? Veredit: Buenos Aires

Cuban, Larry & Kirkpatrick Heather (1998) "Computers make kids smarter-right?" En: TECHNOS Quarterly for Education and Technology Vol. 7, N°2, Summer.

Guerra Ortiz, Victor (1999) Red Escolar. Ponencia presentada en el simposio Latinoamericano y del caribe. Las tecnologías de información en la sociedad. Aguascalientes. México.

Hepp, Pedro. (2.000) "Enlaces: a whole world for chilean children and youngsters". En *La reforma chilena* Madrid: Editorial Popular. Traducción del Banco Mundial. Disponible en URL: <http://www.worldbank.org>. Consulta septiembre de 2001.

Fonseca, Clotilde (1991) *Computadoras en la escuela pública costarricense* Serie Educación e informática N° 1. Fundación Omar Dengo: San José

Filmus, D. (2000) "Educación y desigualdad en América Latina de los noventa. ¿Una nueva década perdida?" En: López Segrera, F. y Filmus, D. *América Latina 2020. Escenarios, alternativas, estrategias*. FLACSO: Buenos Aires.

Fundación Omar Dengo (1997) *El Programa de Informática Educativa del Ministerio de Educación Pública y la Fundación Omar Dengo: logros y resultados de investigación*. San José, Costa Rica.

Hoffman, Donna y Novak, Thomas (1998) "Bridging the Digital Divide: The Impact of RACE on Computer Access and Internet Use". (This Working Paper is a longer version of the article, "Bridging the Racial Divide on the Internet," published in Science, April 17, 1998.)

Jonassen, D. H. (1996) "Aprender de, aprender sobre, aprender con las computadoras". En *Computer in the classroom: mindtools for a critical thinking*(pp. 3-22) Englewood Cliffs, New Jersey: Merrill Prentice-Hall. Traducción Marta Libedinsky.

McNair, Stephen (2000) "The Emerging Policy Agenda". En: *Learning to Bridge the Digital Divide*. París: OECD.

Núñez P. Iván. (1995) "Abriendo una ventana al mundo. Informática, comunicación y educación para todos". Santiago de Chile.

Potashnik, Michael (1996) Chile's Learning Network. Education and technology. Technical notes series Vol.1, No.2. A Publication of the Education and Technology Team Human Development Network – Education. The World Bank.

School Administrator's Guide To Planning for the Total Cost of New Technology (PDF)
http://www.cosn.org/tco/project_pubs.html

UNESCO (1999) UNESCO's World Communication and Information Report 1999-2000
http://www.unesco.org/webworld/com_inf_reports/wcir_99/wcir_en_all.pdf

UNESCO(a) (2001) América Latina y el Caribe. Informe regional países. Instituto de Estadística de la UNESCO.

UNESCO(b) (2001) The state of science and technology in the world 1996-1997. UNESCO: Institute for Statistics 2001.

Unidad de Investigaciones Educativas (2001) El equipamiento informático en el sistema educativo (1994-1998). Ministerio de Educación de la Nación. Argentina.

World Bank (1998) Latin America and the Caribbean: education and Technology at the Crossroads.
<http://www.pitt.edu/~jeregall/pdf/lac.pdf>