

*Disponibilidad
y USO de la*
tecnología
en educación básica

*Resumen
analítico*

LB1028.5 D5 2003
*Disponibilidad y
uso de la*



CIDU19086018



ILCE

Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa

Disponibilidad

y USO de la

tecnología

en educación básica



08 AGO 2019



Resumen

CENTRO DE INFORMACIÓN Y
DOCUMENTACIÓN UNIVERSITARIA

analítico

Unión de Universidades
de América Latina
y el Caribe, A.C.



Clasif. _____
No. adq. 722
Procedencia _____
Fecha 8 Agosto 2019
Tipo de publicación Trabajo
Código de barras 011020222
No. de inventario 011020222



ILCE

Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa

Disponibilidad y uso de tecnología en educación básica. Resumen analítico
fue elaborado por el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.

Director General

David de la Garza Leal

Coordinador de Tecnología y Proyectos Especiales

Gustavo Flores Verdugo

Directora de Investigación

Patricia Ávila Muñoz

Directora de Conectividad

María del Carmen Cano Mancio

Directora Académica

Rosario Freixas Flores

Asesor

Carlos Ornelas

Grupo de discusión

Gustavo Flores Verdugo (Director del proyecto), Patricia Ávila, Fernando Ayala, Isabel Campero, María del Carmen Cano, Rosario Freixas, Javier Loredó, Norma Meneses, Cesáreo Morales, Carlos Ornelas, Carlos Soto.

Elaboración

Carlos Ornelas

Cuidado de la edición

José Manuel Mateo

Diseño

Martín Martínez González

D.R. © Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, 2003
Calle del puente 45, colonia Ejidos de Huipulco, México, D.F.

ISBN 968-5247-62-5

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA

■ Índice

1. Introducción ■	5
2. Reseña histórica ■	7
3. El contexto institucional de la tecnología educativa ■	13
4. Censo de recursos tecnológicos: Forma 911 ■	19
5. Encuesta ■	23
6. Estudios de caso ■	37
7. Aprendizaje ■	51
Anexo A: Estrategias metodológicas ■	55

1. Introducción

El interés del Estado mexicano por utilizar la tecnología y vincularla con el proceso de enseñanza y aprendizaje data de 1948, y es una política consecuente de la Secretaría de Educación Pública (SEP). No obstante, faltan estudios que describan, analicen y expliquen cuál es la disponibilidad y el uso de la tecnología educativa en las escuelas. Por esa razón, el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) emprendió un proyecto de investigación para evaluar los alcances de la política de la SEP y del mismo ILCE.

El propósito principal de este estudio es proporcionar elementos para la toma de decisiones y el mejoramiento continuo en materia de tecnología. Es un proyecto de investigación aplicada, donde el avance del conocimiento se pone al servicio de la educación. En particular se evalúan la disposición y uso de la tecnología de telecomunicaciones (Red Edusat) e informática (Red Escolar), ambas tienen como fines el uso educativo, informativo, cultural, social y de superación académica. Tanto Edusat cuanto la Red Escolar se orientan a atender el rezago y mejorar los servicios de educación básica, la capacitación y superación académica de los maestros, la educación a padres y la cultura en general. También se documenta la existencia de equipo y uso de videos educativos en las escuelas de educación básica.

No obstante que el contexto económico y político no era del todo favorable, en diversos momentos la SEP intentó innovar y poner en práctica programas ambiciosos de tecnología educativa tanto para elevar la calidad de la educación, cuanto para ampliar su cobertura. Las presiones sociales, la escasez de recursos, la falta de profesionales competentes, la resistencia de funcionarios y docentes y la falta de comprensión de muchos actores del sistema educativo, inclinaron la balanza en favor de la cobertura y, la mejoría de la calidad, casi siempre se pospuso para otros momentos.

A partir del Acuerdo para la Modernización de la Educación Básica, de mayo de 1992, por medio del cual el gobierno federal transfirió la administración de la educación básica y normal a los estados, la SEP representa un papel más dinámico en los programas de compensación y de apoyo, en áreas estratégicas, a las autoridades estatales de educación. Éstas tienen ahora la autoridad para aceptar, rechazar o modificar los programas nacionales. En el caso de Edusat y Red Escolar, la SEP propone a los estados convenios de colaboración. Uno de ellos es para equipamiento y la provisión de otros insumos. Por medio del ILCE, el Consejo Nacional de Fomento Educativo (Conafe) y las áreas centrales mismas, la SEP se encarga de la planeación global, diseño de programas educativos, contenidos digitales, elaboración de *software* y producción de contenidos.

El proceso de incorporación e innovación de la tecnología educativa en las escuelas ha sido lento, sin metodologías didácticas apropiadas, defectos en la

capacitación para los docentes, falta de equipo para que los alumnos participen, logística inapropiada para las necesidades de educación por estos medios, inercias institucionales y escaso apoyo de las autoridades políticas en varios estados. Sin embargo, aunque de manera desigual, el uso de la informática y la internet crece día con día, más docentes se interesan en ello, los alumnos muestran entusiasmo, los padres de familia demandan más enseñanza y cooperan con el equipamiento. Las aulas de medios a veces no se dan abasto para atender la demanda, los docentes quieren más entrenamiento en servicio, adquisición de herramientas y un porcentaje significativo de ellos ya tiene acceso a computadoras fuera de la escuela.

Subsisten problemas como el poco uso de la Edusat fuera de la Telesecundaria; desajustes entre la demanda de los padres de familia y la oferta de la enseñanza de cómputo; la conectividad a la internet es baja o inexistente en muchas escuelas y zonas escolares completas, además, no hay plazas disponibles para especialistas que se hagan cargo de las aulas de medios y mantenimiento de los equipos.

Los productos de la aplicación de la informática y las telecomunicaciones no son mensurables en términos empíricos todavía, mas con la creación del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), acaso en unos años más se pueda evaluar el desempeño académico de los alumnos de las escuelas en Red Escolar, en comparación con los estudiantes de escuelas sin equipamiento. No obstante, los maestros, los alumnos, los directores y los responsables de las aulas de medios, se muestran dispuestos a continuar.

En este proyecto se intenta dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son y cómo se comportan los principales indicadores de disponibilidad y uso de la tecnología educativa?
2. ¿Cuál es el grado de equipamiento informático, telecomunicaciones y televisión en las escuelas de educación básica y normal?
3. ¿Cómo se puede establecer un sistema de evaluación permanente que proporcione elementos de apoyo en la toma de decisiones? Ello, para contribuir a cumplir las metas de "Expansión y Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Básica" del *Programa Nacional de Educación: 2001-2006*.

Antes de proceder a contestar estas cuestiones, es conveniente presentar una breve historia de la política de telecomunicaciones e informática de la SEP.

2. Reseña histórica

La política educativa oficial tiene más de medio siglo de interesarse por el uso de varias tecnologías para el avance de la educación. En 1948, la SEP creó el Servicio de Educación Audiovisual (SEAV), que tuvo como fin principal capacitar a los estudiantes de las escuelas normales en el manejo de los medios audiovisuales. En ese mismo año, la Secretaría fundó el Departamento de Enseñanza Audiovisual, con el encargo de producir materiales para la enseñanza. Esta dependencia evolucionó hasta transformarse en un órgano descentralizado de la SEP en 1988, bajo el nombre de Unidad de Televisión Educativa (UTE); a partir de 1999 se reincorporó a la Secretaría como la Dirección General de Televisión Educativa.

Telesecundaria

El gobierno mexicano fundó la Telesecundaria con el fin de abatir el rezago educativo en la secundaria en el ámbito rural. El primer curso se transmitió en circuito abierto de televisión el 21 de enero de 1968. Hoy existen más de 12 mil planteles en toda la república y se transmite por la red satelital de televisión educativa, Edusat. Se trata de una modalidad escolarizada con uso de medios; sus programas académicos se ajustan al plan y programas de estudio de educación básica de la SEP. El sistema opera durante las 40 semanas que conforman el año escolar. Durante el verano ofrece cursos especiales de cuatro semanas para aquellos estudiantes que deseen mejorar su rendimiento académico o regularizarse en sus estudios.

En su primera fase funcionó mediante clases por televisión dirigidas por *Telemaestros*. Desde entonces ha sufrido diversas adecuaciones; a partir de 1990 se desarrolló un nuevo modelo pedagógico que se puso en práctica en 1993. Éste se enfoca a cubrir las necesidades formativas del alumnado, acentuando una estrecha relación con la comunidad.

La experiencia adquirida en esta modalidad educativa en sus más de treinta años de existencia y como producto de la evaluación y actualización permanentes de su modelo pedagógico, ha hecho posible su extensión a otros países y comunidades de habla hispana. Entre ellos, Guatemala, Honduras, El Salvador, Panamá, Costa Rica, Colombia y República Dominicana. Se tiene el registro de más de 42 mil alumnos en poco más de 600 escuelas que se benefician con el uso de la Telesecundaria mexicana.

Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa

La influencia de los medios masivos de comunicación y su aprovechamiento en las escuelas de educación básica en América Latina fueron los argumentos que dieron origen al Instituto Latinoamericano de la Cinematografía Educativa en 1956. A partir de entonces, el ILCE está dedicado a la investigación y la experimentación destinada a la aplicación de los recursos tecnológicos de la comunicación, con el fin de impulsar el *progreso pedagógico*. Como respuesta a las necesidades de la región, en 1969 cambió su nombre por el de Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa, las siglas seguían siendo las mismas pero sus objetivos y campo de acción se ampliaron. El ILCE nació como una institución regional y es un organismo internacional desde entonces.

Los esfuerzos del Instituto a lo largo de su historia, han estado encaminados hacia el uso de los medios en la educación: la televisión, la radio, las videograbadoras, el cine y los satélites, así como sus innumerables posibilidades de aplicación en el ámbito educativo. Ello con el propósito de garantizar su aprovechamiento de forma eficiente y de producir mayores efectos positivos en la enseñanza a la vez que abrir nuevas y más amplias posibilidades de acceso a la educación.

El compromiso del ILCE ha evolucionado junto con el desarrollo de los recursos, primero audiovisuales y ahora mediáticos, con el fin de hacer llegar a la escuela otros elementos para la enseñanza y el aprendizaje. Con ello ha contribuido a promover nuevas opciones que favorecen la optimización de los servicios educativos, mejorando los aspectos de cobertura y calidad, como la educación a distancia y con ella, las aulas virtuales. Además, el Instituto comparte la operación de la Red Edusat, que cubre con su señal prácticamente todo el Continente Americano, desde el Canadá hasta la Patagonia en Argentina, utilizando la cobertura del Satélite Satmex-5.

Edusat

Con el fin de fortalecer las estrategias educativas, abatir el rezago e incorporar la educación nacional a la sociedad del conocimiento, la SEP encomendó al ILCE y a la UTE crear un sistema de televisión educativa vía satélite, la Red Edusat. Aunque se inauguró formalmente en diciembre de 1995, comenzó transmisiones en septiembre de 1994. Edusat tiene cobertura nacional y cubre regiones del sur de los Estados Unidos, Centroamérica, el Caribe y porciones de América del Sur. Abarca diversos servicios: preescolar, primaria, secundaria, educación técnica, bachillerato, licenciatura, posgrado, educación para los adultos, educación continua, capacitación para el trabajo y actualización del magisterio. A comienzos del siglo veintiuno, la programación de Edusat se transmite por ocho canales, cuatro a cargo de la Dirección General de Televisión Educativa y cuatro bajo responsabilidad del ILCE.

Tecnología informática

Se considera como tecnología informática al conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por

medio de computadoras. Éste incluye procesos y productos, como el *hardware* y el *software*, soportes de información (discos digitales) y canales de comunicación, como son los satélites, la fibra óptica y la internet, entre otros.

Computación

El primer intento sistemático de introducir el uso de computadoras en la educación lo realizó la SEP, por medio de la Fundación Arturo Rosenblueth, en 1983. El proyecto inicial se denominó "Galileo". Dentro de este proyecto se diseñaron ocho programas educativos, de acuerdo con los planes y programas de estudios vigentes en la educación primaria. No obstante que Galileo tuvo cierto éxito, era un programa piloto y elitista; para 1987 sólo atendía a poco más de ocho mil alumnos en 15 centros y 40 escuelas.

En 1985, en medio de la crisis económica, la SEP diseñó y puso en marcha un ambicioso proyecto para la producción e introducción de equipos a escala nacional. Primero se denominó Microsep y después COEEBA, es decir, Computación Electrónica en la Educación Básica. La SEP encargó al ILCE el desarrollo y operación del proyecto.

Aquella idea comenzó de manera experimental con la instalación de 30 mil microcomputadoras para grupos de tercero de secundaria. Se desarrolló una metodología para brindar apoyo didáctico a los docentes en el salón de clase. Las prácticas de cómputo se consideraron como una nueva actividad tecnológica, cuyo objetivo era introducir la enseñanza de la informática mediante los lenguajes *Logo* y *Basic*. Aunque nunca hubo una evaluación rigurosa del COEEBA, a partir de 1993 se diluyó para dar paso paulatinamente a la Red Edusat y la Red Escolar. Más que alguna evaluación o detección de fallas en el programa, lo que determinó el cambio fue el avance tecnológico, la comunicación vía satélite y la emergencia de la internet.

Red Escolar

Es un proyecto de telecomunicaciones y cómputo. Se considera una comunidad educativa virtual, que se integra por alumnos, maestros, padres de familia, especialistas y asesores que se comunican mediante una red de cómputo conectada a la internet. La Red Escolar ofrece una gama amplia de servicios que apoyan la docencia, la investigación y la difusión en educación básica y normal, así como para fortalecer la actualización y superación académica de docentes e investigadores de la educación.

Cada una de las escuelas participantes en la Red Escolar se equipó con un servidor, computadoras de la más reciente generación al momento de adquisición, impresora láser, paquetes educativos en discos compactos, regulador de voltaje, línea telefónica, servicio de internet e infraestructura necesaria para recibir la señal de Edusat.

La administración de la Red Escolar es responsabilidad del ILCE, con la participación de los gobiernos de los estados, ayuntamientos y distintas instituciones autónomas, así como organizaciones sociales, civiles, empresariales y sindicales.

Centros de Tecnología Educativa

La Red Escolar y Edusat requieren de la instalación de aulas de medios, que son espacios equipados con computadoras y monitores de televisión, servicio de internet y antenas parabólicas con el fin de permitir que alumnos, maestros, directivos y la comunidad en general, tengan acceso a las nuevas tecnologías en un ambiente de aprendizaje interactivo que apoye el proceso de educación.

Mediante convenio entre el ILCE y cada uno de los estados de la República, se crearon los centros de tecnología educativa. Estas instituciones se encargan de organizar las aulas de medios, facilitar su uso y capacitar a los maestros. Con ello se trata de mejorar las prácticas docentes, los procesos de aprendizaje y el acceso a los recursos de información. Igualmente, esos centros son los interlocutores de las autoridades estatales ante el ILCE y la SEP, para desarrollar y dar seguimiento a las iniciativas del gobierno central.

Sec21

La Sec21 es un proyecto que incorpora un modelo pedagógico de uso de tecnologías, la producción de contenidos y materiales para ellas y un equipamiento completo, que permite a los usuarios acceder las plataformas tecnológicas de las redes Edusat y Escolar.

Con el propósito de acoger de manera eficiente al mayor número de asignaturas de la secundaria, se incorporaron otras tecnologías como son el video en formato digital, el acceso a internet, calculadoras gráficas para la enseñanza de las matemáticas y *software* especializado para la enseñanza de la física. Se pretende que estas tecnologías se integren y complementen para brindar herramientas eficaces, didácticas y funcionales a los profesores, así como experiencias de enseñanza novedosas a los estudiantes.

El principio fundamental de la Sec21 es que la posesión de la tecnología no basta para ocasionar un uso racional e intenso de los aparatos. Es de primordial importancia el trabajo de diseño y producción de contenidos por parte de especialistas, y el desarrollo de didácticas de uso e incorporación de medios electrónicos en las dinámicas del aula. Se trata de un modelo pedagógico que busca hacer más *amigables* y accesibles las herramientas tecnológicas para los usuarios finales: autoridades, profesores y alumnos de las escuelas secundarias.

Un rasgo más que hace peculiar al proyecto y que permite hacerlo operativo en sus dimensiones básicas (modelo pedagógico, diseño-producción y equipamiento), es su organización por componentes: videográfico y televisivo, informático (acceso a la Red Escolar, la internet y uso de sensores y simuladores), calculadora gráfica e impresos (guías y orientaciones didácticas).

Esta organización por componentes tiene el fin de facilitar la organización y ejecución del proyecto, es decir, que el empleo de las distintas tecnologías en el aula SEA complementario antes que sustitutivo. Existen alrededor de 40 planteles, al menos uno por cada entidad federal. Éstos cuentan con un esquema de

financiamiento compartido *pari passu*, entre los gobiernos federal y estatal, de la siguiente forma:

- Es responsabilidad del gobierno central: la dotación del equipamiento tecnológico básico indispensable.
- El estado se encarga de: *a)* realizar las instalaciones y adecuaciones necesarios, *b)* adquirir televisiones, reguladores y soportes, *c)* dotar de conectividad a los planteles escolares y, *d)* adquirir los periféricos.
- La escuela se hace responsable de: *a)* adecuar las aulas participantes en el proyecto, *b)* resguardar, proteger y administrar el equipo de cómputo, *c)* efectuar las adecuaciones necesarias a las instalaciones y, *d)* dar mantenimiento correctivo y preventivo.

Internet

En el 2001, bajo la coordinación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, surgió el proyecto e-México, a propuesta de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), para el uso estratégico de la tecnología mediante centros comunitarios digitales (CCDs). Éstos permitirán a la población ingresar a los distintos servicios que el gobierno ofrecerá en salud, economía, turismo, trámites electrónicos, educación y gobierno.

Como proyecto en proceso para el 2003, se ha presentado el servicio denominado *Enciclomedia* que, de acuerdo con el Conacyt, es un proyecto de informática educativa que permite ligar los temas de los libros de texto gratuitos con una base de información integrada por archivos, diseñados *ex profeso*, como la Enciclopedia Encarta, fragmentos de video y sitios de internet, todos relacionados. El sistema pretende que estudiantes y profesores de educación primaria enriquezcan los contenidos de los libros de texto gratuitos que la SEP edita.

Con estos programas e iniciativas en curso, las autoridades de educación esperan que la educación básica sea de mejor calidad y más equitativa. Las expectativas de mejoría descansan en cinco premisas que buscan obtener una instrumentación exitosa de programas de tecnología educativa:

1. Equipamiento y conectividad
2. Capacitación
3. Desarrollo de contenidos digitales
4. Vinculación al currículum, y
5. Metodología didáctica

El segundo propósito de este proyecto fue evaluar qué tanto se cumplen estas premisas.

3. El Contexto institucional de la tecnología educativa

La política federal de equipamiento de cómputo y telecomunicaciones, se enlaza con el movimiento de descentralización educativa. Las iniciativas de reforma llegan a los estados por mediación de las dependencias locales que administran la educación básica y normal. No hay patrones idénticos de aceptación, instrumentación o promoción de los programas de equipamiento, como las redes Escolar y Edusat. El contexto político local y las relaciones de la autoridad educativa estatal con el gobierno central, así como con las diferentes secciones sindicales determinan, en gran medida, el tipo de institución que se definió para poner en práctica los programas de informática y audiovisual, a veces en conjunción con programas locales y el equipamiento del sector privado. No hay evaluación sistemática de los avances —aunque sí lamentos por la falta de apoyo, real o percibido— no obstante, se comparte una visión optimista acerca del futuro de la tecnología educativa moderna.

Antecedentes

Este análisis se basa en entrevistas a profundidad con los coordinadores de tecnología educativa, con otros funcionarios, incluyendo a secretarios de educación y funcionarios federales en los estados. Personal del ILCE y colaboradores del proyecto, realizaron las entrevistas en 22 estados. El cuadro 3.1, indica los estados participantes:

Cuadro 3.1 Estados participantes

Baja California	Guanajuato	Nayarit	Tabasco
Campeche	Guerrero	Nuevo León	Tamaulipas
Coahuila	Hidalgo	Oaxaca	Yucatán
Chiapas	Jalisco	Querétaro	Zacatecas
Distrito Federal	México	San Luis Potosí	
Durango	Michoacán	Sonora	

Los programas federales de equipamiento, Red Escolar y la reunión de los canales educativos en Edusat, comenzaron con posterioridad a la firma del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (18 de mayo de 1992). Mediante este instrumento y la posterior promulgación de la Ley General de Educación (LGE), la administración de la educación básica y normal se transfirió a los estados. A pesar de que las leyes estatales replican las aristas fundamentales de la LGE, no existe una línea uniforme de innovación, con capacidad institucional, lugar apropiado en los organigramas, presupuesto estable y personal con adscripción definitiva.

Una de las expectativas que generó el Acuerdo es que con un sistema descentralizado, los dos antiguos subsistemas se fusionarían, habría unidad de mando y se incrementaría la eficacia administrativa. Pero la realidad política, los intereses creados, tanto por los cuadros administrativos cuanto por las diferentes secciones del SNTE y de otros sindicatos menores, impidieron la fusión. Además, la alternancia política en varios estados, los gobiernos divididos, la movilidad de funcionarios y diversos conflictos políticos, restan energía a los gobiernos locales. No hay un entramado institucional emergente que le conceda a la tecnología educativa un marco normativo apropiado, ni que sea una prioridad de todos los gobiernos. No obstante, casi en todas las dependencias estatales se reconoce su importancia y se le promueve con el fin de elevar la calidad de la educación.

La diversidad institucional

Los altos funcionarios entrevistados, invariablemente opinaron que la tecnología es de suma importancia para el desarrollo de la educación. En diversa medida tratan de promoverla y hacer que llegue a las escuelas. La mayoría piensa que el equipamiento es lo sustancial y solicitan que la SEP, el ILCE o el Conafe apoyen más a su estado. Todos acusan falta de fondos propios y reclaman más financiamiento del gobierno central.

Los argumentos más frecuentes de las autoridades fueron:

- Una crítica a las condiciones de distribución del presupuesto por el gobierno federal; se piensa que a unos estados les da un trato preferente. Refieren que es lamentable que la SEP no quiera aceptar las diferencias que hay entre ellos. Sugieren que se deben analizar las características y condiciones de cada estado para acordar cómo llevar a efecto los programas educativos.
- Una porción de los entrevistados denota que, partiendo de la postura que gira la SEP —en cuanto a la exigencia presupuestal y la asignación de recursos—, debería considerarse el gasto educativo que aporta cada gobierno: *“No se les puede dar el mismo trato a estados chicos como Colima o Aguascalientes que a estados grandes con comunidades de difícil acceso”* como Oaxaca, Durango y San Luis Potosí.
- Preguntan cómo modernizar la educación y lograr que sea más equitativa, si no se otorgan recursos para atender a las poblaciones de menos de 100 habitantes. Es injusto que el gobierno condicione los recursos. Al equipar a las ciudades no se promueve la equidad, se discrimina a las zonas apartadas. Piensan que se les podrá dotar de equipo pero no habrá forma de que se haga un uso óptimo de la tecnología.

En resumen, con todo y que ven en la tecnología educativa una vía de mejorar la calidad, piensan que se ensancha la brecha entre las escuelas urbanas y las pobres, alejadas y con poca infraestructura.



De cualquier manera se ha dado un proceso de construcción institucional. Con diferentes nombres, pero siguiendo cierto patrón, que se deriva de las reuniones de las autoridades educativas, los gobiernos estatales erigieron Centros de Tecnología Educativa, con excepción tal vez de San Luis Potosí y Sonora, que adaptaron instituciones preexistentes y ampliaron sus actividades. En varios estados son dependencias de alguna subsecretaría con rango de dirección general o son equivalentes a una dirección de área y en otros son órganos desconcentrados de las secretarías de educación. La razón principal para que fueran órganos desconcentrados, según varias opiniones, fue para evitar en lo posible que cayeran en rutinas burocráticas (Durango, por ejemplo) o para mantenerlas libres de pugnas sindicales (Oaxaca).

Las funciones principales de estos centros típicamente son:

- Planear la adquisición y entrega de equipos y *software* a las escuelas.
- Diseño de aulas de medios.
- Capacitación técnica de los responsables de esas aulas.
- Formación de grupos de trabajo.
- Mantenimiento de equipos.
- En pocos centros se hacen cargo de cierta capacitación pedagógica, pero generalmente dejan esa tarea al ILCE u otras dependencias federales.

Problemas más comunes

Los problemas usuales que los líderes estatales de tecnología educativa identifican y que se refrendan con opiniones calificadas de funcionarios de las representaciones de la SEP en los estados, son:

1. Financieros. Para equipamiento, así como para ofrecer mantenimiento y capacitación tecnológica.
2. Capacitación. No sólo es escasa, sino que se duda de su efectividad. Los estados se quejan de que no se les apoya lo suficiente para que los responsables de las aulas de medios reciban la capacitación tecnológica. Ven como una contradicción que el programa de la Red Escolar exija usos pedagógicos de los contenidos, pero sin entrenar a los docentes en el manejo de la computadora. *"Sería como enseñar a escribir sin utilizar el alfabeto"* comentó un secretario de educación.
3. Conectividad. Hay problemas severos, no se pueden solucionar fácilmente. Los padres colaboran y en muchas escuelas pagan el servicio, pero en otras no. Además, la conexión a la internet es lenta (a veces bajar un programa toma toda la hora de clase).
4. Resistencia de docentes a aceptar la comisión de trabajar en las aulas de medios porque no se reconoce el trabajo con puntos para la carrera magisterial. En algunos estados, las secciones sindicales se oponen a la introducción de la tecnología educativa porque altera la práctica docente tradicional.

5. Más que el sindicato, los maestros individualmente resisten la agregación de tecnología, contenidos nuevos y otras formas de organización del trabajo en el aula. La tradición pesa mucho. En el lado opuesto, también se informa de cierto progreso.

Avances

Con todo y que es insuficiente, la mayoría de los líderes entrevistados consideran que equipar a las escuelas es un avance. Piensan que:

1. Produce ciertas innovaciones que apoyan a los maestros que ya están motivados o que son dedicados y trabajadores; igualmente, que estimulan la lectura y facilitan la escritura.
2. Los alumnos ponen mayor atención a las lecciones, se les hace más atractivo que nada más escuchar al docente; les encantan los videos y, suponen, aprenden más y en menor tiempo. Con las calculadoras para las aulas de matemáticas y física en las escuelas Sec21, la enseñanza es efectiva, el maestro va a lo importante, los estudiantes entienden las gráficas y aprenden a hacerlas.
3. También consideran que las demandas de los padres de familia representan avances. Con base en esas demandas, muchas escuelas han organizado formas alternas para financiar equipos, periféricos, conectividad e incluso el pago de honorarios a expertos en informática para el mantenimiento de las aulas de medios, reparación de equipos y asesoría en general. Esto sucede aun en zonas pobres (no en las áreas de mayor marginación).
4. Todos los entrevistados coinciden que con la introducción y uso progresivo de las tecnologías de información y telecomunicaciones, la educación que se imparte es mejor que la de hace una década. En algunos estados —Hidalgo, Nuevo León y Sonora, por ejemplo— hablan de evaluaciones locales que muestran ese progreso. Solamente en Nuevo León se han publicado las evaluaciones, pero no hay análisis que comparen a las escuelas equipadas con las no equipadas.
5. En contrapartida con las desventajas que en algunos estados representa trabajar en contra de los dirigentes de las secciones del SNTE, en otros consideran un plus alcanzar convenios con el Sindicato. Gracias a ellos, los programas caminan mejor, hay trámites más ágiles para las comisiones, y hay programas de apoyo para que los maestros adquieran computadoras para uso personal, como en Hidalgo.

El futuro

A pesar de las insuficiencias, quienes administran la incorporación y promueven innovaciones se muestran optimistas. Piensan que la tecnología es progreso, que debe intensificarse su uso y, como en toda pedagogía, es necesario colocar a los maestros como ejes del proceso de educación. Algunas de sus propuestas son:

1. Incrementar el equipamiento de manera que alcance a todas las escuelas para que el proceso tuviera mayor equidad. Para ello se requiere mayor financiamiento y buscar fuentes alternas. Consideran que los proyectos como los de Únete son buenos y desean que haya más iniciativas del sector privado para tal fin. Piensan que conforme los padres de familia observen cómo sus hijos progresan, estarán más dispuestos a cooperar con las escuelas.
2. Los dirigentes de los centros de tecnología educativa están convencidos de que la Red Escolar es una innovación importante, pero se requiere de mayores innovaciones, formación técnica adecuada para los responsables de aulas y capacitación para todos los maestros en servicio. Arguyen que sin el convencimiento de los docentes, el progreso será más lento. La mayoría piensa que los maestros se pueden motivar para hacerse aliados en los procesos de innovación y uso de la tecnología moderna.
3. Igualmente, demandan mayor apoyo federal (ILCE y Conafe), actualizar los contenidos, diseñar manuales de operación y enriquecer las videotecas escolares.
4. Hay críticas a Edusat por su desvinculación con el currículum de las secundarias generales y técnicas; en primaria apenas sí se usa. No le ven un futuro promisorio a la Edusat en esas escuelas.
5. A pesar de que reconocen que cuestan mucho, la mayoría de los secretarios de educación desearían que el centro los apoyara más decididamente para instalar más Sec21. Algunos estados, como Sonora, Hidalgo y San Luis Potosí, desearían que todas sus escuelas urbanas disfrutaran del equipamiento como las Sec21, así como de la asesoría que brinda el ILCE para el entrenamiento de los profesores.

Con todo y que la instrumentación de las políticas nacionales de equipamiento y uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones es heterogénea, hay líneas institucionales que se configuraron (y que mejoran en casi todos los estados), y les auguran un contexto favorable.

■ 4. Censo de recursos tecnológicos: Forma 911

De acuerdo con el levantamiento de datos, esta sección incluye a la educación básica, la normal y la media superior.

Justificación

El *Programa Nacional de Educación 2001-2006* (PNE), prevé para la educación básica y normal, el aprovechamiento intenso de las tecnologías de la información y comunicación. La SEP y el ILCE promueven el uso de estos recursos para favorecer el acceso a la educación en lugares remotos, ampliando la cobertura de los servicios educativos. El programa general "Expansión y Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Básica", del PNE, marca hacia dónde deberán encaminarse los esfuerzos del sector educativo en materia de aprovechamiento de las tecnologías de la información y telecomunicaciones (TIC) para la educación.

En el transcurso de la presente administración deberá alcanzarse la meta de equipar 80 mil escuelas de educación básica, como lo señala el PNE. Para cumplir ese propósito es necesario conocer el grado de equipamiento y uso que se da a las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos.

Aprovechando el levantamiento de datos que realiza la SEP año con año, se diseñó un anexo a la forma 911, que permitiera capturar con regularidad el grado y evolución del equipamiento de tecnologías de la información y comunicación.

Objetivos del censo de recursos tecnológicos

1. Captar en cada escuela o centro de trabajo los datos de equipamiento tecnológico para construir indicadores como:
 - a. Porcentaje de escuelas equipadas
 - b. Porcentaje de escuelas equipadas por el proyecto Red Escolar
 - c. Porcentaje de escuelas equipadas por nivel y subnivel
 - d. Porcentaje de escuelas equipadas por condición urbano-rural
 - e. Porcentaje de escuelas equipadas con medios audiovisuales
 - f. Porcentaje de escuelas con Red Edusat
 - g. Número promedio de computadoras por escuela y nivel
 - h. Número promedio de alumnos por computadora y nivel
 - i. Número de maestros por computadora y nivel
 - j. Porcentaje de escuelas con página *web*
 - k. Porcentaje de escuelas con correo electrónico

2. Comparar con cifras internacionales los indicadores obtenidos con el fin de hacer recomendaciones y, en su caso, calcular presupuestos para mejorar las cifras.
3. Contar con una base de datos confiable que sirva como marco muestral para la realización de versiones posteriores de la encuesta DUTE a escala nacional y de cada estado.
4. Sentar las bases para obtener datos con el fin de calcular y poner a disposición de las instancias interesadas los indicadores de equipamiento tecnológico vigentes en la actualidad.

Procedimiento utilizado en el levantamiento y procesamiento de datos

1. Se estableció un acuerdo de colaboración entre el ILCE y la Dirección General de Planeación, Programación y Presupuestación de la SEP para aprovechar su infraestructura y procedimientos establecidos y su papel de autoridad para recabar información del sector educativo.
2. Se diseñó un formato Anexo a la Forma 911 (ver cuadro 4.1) de inicio de cursos que se aplicó en 2001, con el objeto de obtener el inventario de los recursos de cómputo y comunicaciones en las escuelas públicas de educación básica y media superior.

(Anexo a la Forma 911)

Aplicación Educativa, Inicio de cursos 2001-2002

I. Identificación del Centro de Trabajo

Clave del Centro de Trabajo:

Tercio:

Número de la escuela:

IMPORTANTE: Antes de comenzar este cuestionario consulte las instrucciones y el primer capítulo de este manual.

II. Recursos computacionales

Si No (Pase a la sección III. Modificaciones en el inmueble.)

Si la escuela cuenta con equipo de cómputo, anote las cantidades según corresponda.

Computadoras según su uso	Cantidad según características			Total
	Uso educativo	Uso administrativo	Uso educativo y administrativo	
Por capacidad de disco duro	2 Gb y menor	De 3 Gb a 19 Gb	Más de 20 Gb	
Por tipo de procesador	486 y menor	Pentium I y II	Pentium III y mayor	Otro*
Por capacidad de memoria RAM	32 Mb y menor	64 Mb	128 Mb	Más de 128 Mb

*Especifique:

¿La escuela cuenta con impresoras? (Marque con una X.)

SI No

Si la escuela cuenta con impresoras, anote las cantidades según corresponda.

Matriz de puntos: Láser Inyección de tinta Otro*

*Especifique:

¿La escuela tiene internet? (Marque con una X.)

SI No

*La conexión a internet es:

Por línea telefónica (con módem) De otro tipo

1. ¿La escuela tiene correo electrónico? (Marque con una X.)

SI No

*Anote la dirección electrónica:

2. ¿La escuela tiene un página web? (Marque con una X.)

*Anote la dirección http:

3. ¿La escuela tiene algún video con Real Flash? (Marque con una X.)

SI No

Anote el número de copias de TV: video cassette o DVD:

TV Video Beta Video VHS Video DVD

4. ¿La escuela tiene videocámaras? (Marque con una X.)

SI No

*Anote el número de obras existentes:

(Si tiene varias copias de una obra, sólo contabilízela una vez.)

5. ¿La escuela cuenta con software educativo? (Marque con una X.)

SI No

III. Modificaciones en el inmueble

1. ¿Hubo cambios en el inmueble durante el ciclo escolar anterior (como: elgado de las superficies)?

a) Reubicación de o reparación de locales, aulas, laboratorios o talleres y/o servicios

b) Ampliación del comedor, por construcción de local o por aumento

c) El pintado del inmueble, por deterioro o deterioro de locales y/o áreas

d) Instalación de nuevos servicios (agua, luz, drenaje, alcantarilla) en la localidad y/o

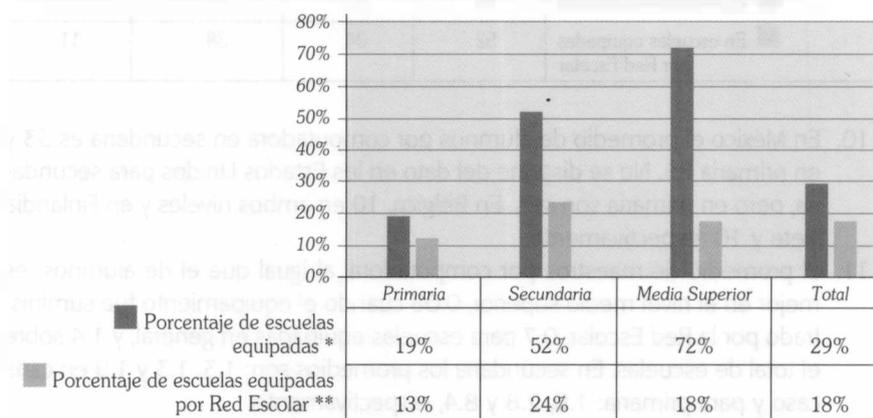
2. (Marque con una X.) SI No

3. La DGPPP de la SEP captó y concentró los datos utilizando los procedimientos que tiene establecidos para la estadística educativa.
4. El ILCE procesó la base de datos obteniendo los resultados que se sintetizan en la sección siguiente.

Resultados

1. Se obtuvo el 87% de respuesta en las escuelas objeto del estudio.
2. El porcentaje de escuelas equipadas con recursos informáticos es de 29%, respecto del número de escuelas que informaron.
3. El porcentaje de escuelas equipadas por el proyecto Red Escolar, en relación con el universo de las que están equipadas es de 18%.
4. El porcentaje de escuelas equipadas por Red Escolar, respecto del total de escuelas equipadas, es mayor en secundaria que en primaria y media superior. Ver gráfica 4.2

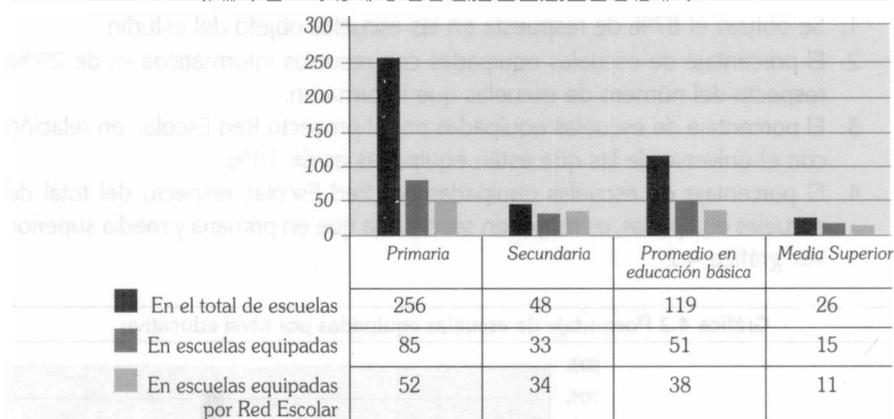
Gráfica 4.2 Porcentaje de escuelas equipadas por nivel educativo



* En relación con las que informaron / ** En relación con el total de escuelas equipadas

5. En el conjunto de las escuelas secundarias, el tipo más favorecido por el proyecto Red Escolar es el general, 42%, comparado con 34%, 8% y 39% en los tipos secundaria técnica, telesecundaria y secundaria para trabajadores respectivamente.
6. Las escuelas secundarias urbanas están más equipadas por la Red Escolar que las rurales.
7. El número promedio de computadoras por escuela es mayor en la educación media, con 18, sobre el total de escuelas y 30 en las que están equipadas; le sigue la secundaria con cuatro y nueve computadoras por escuela respectivamente y, por último, la primaria con 0.7 y cuatro computadoras en promedio.
8. En las escuelas equipadas por Red Escolar el promedio de computadoras por escuela es mayor: 22 y 10 para secundaria y primaria.
9. El promedio de alumnos por computadora, según la fuente de equipamiento, es menor en la enseñanza media superior, 26 alumnos, en relación con el total de escuelas, 15 en las escuelas equipadas y 11 en las equipadas por Red Escolar. En secundaria las cifras son 48, 33 y 34 alumnos por computadora, respectivamente. Para las escuelas primarias el número de alumnos es 256, 85 y 52, respectivamente. La diversidad es muy alta, como se nota en la gráfica 4.3

Gráfica 4.3 Promedio de alumnos por computadora



10. En México el promedio de alumnos por computadora en secundaria es 33 y en primaria 85. No se dispone del dato en los Estados Unidos para secundaria, pero en primaria son seis. En Bélgica, 10 en ambos niveles y en Finlandia siete y 10 respectivamente.
11. El promedio de maestros por computadora, al igual que el de alumnos, es mejor en el nivel medio superior, 0.08 cuando el equipamiento fue suministrado por la Red Escolar, 0.7 para escuelas equipadas en general, y 1.4 sobre el total de escuelas. En secundaria los promedios son: 1.3, 1.3 y 1.9 en cada caso y para primaria: 1.6, 2.8 y 8.4, respectivamente.

Recapitulación

- El grado de equipamiento que existe en las escuelas es mayor de lo que se esperaba. No se conocía la dimensión del que proviene de fuentes diferentes al gobierno federal, en particular el proyecto Red Escolar, que es la inversión más importante.
- Los gobiernos estatales y locales, así como la sociedad civil participan activamente; de otra forma no se alcanzarían estas cifras.
- La conectividad a la internet es escasa y más todavía el correo electrónico propio y las páginas web de las escuelas.
- Las diferencias estatales conocidas en otros indicadores de desarrollo se repiten en este ámbito.
- La comparación con cifras de otros países es desfavorable para México.
- Se recomienda un proceso paralelo de control de la calidad de la información.
- Se requiere precisar el instrumento para que las respuestas sean más confiables; hay varias preguntas que se prestan a diferentes interpretaciones.

■ 5. Encuesta

Otra de las estrategias de análisis del proyecto, consistió en una encuesta a los usuarios de tecnología educativa en la educación básica y normal. Los datos se levantaron entre noviembre de 2001 y enero de 2002. El propósito fue identificar los hábitos, actitudes y mecanismos que instrumentan las escuelas para incorporar las nuevas tecnologías. La clasificación de las nuevas tecnologías, como se expresa en el Programa Nacional de Educación a Distancia, se divide en dos grandes grupos: medios audiovisuales e informática educativa.

1. Los medios audiovisuales considerados fueron: la televisión, los videos escolares y la Red Edusat.
2. El análisis de la informática educativa comprendió: el equipo de cómputo, la internet, el *software* educativo y la Red Escolar.

Nota metodológica

Los objetivos concretos de la encuesta fueron:

- Identificar la disponibilidad de la tecnología en las escuelas (qué hay, qué funciona, acceso de los diferentes actores).
- Identificar los hábitos de uso de las tecnologías de la información.
- Detectar los factores que perfeccionan u obstaculizan el proceso e incorporación de la tecnología (problemas, necesidades e intereses).
- Detectar el contexto político y económico en que se desarrollan los proyectos de tecnología educativa en los estados.

La muestra abarcó a 14 estados y se estableció la escala por medio de un sistema de muestreo probabilístico y sistemático con base en información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Consejo Nacional de Población (Conapo) y la SEP, con el fin de que los resultados fueran confiables. El nivel de confianza con que se trabajó fue del 95% y el margen de error de $\pm 5\%$. Los estados participantes se seleccionaron mediante un muestreo estratificado, utilizando las siguientes variables de segmentación: acceso a la tecnología (conectividad con cabeceras municipales, teléfono en el hogar, computadora en el hogar), indicadores económicos (PIB por habitante, índice de marginación), e indicadores educativos (gasto en educación, índice de absorción de primaria a secundaria y de secundaria a media, y eficiencia terminal). Para elegir a las escuelas de cada estado se realizó un muestreo aleatorio simple.

Se utilizaron cuatro instrumentos, dirigidos a los actores institucionales: a) directores, b) responsables de las aulas de medios, c) maestros y, d) alumnos. Éstos se afinaron después de una prueba piloto en tres estados. El cuadro 5.1, muestra los indicadores considerados en el instrumento para cada usuario.

La encuesta se aplicó en 408 escuelas a 382 directores, 308 responsables de medios, 906 maestros y 3,795 alumnos. Se levantaron 408 cédulas de observación. Con el fin de realizar el análisis, la información se agrupó en tres categorías, dentro de las cuales se seleccionaron los reactivos de cada instrumento:

Cuadro 5.1 Reactivos

Rubros	Alumno	Maestro	Responsable	Director
Equipamiento			✓	
Acceso	✓	✓	✓	✓
Usos	✓	✓	✓	✓
Capacitación		✓	✓	✓
Aplicaciones pedagógicas		✓		
Percepción	✓	✓	✓	✓
Mantenimiento			✓	
Financiamiento				✓
Oblención de recursos				✓
Apoyo de la Escuela			✓	
Proyectos con otras escuelas	✓			
Impacto	✓			
Planeación				✓
Actitud hacia la tecnología	✓			
Difusión				✓

24

Los resultados de la aplicación se analizaron en dos bloques: 1) resultados nacionales y, 2) por nivel educativo y servicio.

Análisis de resultados

Las escuelas participantes se distribuyeron en los estados y municipios como se muestra en el cuadro 5.2

Cuadro 5.2 Muestra

Estados	Municipios	Escuelas	%
Aguascalientes	3	5	1
Coahuila	12	23	6
Chiapas	32	61	15
Chihuahua	5	13	3
D.F.	12	22	5
Guanajuato	23	42	10
Jalisco	21	28	7
Estado de México	27	37	9
Michoacán	45	78	19
Nuevo León	13	22	5
Quintana Roo	5	21	5
Sonora	4	7	2
Veracruz	28	34	8
Zacatecas	12	15	4
Total	242	408	99

La encuesta permitió recabar información básica acerca de los directores, docentes (las materias que imparten, si trabajan en secundaria o normal) y responsables de medios en cada escuela. Se analizó el tipo de contratación, escolaridad máxima, antigüedad en el trabajo y género, así como acceso a otros medios fuera de las escuelas. Uno de los primeros hallazgos es que los docentes y directores tienen bastante acceso a medios en sus hogares, como se indica en el cuadro 5.3

Cuadro 5.3 Acceso a tecnología fuera de la escuela

Tipos de tecnología	Directores	Responsables	Maestros
Televisión	99%	99%	96%
Videocasetera	89%	88%	88%
Computadora	67%	69%	57%
Internet	30%	32%	19%
Cuenta de correo electrónico	15%	37%	16%

Lo primero que sobresale es que el 58% de los maestros de educación básica tiene acceso a una computadora en el hogar, casi el 20% ingresa a la internet y el 16% cuenta con correo electrónico. Y el empleo de estas herramientas se incrementa. El uso de los medios audiovisuales está más extendido, sólo el 4% de los alumnos declaró no tener televisión. Estos resultados sugieren que el uso de medios electrónicos para fines de entretenimiento o comunicación está en aumento; las aplicaciones para fines educativos todavía no llegan a su nivel óptimo, aunque se avanza y las demandas crecen, como se verá en las dos secciones siguientes.

Medios audiovisuales

No obstante que de 1996 al 2002 el equipamiento masivo de medios audiovisuales en las escuelas públicas (tanto público como con apoyo del sector privado y organizaciones no gubernamentales) avanzó rápido, todavía hay un rezago importante. Las proporciones de alumnos por televisión y videocasetera son altas, lo que indica que los videos educativos que distribuyen la SEP y el ILCE no se pueden utilizar óptimamente. Respecto del equipamiento para recibir la señal de Edusat, se encontró que, si bien un porcentaje alto de escuelas tiene antena, no todas poseen el decodificador. El cuadro 5.4 muestra los datos obtenidos.

Cuadro 5.4 Equipo de video por escuela

Nivel	Televisiones por escuela		Videocaseteras por escuela		Alumnos por televisión (promedio)	Maestros por televisión (promedio)
	Promedio	Moda*	Promedio	Moda*		
Primaria	2	1	2	1	139	8
Secundaria General	4	1	3	2	143	15
Secundaria Técnica	4	2	3	1	117	11
Telesecundaria	5	3	1	1	30	7
Normal	10	6	8	4	40	16

* Valor más frecuente entre las escuelas

Las telesecundarias tienen un promedio mejor de alumnos y docentes por televisión. Esto se debe al modelo de instrucción que descansa en materiales grabados que reciben por la señal de Edusat. A pesar de que las escuelas normales tienen un número mayor de televisiones por plantel, registran un promedio más alto de maestros por televisión. Lo cual tal vez se deba a que el número de docentes es alto, en comparación con los otros niveles.

Dentro del Programa Nacional de Educación a Distancia, la SEP produjo cientos de videos educativos y los distribuyó en las escuelas junto con programas de canales comerciales (del *Discovery Channel*, *National Geographic* y otros canales culturales). No obstante se pueden notar los avances, en las escuelas primarias apenas el 30% de ellas tiene videos educativos. En cambio, prácticamente toda secundaria pública cuenta con al menos 82 videos educativos y algunas llegan a tener 300. En contraste, casi todas las escuelas normales tienen videos educativos (entre 40 y 800) y más de la mitad cuentan con videos comerciales.

Acceso

De acuerdo con la opinión de los directores (45%) y los maestros frente a grupo (55%), la utilización y frecuencia de uso del equipo audiovisual crece constantemente. El cuadro 5.5 ofrece los datos relevantes.

Frecuencia de uso	Primaria	Secundaria General	Secundaria Técnica	Telesecundaria	Normal
Casi diariamente	31%	37%	26%	90%	70%
Una o dos veces por semana	31%	44%	48%	4%	30%
Una o dos veces por mes	8%	3%	9%	3%	
Ocasionalmente	22%	16%	13%	2%	
Nunca o casi nunca	8%		4%	2%	

Por supuesto que el uso de esos medios en la Telesecundaria es mayor debido al modelo de instrucción, pero el rezago en la escuela primaria es alto. Una de las posibles explicaciones es que la jornada escolar es reducida: cuatro horas diarias, en el mejor de los casos. Por eso los docentes arguyen que no tienen tiempo de buscar, seleccionar y probar ciertos materiales, dentro de su jornada laboral.

Aplicaciones

Independientemente del ciclo escolar, los docentes utilizan el equipo audiovisual principalmente para repasos y reforzamiento de contenidos. El 44% de los maestros informó que había utilizado el equipo la semana anterior, el 15% que lo hizo durante el último mes y el 13% durante algunas fechas del ciclo escolar. Otros lo habían utilizado con más frecuencia y un porcentaje del 7% (en primaria) al 10% (en normales) que nunca los utiliza. El cuadro 5.6 advierte los usos por nivel y modalidad educativas.

Cuadro 5.6 Uso por nivel

<i>Uso del equipo audiovisual</i>	<i>Primaria</i>	<i>Secundaria General</i>	<i>Secundaria Técnica</i>	<i>Telesecundaria</i>	<i>Normal</i>
Repasar clases	70%	77%	81%	82%	64%
Reforzar contenidos	89%	84%	98%	86%	90%
Tareas a los alumnos	30%	38%	46%	49%	37%
Presentar temas extraescolares	49%	33%	40%	45%	45%
Actualización docente	25%	29%	44%	37%	59%
Realizar proyectos	35%	24%	25%	40%	38%
Esparcimiento de los alumnos	48%	24%	51%	39%	22%
N	92	98	57	252	78

* Codificación de respuestas múltiples

Los recursos audiovisuales utilizados con mayor frecuencia son los videos educativos, con excepción de la Telesecundaria donde el uso de la Red Edusat es mayor.

Problemas para usar el equipo

Los problemas que han detectado los maestros en el uso de los medios audiovisuales se atribuyen a los factores que enseña el cuadro 5.7

Cuadro 5.7 Principales problemas

	<i>Primaria</i>	<i>Secundaria General</i>	<i>Secundaria Técnica</i>	<i>Telesecundaria</i>	<i>Normal</i>
Equipo insuficiente	30%	30%	21%	26%	21%
No se ha recibido suficiente capacitación	11%	9%	5%	26%	5%
No es fácil incorporarlos en la dinámica de clase	12%	14%	10%	26%	17%
La señal no llega correctamente	13%	13%	10%	32%	7%
Equipo incompleto	16%	13%	6%	26%	10%
El equipo no funciona	12%	6%	11%	37%	7%
Contenidos no adecuados	8%	10%	13%	16%	19%
N	75	112	63	19	0.42

27

Un problema que se presenta en forma consistente en los niveles escolares es el equipo insuficiente que, en la Telesecundaria, se incrementa porque el equipo no funciona y la señal no llega correctamente. Este caso adquiere relevancia, porque en la recepción de la señal y la programación de la Red Edusat se fundamenta su servicio educativo. Paradójicamente, en la Telesecundaria se observa el porcentaje más alto de dificultad para incorporar los medios audiovisuales en las dinámicas de clase. Los problemas principales se agrupan en tres áreas: *a)* la poca vinculación de ciertos programas con el currículum oficial, *b)* la escasa capacitación y, *c)* en las mismas percepciones que de su uso tienen los actores principales.

Vinculación con el currículum

Uno de los principales obstáculos para un uso más intenso y eficaz de las nuevas tecnologías de la información, según docentes y directores de escuelas, consiste

en que buena parte de los programas educativos no están en una relación directa con el currículum. El cuadro 5.8, ofrece sus opiniones.

Cuadro 5.8 Congruencia entre currículum y programas educativos

Nivel	Maestros		Directores	
	Congruencia	Dificultad para incorporarlos	Congruencia	Dificultad para incorporarlos
Primaria	63%	10%	80%	20%
Secundaria General	63%	8%	80%	22%
Secundaria Técnica	65%	16%	74%	14%
Telesecundaria	85%	1%	74%	20%
Normal	84%	3%	81%	17%

Como se observa, existe una diferencia significativa entre los maestros y los directores en la apreciación, ya que estos últimos consideran que existe una congruencia mayor que la percibida por los docentes.

Los directivos refieren una mayor dificultad para incorporar los medios en la escuela que los maestros para llevarlos a la clase, excepto en secundaria técnica en donde el porcentaje de maestros es mayor. En la Telesecundaria los maestros perciben una mayor congruencia entre los contenidos de los medios y el currículo escolar, así como la menor dificultad para integrarlos en las dinámicas de la clase. Ello se debe a las características de la opción educativa, su compatibilidad con los contenidos y programación de Edusat.

De acuerdo con los maestros, a los contenidos de los medios audiovisuales que se les debe otorgar mayor importancia son: en primer lugar, a las materias del currículo; en segundo lugar, a los programas de apoyo escolar y, en tercer lugar, a la actualización docente, excepto en la secundaria general, que ubica en segundo término a la capacitación docente y en tercero los programas de apoyo.

Capacitación

No obstante, los mayores problemas que los docentes y directores —y en menor medida los responsables de las aulas de medios— perciben, tiene que ver con la poca capacitación que reciben y a veces su irrelevancia para los programas educativos. Si hay programas de capacitación, ya sea a través de programas nacionales que coordina el ILCE, ya por las coordinaciones estatales de tecnología educativa. Los hay tanto al comienzo del ciclo escolar como intermedios y en algunos casos se ofrecen cada semana.

Quienes reciben mayor entrenamiento, tanto en los aspectos técnicos cuanto en materia pedagógica, son los responsables de las aulas de medios. Ellos recibieron en promedio 21 horas de capacitación en servicio, ya en sus escuelas, ya en otras dependencias, como los centros de maestros y las instalaciones del ILCE. El cuadro 5.9 ofrece un panorama de los tipos de capacitación recibidos.

Un dato adicional: el 81% de los responsables de las aulas, considera que la capacitación pedagógica, a pesar de lo escasa, fue provechosa para el desempeño de sus actividades.

Cuadro 5.9 Tipo de capacitación

	%
Enseñanza en la programación de Edusat	75%
Enseñanza con video	75%
Lenguaje audiovisual en la educación	59%
Evaluación de efectos del uso de Edusat	53%
Análisis de la publicidad	47%
Recepción televisiva	47%
Géneros televisivos	41%
Lectura de imagen	31%
Guionismo	22%
Realización de videos educativos	22%

En contraste, entre los docentes frente a grupo unos se quejan de que no han recibido suficiente capacitación, mientras otros la rechazan porque no está dentro de sus actividades normales. El rango de horas de capacitación varía de una a 60, lo cual es engañoso. No obstante, aquellos que recibieron más de 20 horas en dos ciclos distintos, tienden a evaluar positivamente su experiencia y tratan de utilizar sus aprendizajes en el trabajo cotidiano. Algunos maestros exclaman que no reciben capacitación técnica suficiente para el manejo de las máquinas y los programas más comunes, aunque juzgan apropiado el entrenamiento pedagógico. El 75% de los maestros considera que la capacitación pedagógica les ha servido mucho para llevar a cabo sus actividades de docencia.

29

Percepciones

En contraste con las críticas que docentes y directores hacen de la falta de equipo, materiales y capacitación, su percepción acerca del uso de los medios es sumamente favorable. Ellos arguyen, en porcentajes de alrededor del 90%, que las tecnologías sirven de apoyo para hacer la exposición más clara, facilita la discusión grupal, fomenta la creatividad, atrae la atención de los alumnos, el grupo se organiza e integra mejor.

La evaluación subjetiva que los maestros hacen de los programas de Edusat es igualmente favorable, el 65% los calificó entre nueve y 10 y sólo el 4% le puso un seis o menos. Los videos escolares fueron bien evaluados, aunque en porcentajes menores a la red Edusat. Los directores de escuela, responsables de aulas de medios y maestros frente a grupo, califican la respuesta de las autoridades como excelente (27%), buena (55%), regular (14%) y mala, el 4%. Más aún, los responsables de las aulas de medios califican la respuesta de docentes y alumnos como satisfactoria en más del 80% de los casos.

En síntesis, existe una respuesta positiva de los actores escolares más importantes a la incorporación de los medios audiovisuales y de cómputo como apoyo a la docencia. Sin embargo, dadas las carencias antes descritas, ese interés no afianza su potencial máximo.

Tecnología informática

En el análisis de la tecnología informática se incluyen las computadoras, las impresoras, la conexión a internet y los sistemas periféricos con que cuentan las escuelas. De nuevo, las partes de esta encuesta informan que hay avances notables, pero que es mucho lo que falta todavía por hacer. Se progresa, pero la marcha no es pareja, hay inversiones considerables en equipamiento y conectividad, pero no alcanza a todas las escuelas. Incluso, hay algunas equipadas pero sin conexión.

Equipamiento

Del total de escuelas con algo de equipamiento de cómputo (aproximadamente el 30%) hay una gran variación entre los niveles educativos y al interior de ellos. En cuanto a equipamiento y relación de alumnos por computadora, las escuelas normales llevan la ventaja, mas no así en la conexión internet. El avance más claro es que independientemente del nivel educativo, hay al menos una computadora por cada dos docentes, pero en el caso de los alumnos la dispersión es grande, de seis en normales a 35 en las primarias. El cuadro 5.10 ofrece los datos más relevantes.

Cuadro 5.10 Alumnos y maestros por computadora

Nivel	Computadoras por escuela		Impresoras por escuela		Alumnos por computadora (promedio)	Maestros por computadora (promedio)
	Promedio	Moda*	Promedio	Moda*		
Primaria	5	1	1	1	35	2
Secundaria General	20	15	4	2	19	2
Secundaria Técnica	23	5	3	1	18	2
Telesecundaria	2	2	2	2	28	2
Normal	40	30	12	9	6	2
Nivel educativo	Número de computadoras				Con acceso a internet	
Primaria	464				35% (163)	
Secundaria General	1525				33% (499)	
Secundaria Técnica	789				20% (160)	
Telesecundaria	316				15% (48)	
Normal	1677				27% (451)	
Total	4771				28% (1321)	

* Valor más frecuentemente encontrado

El 71% de las escuelas que cuentan con acceso a la internet lo hacen por medio de una línea exclusiva. Los directores de escuela informan que los usos de las computadoras son principalmente educativos, sólo el 15% de los equipos se utiliza para fines administrativos exclusivamente. Más del 85 por ciento de las computadoras tiene procesador Pentium; el 6% de ellas no tiene disco duro. La capacidad de memoria y velocidad varía de acuerdo con el año en que se equiparon las escuelas. Entre un 3% y 4% de ellas tiene un procesador Pentium IV, más de 20 gigabytes de memoria y 250 megabytes de memoria SDRAM. Son las escuelas de élite.

El número de sistemas periféricos, muchos de ellos adquiridos por las escuelas mismas con el apoyo de los padres de familia, crece permanentemente, como se informa en el cuadro 5.11

Cuadro 5.11 Sistemas periféricos

	Primaria	Secundario General	Secundaria Técnica	Telesecundaria	Normal
CD ROM	78%	86%	94%	87%	92%
Tarjeta de sonido y bocinas	63%	80%	82%	83%	92%
Módem	49%	72%	70%	42%	92%
Red local	34%	61%	67%	20%	58%
Scanner	16%	22%	33%	12%	66%
CD Writer (Quemador)	7%	9%	18%	6%	40%
DVD	7%	5%	3%	9%	18%
Programas educativos en discos flexibles	61%	55%	46%	39%	45%
Programas educativos en CD	64%	80%	76%	67%	61%
Programas educativos en DVD	9%	3%	3%	3%	5%
N	59	64	33	69	38

Casi el cien por ciento de los equipos usan el sistema operativo Windows. La mayoría de los programas educativos que se utilizan son los oficiales (45%), seguidos por el uso de enciclopedias comerciales, programas temáticos para apoyo del currículum y diccionarios. Los paquetes comerciales u oficinas, son la herramienta común. En el 70% de las escuelas los directores y maestros opinan que el funcionamiento de las computadoras es bueno e informan que la conexión a internet, dónde la hay, es de regular a satisfactoria.

Acceso y aplicaciones

El equipo de cómputo casi siempre se encuentra en la sala de medios, pero donde no se ha acondicionado ese salón, se ubica en la biblioteca, la dirección u otros salones. El 51% de los responsables de medios asegura que la ubicación de los equipos es adecuada y el 76% que es segura.

En las escuelas primarias con equipamiento, el 50% de los alumnos la utiliza casi diariamente, el 37% una o dos veces a la semana, el 8% sólo una o dos veces al mes y el 5% ocasionalmente. En secundaria, el uso es más disparejo, según la modalidad, como se observa en el cuadro 5.12.

Cuadro 5.12 Frecuencia de uso

	Secundaria General	Secundaria Técnica	Telesecundaria
Casi diariamente	27%	43%	17%
Una o dos veces por semana	40%	30%	63%
Una o dos veces por mes	17%	17%	7%
Ocasionalmente	11%	7%	10%
Nunca o casi nunca	6%	3%	3%

Nivel educativo	Utiliza el equipo con su grupo de alumnos		
	Sí	No	N
Primaria	90%	10%	51
Secundaria General	87%	13%	53
Secundaria Técnica	82%	18%	27
Telesecundaria	80%	20%	60
Normal	54%	46%	37

Más del 90% de los alumnos de las escuelas normales utiliza la computadora diariamente, aunque no todos los días para usos educativos o en su salón de clase. Eso contrasta con los alumnos de primaria cuyos docentes utilizan los equipos con sus grupos de alumnos, como se puede constatar en el cuadro 5.13

Cuadro 5.13 Última vez que utilizó las computadoras en la escuela

Nivel	Última semana	Último mes	En este ciclo escolar	En el ciclo escolar pasado	Hace más tiempo	No ha utilizado las computadoras	N
Primaria	34%	11%			2%	32%	160
Secundaria General	31%	9%	5%	9%	8%	38%	169
Secundaria Técnica	32%	12%	9%	6%	6%	35%	94
Telesecundaria	43%	14%	10%	3%	4%	26%	225
Normal	56%	8%	3%	12%	6%	15%	88

El análisis de esos datos permite inferir que los equipos de cómputo no se utilizan en toda su capacidad, ya que únicamente se emplean como procesadores de texto, diseño de presentaciones y búsquedas en internet, pero no se han integrado como herramientas pedagógicas en las dinámicas de clase.

En cuanto al para qué usan las computadoras los maestros, sobresale la búsqueda y organización de información, repasar las clases, reforzar contenidos, planear las actividades o realizar proyectos. Los alumnos refieren utilizar las máquinas en actividades tecnológicas o en el taller de cómputo, aunque también en las clases de ciencias naturales. Las utilizan principalmente para escribir textos y hacer dibujos, gráficas o esquemas. Los alumnos informan que las usan más para hacer la tarea, buscar información, hacer dibujos, practicar lo aprendido, búsquedas para clase o escribir cartas u otros textos.

En comparación con los datos proporcionados por los responsables de medios respecto de la frecuencia de acceso de los maestros al equipo de cómputo —en donde un alto porcentaje era casi diario y una o dos veces por semana—, la mayoría de los docentes informa que no han utilizado las computadoras. Esto indica, que el acceso implica sólo la disponibilidad, y que el uso real de las computadoras es menor.

La frecuencia de uso de la internet que registran los maestros es todavía menor. Las razones que se exponen son: que hay pocas computadoras con conexión a la internet, que no han recibido suficiente capacitación, y que no es fácil incorporarlo en la dinámica de clase.

Cuadro 5.14 Frecuencia de uso de la internet

	Primaria	Secundaria General	Secundaria Técnica	Telesecundaria	Normal
Casi diariamente	1%	3%			8%
Una o dos veces por semana	9%	5%	7%	1%	16%
Una o dos veces al mes	7%	8%	7%	6%	18%
Nunca o casi nunca	10%	21%	18%	1%	22%
En la escuela no hay internet	73%	63%	68%	97%	36%
N	113	110	60	173	76

De los maestros que utilizan internet, un número menor entra a la Red Escolar, excepto en Telesecundaria, en la cual se centran exclusivamente en la Red Edusat. Los maestros identifican los problemas más frecuentes para el uso de las computadoras en la falta de equipos, que no es fácil incorporarlas en la clase, que existe desorganización para utilizarlas eficazmente, y que el equipo a veces no está en el lugar apropiado. A pesar de ello, según los directores, en el 72% de las escuelas se realiza una evaluación del uso y aprovechamiento de las tecnologías de cómputo en la escuela; los resultados, en el 82% de los casos, han sido satisfactorios.

Vinculación con el currículum

La vinculación entre la tecnología informática existente y el currículum no es sencilla, falta todavía mucho *software* educativo y capacitación adecuada a docentes y directores. No obstante, las opiniones de estos actores son favorables. El 89% de los directores considera que la tecnología informática, en particular la Red Escolar, genera cooperación entre los alumnos, aunque la mayoría piensa que no es fácil incorporarla al currículum vigente. El 54% de los maestros, en contraste, consideró que existe mucha relación entre los contenidos y sistemas de cómputo y el currículum escolar. Para ellos es relativamente fácil incorporar esta tecnología en la dinámica de las clases.

Los contenidos que los maestros consideran de mayor importancia son el apoyo curricular, la actualización docente, desarrollo de actividades de comunicación, proyectos colaborativos y consulta de información. Asimismo, piensan ellos, la escuela debe dar mayor impulso al uso de las computadoras en general. Para los docentes, el problema más importante es la falta de actualización.

Actualización docente

Según los responsables de aula y docentes frente a grupo, en el 35% de las escuelas existen programas de capacitación sobre tecnologías de cómputo, en el 31% de éstas, la capacitación es un proceso permanente. Los programas de actualización son técnicos (cómo usar la máquina e ingresar a una red) y pedagógicos (sobre diversas asignaturas). Un porcentaje importante de la capacitación que se imparte es por cuenta de los Centros de Tecnología Educativa de los estados.

Los responsables de medios son quienes han recibido más cursos de actualización en los tres ciclos escolares anteriores. En promedio, recibieron 33 horas efectivas de adiestramiento en aspectos técnicos para el manejo del equipo, el uso básico de la computadora, internet y aspectos básicos de la Red Escolar, así como en mantenimiento de equipos y solución de problemas básicos. El 78% de los responsables señaló que este tipo de capacitación fue de mucha utilidad para el desempeño de sus actividades. Mas sólo el 57% de los responsables de medios recibió capacitación pedagógica que, según la opinión del 85% de ellos, les ha servido bastante. Los temas de este tipo de capacitación abarcan la enseñanza, planeación didáctica, elaboración de materiales, uso didáctico de la Red Escolar, proyectos colaborativos y evaluación.

En fin, de los responsables de medios entrevistados, el 10% se considera muy bien preparado y sólo el 8% declaró no tener ninguna preparación. Más del 80% se considera como "bien o algo preparado" para el uso de la tecnología informática para fines educativos. En cambio, entre los maestros encuestados, sólo el 43% ha recibido algo de capacitación en cómputo, en los últimos tres ciclos escolares y en cursos que en promedio duran 23 horas. El peso de la capacitación estuvo en los aspectos técnicos y pedagógicos. Estos últimos incluyeron contenidos sobre estrategias para la enseñanza (77%), elaboración de materiales (61%) y planeación didáctica (57%). El 95% de los maestros considera que esa capacitación les ha servido para el desempeño de sus actividades.

Visiones

Los maestros conciben, en porcentajes arriba del 85%, que los beneficios que provee el uso de las tecnologías de cómputo en la dinámica de clase influyen en una exposición más clara, facilitan la discusión, fomentan la creatividad, los alumnos ponen más atención y se organiza e integra mejor el grupo. Más de la mitad evalúa a la Red Escolar con un nueve o 10, y sólo el 10% con un seis o menos. La calificación a los programas estatales fue prácticamente igual. El 81% de los docentes consideró que el apoyo que reciben de las autoridades de educación es satisfactorio. Los maestros piensan que los alumnos responden muy bien al uso de las computadoras, que facilita su aprendizaje e incluso eleva su autoestima.

Los alumnos perciben que al usar las computadoras en la escuela obtienen beneficios como explicaciones más claras, facilitan la discusión, fomentan la creatividad y ellos ponen mayor atención a la clase. Además, según su opinión, la incorporación de las nuevas tecnologías en las escuelas eleva la calidad de la educación, facilita el aprendizaje, les ayuda a conocer temas no escolares, aprenden el manejo del equipo, los motiva más a estudiar y mejora su opinión de la escuela.

Resumen de las conclusiones de la encuesta

Los resultados de la encuesta son valiosos, representan una primera aproximación a lo que los actores escolares piensan y hacen con las tecnologías de la información en las escuelas mexicanas. Las conclusiones más importantes son:

- La figura del responsable tanto de medios audiovisuales como de tecnología informática aún no está consolidada dentro de la estructura organizacional de las escuelas.
- Aún no se ha logrado satisfacer la demanda de usuarios, hay más de 100 estudiantes por televisión en primaria, secundaria general y secundaria técnica.
- La normal y la telesecundaria cuentan con mejor equipamiento; esta última debido a que el uso de los medios de telecomunicaciones sustenta las características de su modalidad.
- Las escuelas no cuentan con el equipamiento completo para recibir la señal de Edusat.

- La disposición de videos educativos y comerciales en las escuelas es variable y aún es insuficiente si se consideran por tipo de asignatura, tema, grado escolar y número de grupos.
- El menor número de videotecas escolares se encuentra en la primaria y la telesecundaria.
- El acceso a los medios audiovisuales se realiza diariamente en telesecundaria y normal, en tanto que en primaria hay uso esporádico.
- El acceso a los medios audiovisuales de maestros, padres de familia o alumnos con fines personales, es bajo.
- En contraste con la frecuencia casi diaria de acceso reportada por los responsables de medios, los maestros y alumnos los utilizan con menor continuidad, lo cual puede explicarse debido a la cantidad de grupos y maestros que solicitan los medios por semana.
- Los medios audiovisuales se utilizan en todos los niveles escolares con mayor frecuencia para repasar clase y reforzar contenidos, y en menor frecuencia, para que los alumnos realicen tareas o presenten temas extraescolares.
- Los contenidos que se consultan con mayor frecuencia son los relativos a materias del currículo, temas de apoyo escolar y culturales. En primaria destaca la educación ambiental, en secundaria salud y sexualidad y en normal contenidos de actualización docente.
- El tipo de medios que más se utiliza son los videos escolares.
- El maestro realiza la selección de medios audiovisuales principalmente consultando el acervo escolar.
- Los alumnos utilizan los medios audiovisuales con mayor frecuencia en las ciencias naturales, ciencias sociales y, en menor medida, en español y matemáticas.
- La vinculación de los contenidos de los programas y videos audiovisuales con el currículo, se percibe con mayor congruencia en la telesecundaria y la normal.
- Los problemas más frecuentes en el uso de los medios detectados por los maestros son la insuficiencia del equipo, que no funciona adecuadamente o está incompleto, que la señal no llega correctamente, que no hay suficiente capacitación y que existe dificultad para incorporar los medios en la dinámica de clase.
- Salvo contadas excepciones, las escuelas no cuentan con un programa de capacitación sobre medios audiovisuales.
- El número de maestros y responsables de medios que han recibido capacitación es bajo y en cursos cortos.
- La evaluación que hacen los docentes de los videos y de la Red Edusat es buena; más del 80% los califican con ocho y 10 puntos.
- Los maestros señalan que los medios les ayudan a que la exposición sea más clara, facilitan la discusión, fomentan la creatividad, los alumnos ponen más atención y el grupo se organiza y se integra mejor.
- Para los alumnos, el uso de los medios favorece que las explicaciones de los maestros sean más claras, que estén más atentos, exista mayor organización e integración entre ellos.

- El equipamiento de tecnología informática en las escuelas es bajo; la tasa de alumnos por computadora es de 35 estudiantes como máximo y 2 maestros. La telesecundaria y la primaria son las que cuentan con el menor equipamiento.
- El acceso a internet en todos los niveles es reducido, ya que sólo la tercera parte de las computadoras tiene conexión, y en el caso de telesecundaria y secundaria técnica este porcentaje es menor al 20%.
- Los equipos se asignan principalmente para usos educativos.
- Es más frecuente el porcentaje de programas educativos en CD, que en discos flexibles, lo cual es un indicador del avance tecnológico.
- Las escuelas cuentan con enciclopedias, diccionarios y programas temáticos de apoyo al currículo.
- Cuando se utilizan las computadoras en clase, el maestro conduce la clase en la mayoría de las ocasiones, pero son los alumnos quienes manejan el equipo.
- Los alumnos utilizan la computadora en actividades tecnológicas o en ciencias naturales, español y matemáticas.
- Los problemas más frecuentes para el uso del equipo de cómputo son: la falta de equipos, que no es fácil incorporarla en las dinámicas de clase, el equipo se encuentra en un lugar inadecuado, hay desorganización en el acceso y que, generalmente, el aula está ocupada.

■ 6. Estudios de caso

Con el fin de tener un recorte cualitativo de la disponibilidad, manejo, avances y problemas de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en la educación, se recurrió a estudios de caso.

Por medio de estos estudios se da cuenta de las actitudes de los responsables de aulas, sus rutinas, métodos de trabajo y los lazos que establecen con otros maestros. Se trazan las venturas y adversidades de los maestros frente a grupo y lo que representa para ellos modificar su experiencia, a veces de muchos años. Se distingue a los directores líderes y a quienes son indolentes o actúan con parsimonia. Por último, se describe cómo los alumnos acogen con gusto la incorporación de las nuevas tecnologías y su frustración por no poder usarlas más.

No hay grandes novedades pero se ilustra la diversidad de situaciones. Hay escuelas o estados completos que, a pesar de la escasa infraestructura, el poco financiamiento, la falta de capacitación y la escasez de materiales educativos, hacen su tarea. Con imaginación y trabajo, logran que la incorporación de las tecnologías sea relevante para la vida de las instituciones y de los actores institucionales. Con esos medios, contribuyen a elevar la calidad de la educación. También existe lo contrario. Con todo y un relativo buen equipamiento, conexión a las redes, oportunidades de entrenamiento técnico y pedagógico, la rutina, la resistencia y las tradiciones no dan ocasión al progreso.

Escuela primaria: Coahuila

La escuela "Veinte de Noviembre", de Saltillo, Coahuila es un caso de éxito en el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Debe sus efectos positivos a una combinación de liderazgo institucional, conocimiento y voluntad de trabajo. Mediante un análisis sistemático llegamos a las conclusiones siguientes:

Primera, su éxito está basado en las aportaciones individuales de los actores fundamentales: los directores y los profesores, así como los funcionarios de las dependencias relacionadas: la SEP, el ILCE, la Secretaría de Educación de Coahuila. También otorga un peso específico al grado de organización alcanzado en la escuela.

Segunda, en el entorno de la escuela representa un papel preponderante el Centro de Tecnología Educativa Siglo XXI, entidad de la Secretaría de Educación Pública de Coahuila, que atiende técnica y académicamente las necesidades de los programas estatales y nacionales.

Tercera, por su ubicación (zona urbana de clase media) y sus instalaciones y equipamiento adecuados representa una ventaja en comparación con otras escue-

las, aun de la misma zona escolar. Parte del equipamiento se logró gracias al apoyo de los padres de familia.

Cuarta, el liderazgo de la directora aporta la cuota de disciplina y orden necesarios para el funcionamiento y el desarrollo de la institución y de los programas.

Quinta, una ventaja singular es contar con una responsable de computación que es a la vez maestra normalista e ingeniera en sistemas computacionales. Además, le gusta su trabajo y enseña a otros docentes a usar las máquinas y conectarse a la red.

La organización de las tareas en el aula de medios se realiza cada semana y todos los grupos deben tener tiempo de trabajar. La conectividad es eficiente, se utiliza la Red Escolar tanto para los grupos de estudio como para que los alumnos realicen sus tareas. Los maestros utilizan con frecuencia los videos educativos como apoyo para sus clases.

A pesar de esos aspectos positivos, no deja de haber problemas. Por ejemplo, con todo y que se ofrecen cursos de capacitación, menos del 50% de los maestros los han tomado; menos de la mitad de los 18 docentes no usa la computadora con frecuencia aunque 14 de ellos tienen computadora en su casa. Nada más uno de los profesores ha tomado un curso para ingresar a la internet, aunque cuatro tienen una cuenta de correo electrónico. Ninguno de ellos conoce los programas didácticos de la Red Escolar y sólo cuatro utilizan el procesador de textos.

Uno de los argumentos usados por los maestros para no tomar o inscribirse y después desertar de los cursos de capacitación, es que no son a las horas de trabajo, implican tareas extras y los cursos no tienen valor en la Carrera Magisterial.

Escuela primaria: Tlaxcala

Este caso mostró algunas de las incongruencias de una escuela que se considera "exitosa" por las autoridades estatales, mas la investigación de campo y los testimonios de los actores internos, sugieren que esa percepción se sobrevalora.

La Escuela Primaria "Luis G. Salamanca" de Tlaxcala, recibió en octubre de 1999 cinco computadoras, acceso a internet y la señal y el equipo de la Red Edusat. No obstante, hay claras evidencias de un uso inadecuado de los Proyectos Red Escolar y Red Edusat.

Los aspectos más sobresalientes de esa situación, son entre otros: *a)* falta de formación y entrenamiento de los docentes para el manejo de los equipos de cómputo; *b)* desvinculación de los proyectos tecnológicos con los contenidos curriculares; *c)* falta de motivación en los docentes para incorporar las tecnologías a las prácticas cotidianas de enseñanza y aprendizaje y, *d)* problemas continuos para el acceso a internet.

La escuela cuenta con una aula de medios. Comparte sus instalaciones con otra escuela primaria que funciona en el turno vespertino. Mas los alumnos de la tarde no tienen acceso al aula de medios. Las normas y las trabas burocráticas impiden que un mayor número de alumnos se beneficien de las tecnologías.

En 2000, con los recursos entregados a una alumna como premio a su participación en un concurso de matemáticas, se compraron cuatro computadoras

más, un módem y las tarjetas de red para las nueve máquinas. Al año siguiente, se adquirió la décima computadora y otra impresora con recursos aportados por los padres de familia.

La maestra que funge como responsable de la sala de informática, no tiene un nombramiento oficial. Ella atiende a su grupo de alumnos y al mismo tiempo al aula de medios. Participó con otras dos maestras en un curso de capacitación en la Coordinación Estatal y después se le encargó esa responsabilidad.

La auxiliar de la sala de medios es licenciada en informática, fue contratada 10 meses atrás para apoyar a los docentes y a los alumnos. Su formación permite resolver la mayoría de los problemas de las computadoras sin tener que esperar a los técnicos de la Coordinación Estatal. Ella es quien, en la mayoría de las sesiones, encuentra un material de trabajo relacionado con lo que los maestros ven en clase.

De los 14 profesores, 13 poseen computadora pero sólo cinco tienen acceso a la internet y cuatro una cuenta de correo electrónico. La actitud de los docentes ante las tecnologías de cómputo es altamente positiva y de aceptación en cuanto a sus posibilidades educativas. El trabajo de los maestros con el grupo utilizando los medios, se puede clasificar en las siguientes formas: 1) Envían a los alumnos al aula sin que ellos acudan (se los encargan a la auxiliar del aula de medios), 2) Envían a una parte del grupo al aula de medios y se quedan con otra parte de los alumnos en el aula, 3) Acuden con los alumnos al aula y trabajan con los programas o materiales que les sugiere la auxiliar.

Sólo seis de los 14 profesores recibieron preparación pedagógica para incorporar el uso de los medios a las actividades de clase, El tipo de capacitación fue en el manejo básico de la computadora.

Secundaria

"Sec21": Fresnillo, Zacatecas

La Secundaria federal "Lázaro Cárdenas del Río" se ubica en Fresnillo. Se fundó en 1977, se incorporó al proyecto de la Red Escolar en 1999 y pasó a formar parte de Sec21 en septiembre de 2000. El desempeño de los docentes ha cambiado debido a la incorporación de la tecnología educativa. Los profesores consideran a este sistema como novedoso para los alumnos. En esta secundaria el cambio ha sido favorable al lograr que el 80% de profesores, así como los alumnos y padres de familia, se adecuen a las transformaciones que se realizaron para el funcionamiento del proyecto Sec21.

Las aulas equipadas para el proyecto Sec21 son dos para matemáticas, dos para historia, una para geografía, un laboratorio de biología, un laboratorio de física. Cada una cuenta con el siguiente equipo: computadora Pentium III, con ocho gigas en disco duro, conectadas a la red interna; tarjeta de video; un encoder de señal de video; conexión a la internet; un monitor de televisión, conectado de tal forma que puede tener la opción de transmitir algún programa de la Red Edusat directamente; una videocasetera para la transmisión de videos; además de aula de medios y otros periféricos.

En el caso de las aulas de matemáticas también se cuenta con calculadoras gráficas o electrónicas (40 por aula), la calculadora puede ser conectada a la computadora del profesor donde todos los alumnos pueden participar y exponer sus respuestas.

En el laboratorio de física se cuenta con una computadora por cada mesa de alumnos (seis mesas con seis alumnos). Además, la computadora del profesor cuenta con el mismo equipo de las demás aulas y también tienen sensores de movimientos, de temperatura, de sonido y un simulador (física interactiva).

El Responsable del Centro de Control es ingeniero en sistemas computacionales. Dos licenciadas y un ingeniero en computación imparten las materias de computación a todos los alumnos de la secundaria. Estos docentes, al igual que el coordinador del proyecto Sec21, son los responsables de impartir cursos de actualización a los profesores; los sábados ofrecen cursos básicos e intermedios de 24 horas por semestre.

El proyecto Sec21, en su primera fase, integra las materias de computación en las que los alumnos y profesores reciben la capacitación necesaria para el óptimo manejo del equipo, así como de las asignaturas. En estas áreas los profesores deben utilizar la capacitación recibida en los sistemas de cómputo y aplicarla junto con sus conocimientos pedagógicos para el buen aprendizaje de los alumnos. La forma de utilizar la computadora frente al grupo es como respaldo y apoyo didáctico, para lo cual elaboraron un calendario con los temas del currículo de cada materia, que se complementan con videos de Sec21.

El proyecto Sec21 de Fresnillo cumple con los lineamientos establecidos por el ILCE, al realizar cambios y adecuaciones a los que se han integrado satisfactoriamente los profesores, los alumnos y los padres de familia. Por ejemplo, se ubicó a los alumnos en los grupos según su promedio; se cambiaron los horarios de clase y la distribución de las materias a pesar de cierta resistencia; se modificó el sistema de asignación de las aulas de clase; los materiales didácticos del proyecto Sec21 y las redes Escolar y Edusat (en menor medida) se utilizan por los profesores de todas las academias; los alumnos tienen acceso libre al uso de las computadoras en recreos y los sábados (excepto cuando hay cursos de profesores) y los padres de familia tienen el derecho a utilizar las salas de medios los sábados.

Secundaria general: Distrito Federal

La Secundaria General Pública 205, "Alejandro Graham Bell" se localiza en una colonia marginal de Iztapalapa; muchos de sus alumnos son urbanos de primera generación. El equipamiento comenzó en 1999 con 10 máquinas y hasta principios del 2002 ya tenía una sala equipada con 21 computadoras en red y conectadas a la internet. Además, cuenta con 24 discos compactos. Es una escuela con grupos numerosos (50 alumnos por grupo en promedio y cinco grupos de cada grado). Con el actual sistema los alumnos pasan dos veces al mes a la sala de cómputo.

No se ha logrado transformar la práctica educativa por varias razones, entre las que sobresalen:

- No hay oferta directa de capacitación a los maestros en su misma escuela. El desconocimiento del maestro sobre el uso de la computadora y la inseguridad que esto le genera, hace que los docentes no tengan interés en llevar a sus grupos a la sala de cómputo. Tienen claro que asistir en esas condiciones, es perder la imagen de maestro, es igualarse o verse por debajo de los conocimientos de computación que tienen sus alumnos. La actitud manifiesta no es de inseguridad, sino de rechazo o indiferencia. Sin embargo, al mismo tiempo, la mayoría de los maestros expresa su interés en recibir capacitación, quieren que se les capacite en el uso de la computadora.
- Falta de claridad en las recomendaciones o lineamientos por parte de la SEP para el uso de las computadoras. El hecho de que el responsable del aula reciba la indicación de utilizar la sala de cómputo como un apoyo pedagógico y no para enseñar computación, frena el acercamiento de los profesores y hace lento el conocimiento de los alumnos.
- La responsable de la sala de cómputo no tiene nombramiento ni es de tiempo completo; tampoco tiene antecedentes en informática ni ha recibido capacitación pedagógica.
- Hay poca disponibilidad de la sala de cómputo en el marco del horario de clases: sólo 17 horas a la semana. Esto quita la posibilidad a muchos maestros de asistir ellos mismos o con sus alumnos.
- Carencia de contenidos digitales. Mientras la conectividad no esté garantizada, una de las alternativas más accesible para trabajar con la computadora es el disco compacto. Sin embargo, es limitada la producción de discos compactos con contenidos curriculares.
- Desconocimiento de estrategias de enseñanza adecuadas al uso de la computadora.
- En cuanto a los aspectos positivos destaca el interés, tanto de maestros como de alumnos en incorporar las nuevas tecnologías de la información a su actividad cotidiana.
- Un porcentaje alto de profesores cuenta con computadora en casa.
- Un número alto de alumnos asiste a los café-internet por el interés de trabajar en la computadoras y es ahí donde se ha familiarizado con varias de sus posibilidades.
- La Sec21 no participó este ciclo escolar en los proyectos colaborativos de la Red Escolar, aunque en años anteriores lo ha hecho.

La secundaria cuenta con la Red Edusat, pero no la utiliza. Algunos maestros han incorporado a su programación el uso de los videos. La infraestructura que tiene la escuela facilita que los vean en los talleres o en la biblioteca. Esto gusta a los alumnos ya que les permite comentar, reflexionar y trabajar sobre los contenidos y es una variante en el tipo de clase que reciben.

Secundaria Técnica: Nuevo León

La Secundaria Técnica número 58 "Profesor Alfonso Reyes Aurrecochea" se ubica en el norte del área metropolitana de Monterrey, en Apodaca. Además de ofrecer el programa general de secundaria, incluye cinco áreas de especialidad técnica: secretariado, computación, industria del vestido, refrigeración y aire acondicionado, y mecánica automotriz. En el ciclo 2001-2002 tenía mil 293 alumnos en los dos turnos (649 en matutino, 644 en vespertino) distribuidos en 30 grupos. La escuela cuenta con 28 maestros por horas en el turno matutino y 42 en el vespertino.

El laboratorio de multimedia que se encuentra en operación, permite proyecciones de video y computadora. El salón de computación facilita el aprendizaje de la lógica de programación. Sin embargo, las computadoras tienen procesadores 386. El Centro de Cómputo de Servicios Educativos (CECSE) es el área de mayor concentración de actividades de uso de tecnología para el aprendizaje. Las 14 computadoras (Pentium III) permiten usar programas de Office, internet y Encarta. El aula de la Red Edusat no opera y se utiliza como salón regular.

Los usos de medios tecnológicos para el aprendizaje son cuatro. Primero, como objeto de estudio, mediante las clases de computación que reciben los alumnos. Segundo, como medio de acceso y búsqueda de información. Tercero, como recurso que facilita el aprendizaje colaborativo a distancia mediante los círculos de aprendizaje en la Red Escolar. Cuarto, como medio para promover la comunicación en la comunidad escolar.

El liderazgo del director es uno de los factores que más influye en el uso de la tecnología. A iniciativa del mismo director, los esfuerzos de introducción de la tecnología forman parte de los proyectos escolares de cada año.

Las ideas, planes e intenciones se aterrizan en elementos estructurales, es decir, cuentan con una estructura de apoyo. Por ejemplo, el responsable del CECSE tiene funciones de administración y docencia. El coordinador de actividades tecnológicas representa el enlace de proyectos entre la Secretaría de Educación (círculos de aprendizaje) y la escuela. Es el principal líder de estos proyectos, además de la función que cumple como capacitador del personal docente.

La participación de los alumnos en la prevención y limpieza de los equipos, así como mantenimiento continuo permiten la operación del equipo. Los alumnos muestran el mayor interés y motivación por utilizar la computadora como medio para el aprendizaje. La mayoría de los maestros piensa que la capacitación es uno de los principales factores de éxito.

Los factores restrictivos del uso de tecnología para el aprendizaje son:

1. Limitación en disponibilidad de recursos. El CECSE cuenta con 14 computadoras para atender a los casi mil 300 alumnos: una computadora por casi 100 alumnos.
2. Falta de capacitación (y resistencia al cambio) de maestros.
3. La relación tecnología y currículum. Algunas estrategias que utilizan medios tecnológicos parecen estar en una dimensión temporal y de ritmo diferente a la clase tradicional. Por ejemplo, los círculos de aprendizaje requieren de

búsqueda de información, comparación de datos, intercambio con otros equipos y redacción de un informe que parecen contradecir la presión por “completar el programa a tiempo”.

4. Falta de claridad de uso de las TIC como medio didáctico. Si bien los alumnos demuestran la capacidad de operar los programas computacionales, queda la duda sobre la relación de éstos con su aprendizaje. Los informes de los círculos de aprendizaje, al igual que otros “trabajos de investigación” parecen ser la versión moderna del uso de “stampitas” de la generación anterior.

Secundaria Técnica: Yucatán

La Escuela Secundaria Técnica (EST) número 54 se creó en noviembre de 1990, en un conjunto habitacional para población de escasos recursos, al oriente de Mérida. Tiene mil 438 estudiantes en 35 grupos que atienden 73 docentes en los turnos matutino y vespertino.

Con la puesta en marcha del proyecto Sec21 se modificaron algunos aspectos en la organización escolar tradicional y en las estrategias didácticas en el aula; se ha generado una nueva dinámica de trabajo con papeles diferentes para los alumnos, maestros, directivos y padres de familia. El ambiente laboral que se mira en la EST ha sido un elemento primordial en la determinación de las relaciones entre la comunidad educativa (directivos, maestros, alumnos y padres de familia). La comunicación entre ellos es respetuosa y apropiada.

La EST cuenta con 17 aulas, dos laboratorios, tres talleres para tecnologías (refrigeración, secretariado con computación y turismo), dos aulas de medios, un aula de física con tecnología, dos aulas de matemáticas con tecnologías, administración, y los demás elementos necesarios para la enseñanza. De las 10 aulas equipadas, en la de química no funciona el CPU desde enero de 2001; las bocinas inalámbricas no se usan, SEA por estar descompuestas o bien porque algunas brindan un servicio deficiente; los 15 televisores y videocaseteras funcionan bien. Las aulas equipadas tienen conectividad. También cuenta con dos aulas equipadas con más de 100 calculadoras científicas

Cada aula de matemáticas está diseñada y equipada con 45 calculadoras para atender a igual número alumnos. Éstas cuentan con 20 computadoras multimedia cada una y enlace a la internet en todos los equipos; cada aula tiene instalado un televisor de 27 pulgadas con señal Edusat y Videocasetera VHS.

Los responsables de las aulas de medios, aun cuando su responsabilidad es técnica, han participado en las cuatro etapas de preparación pedagógica impartidas por el ILCE, de 30 horas cada sesión. Igualmente, asistieron a la fase de capacitación de asesores del curso taller “Usos de las tecnologías en el salón de clases” y participaron en el intercambio con los responsables de las aulas de medios en la Secundaria Anexa, Sec21 del Distrito Federal.

Existen factores de éxito a poco más de dos años de instrumentación de la Sec21. Primero, la aceptación y dominio de más de una tercera parte de los alumnos sobre los multimedia. Segundo, el curso de capacitación básico obligatorio para los primeros grados. Tercero, el funcionamiento de los recursos tecnológicos

en general, el cual se basa en un programa de mantenimiento a cargo de los responsables de las aulas de medios. Finalmente, la escuela cuenta con una organización escolar que incluye horarios, rotación de grupos en las aulas equipadas, normas básicas de uso, flexibilidad en la demanda de servicios y bases para el aprovechamiento de los recursos por los dos turnos.

Sin embargo, es mínimo el aprovechamiento de las nuevas tecnologías para apoyar los procesos educativos. Un motivo ha sido el desperfecto de los dispositivos electrónicos, pero el principal se da en dos vertientes. Por un lado, el dominio desigual en el manejo de los equipos de informática y audiovisuales y, por el otro, el abandono gradual de la propuesta metodológica de Sec21, de la Red Escolar y de la Red Edusat. Estas dos últimas estrategias educativas se subutilizan casi en su totalidad por educadores y alumnos.

Las expectativas de los estudiantes de la EST son mayores a las estrategias didácticas que se diseñan para el uso de las tecnologías en el salón de clases.

Telesecundaria: Puebla

La Telesecundaria 82 es peculiar, es de las pocas escuelas de esta modalidad que surgió y sigue siendo urbana. Sus instalaciones nacieron en el centro de la ciudad, con tres grupos iniciales. El nivel socioeconómico de la mayoría de los alumnos es bajo, la actividad principal de los padres es el pequeño comercio, empleados y obreros, un porcentaje significativo proviene de familias monoparentales (25%); los maestros aprecian en la mayoría de los alumnos problemas de desintegración familiar. En la escuela laboran el director, 15 profesores de grupo (cinco por cada grado), cuatro administrativos y tres trabajadores de intendencia.

A pesar del contexto de pobreza, esta escuela goza de prestigio en la ciudad. Participa en varias actividades de la Secretaría de Educación Pública del Estado. Por ejemplo, en el Programa Nacional de Seguridad Escolar y el Método de Educación para Adultos. La SEP, mediante la Corde (Coordinación Regional de Educación), capacitó a dos profesores y 10 alumnos para que dieran alfabetización a familiares que no supieran leer ni escribir. También participan en los programas "Quiérete, Quiéreme", patrocinado por el Club de Rotarios de Puebla; éste es un programa preventivo de la drogadicción que se ofrece a los padres de familia. Igualmente con los Rincones de Lectura. Además, cuenta con programas de "Educación vial"; de "Culturas a través del idioma"; un laboratorio patrocinado por el Conacyt, donde docentes y alumnos desarrollan experimentos para la producción de bajo costo de ciertos productos (por ejemplo, champú casero); un programa alimentario, apoyado por la Corde y que consiste en la elaboración de alimentos de bajo costo (soya y hongos). Dos profesores del plantel tienen reuniones periódicas con los padres de familia de jóvenes que presentan rezago educativo.

El plantel cuenta con 15 aulas, cada una de ellas equipada para la recepción de las clases de telesecundaria; hay cuatro áreas para oficinas, un aula grande para reuniones y el aula de medios. La escuela tiene acceso a internet por una línea

exclusiva, lector y un quemador de CDs, tarjetas de sonido y bocinas, módem, escáner y red local, pero carece de reproductor y programas en DVD. Cada uno de los 15 grupos tiene asignada una hora 45 minutos a la semana para usar el aula de medios; por las tardes la maestra responsable atiende a los grupos que requieren un apoyo especial. Entre las conclusiones destacan:

El director tiene claras las posibilidades de las nuevas tecnologías y ha dado un apoyo decidido al aula de medios. El responsable del aula cuenta con buen perfil, capacitación y disposición. La escuela cuenta con un auxiliar que cubre otros horarios además del turno matutino. El aula de medios, aunque pequeña, ha sido funcional. La distribución de dos alumnos por máquina parece adecuada. Los maestros que ya están motivados requieren mayor capacitación. Los docentes que no hacen uso de los equipos requieren mayor sensibilización. La Red Escolar tiene buena utilización, la conocen y manejan bien el responsable y los maestros. La Red Edusat no se utiliza suficientemente, salvo en lo que corresponde a los cursos de telesecundaria, pero el resto de la programación es prácticamente desconocida por los maestros. El tipo de población atendida por la telesecundaria hace que prácticamente sea la única posibilidad de contacto con las computadoras para la mayoría de los niños y docentes. La cooperación de los padres es un elemento importante en la operación y sostenimiento del equipo y del responsable.

Caso estatal: San Luis Potosí

Dentro de los estudios de caso se consideró tomar en cuenta un estado completo con el fin de examinar qué tanto han penetrado las políticas de educación a distancia y cuáles son sus componentes esenciales. Una exploración previa permitió saber que el gobierno de San Luis Potosí tiene estrategias previas y una forma de organización que le da coherencia y que abarca a todo el estado.

El eje coordinador de los esfuerzos se encuentra en el Centro Potosino de Tecnología Educativa (CPTE) que incluye los programas nacionales (redes Escolar y Edusat) y programas locales. Los antecedentes se remontan a 1986 cuando empezó en San Luis Potosí el proyecto piloto de la Computación Electrónica para la Educación Básica (COEEBA). Los fines del COEEBA estaban a tono con las demandas de los tiempos: introducir a los docentes y alumnos de educación básica (entonces nada más la primaria) al uso de la computación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto como apoyo didáctico en el aula, como en la enseñanza de cómputo, e introducir y desarrollar el uso de la computadora. Aquel proyecto empezó en medio de la crisis económica y sus propósitos no se cumplieron.

No obstante, fue la base y motivo de lo que es hoy el CPTE. El COEEBA contemplaba la entrega de equipo (500 máquinas), capacitación a los docentes adscritos al programa y desarrollo de *software* educativo. El proyecto COEEBA SEP llegó a su fin en 1992, con la firma del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. No obstante, en San Luis Potosí, el programa ya contaba con cuatro centros regionales de capacitación y se había extendido a algunos jardines de niños.

A partir de 1995 con la instrumentación de los programas de las redes Escolar, Edusat y las Videotecas Escolares por parte del ILCE, empezaron las actividades de la Coordinación Estatal de Educación a Distancia. Comenzó otra etapa de equipamiento, pues alrededor de 800 computadoras ya eran obsoletas.

En la actualidad, el CPE coordina los siguientes programas: Red Escolar, Red Edusat, Secundaria a Distancia para los Adultos (SEA), Inglés en Primarias a Través del Uso de la Computadoras, la Sec21, la Unidad de Televisión Canal 9, proyecto íntegramente local que forma parte de un proyecto multinacional, El Pequeño Explorador, coordinado por el Conafe en dos centros comunitarios en municipios de alta marginación.

A pesar de que en términos de disponibilidad aún falta mucho por alcanzar, el equipamiento es importante. Con base en la información que se recogió con la F-911, se estima la disponibilidad de medios y conectividad a la internet. El cuadro 6.1, muestra el número de equipos y alumnos que se atienden en las primarias; el cuadro 6.2, los mismos datos para la secundaria.

Cuadro 6.1 Escuelas primarias, por región

	Escuelas en la muestra	Escuelas con equipo de cómputo	Equipos de cómputo	Promedio de equipos por escuela	Cobertura Edusat	Conectividad a internet
Centro	665	15.79%	597	5.7	4.06%	39.05%
Media	362	8.01%	149	5.1	3.31%	3.45%
Altiplano	364	5.22%	51	2.7	0.00%	5.26%
Huasteca Norte	377	6.10%	124	5.4	1.06%	13.04%
Huasteca Sur	169	4.73%	46	5.8	0.59%	0.00%
Total	1937	9.09%	967	5.5	2.27%	26.14%

Cuadro 6.2 Escuelas secundarias, por región

Región	Escuelas con aula de medios	Cobertura con aula de medios	Conectividad %	Edusat
Centro	91	12.98%	46.15%	41.76%
Media	24	6.28%	29.17%	16.67%
Altiplano	14	2.62%	0.00%	7.14%
Huasteca Norte	23	5.87%	17.39%	0.00%
Huasteca Sur	7	2.46%	0.00%	0.00%
Total	159	6.93%	33.33%	27.04%

El *talón de Aquiles* es la conectividad a internet, que en el mejor de los casos es de 35.29% en las escuelas con equipo de cómputo.

El CPE, como instancia estatal coordinadora de los proyectos y programas nacionales y estatales, tiene cuatro centros regionales además del de la capital del estado, uno por cada región geográfica: Matehuala, Rioverde, Ciudad Valles y Tamazunchale. El CPE en la capital del estado tiene un nodo de internet con un enlace a 2 Mb/s (lo que se conoce como "un E1"). Los centros regionales, a su vez, tienen salida a la internet por enlace de 128 Kb/s al nodo de CPE. Las líneas telefónicas con igual número de módems para proveer del servicio de internet a las escuelas son 16, cantidad insuficiente para hacer frente a los problemas de conectividad de las escuelas primarias y secundarias de la región centro.

Cada centro regional está equipado con un sistema para videoconferencia que se usa para capacitación o para reuniones de trabajo a distancia. La video-

conferencia hace uso de 128 Kb/s, de modo que cuando se utiliza, no es posible la transmisión de datos en los centros regionales del interior del estado. El edificio de CPE en la capital del estado, tiene dos aulas de capacitación con 50 computadoras en total.

Las escuelas dotadas con aula de medios inicialmente tuvieron conectividad, pues como parte del equipamiento, el ILCE les proporcionó una línea telefónica para tal fin. Sin embargo, no todas las escuelas han estado en posibilidades o en disposición de sufragar el costo mensual del servicio de acceso a la internet y del pago de renta de la línea telefónica. No obstante, el uso de la Red Escolar y la participación en proyectos colaborativos se incrementa constantemente.

El uso de Edusat en las secundarias generales y técnicas es esporádico y muchos docentes lo encuentran irrelevante para sus necesidades. Los apoyos de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado y las aportaciones de los padres de familia son importantes. Los alumnos y los padres de familia demandan más enseñanza de computación, al igual que los docentes.

Escuelas Normales: Chiapas

Para estudiar el caso de las escuelas normales se tomó a Chiapas como ejemplo. No es representativo de lo que pasa en todas las escuelas normales del país: muestra más fracasos que éxitos en la instrumentación de la política educativa. La influencia del contexto y la politización excesiva de casi todos los asuntos quizás ayuden a explicar lo que sucede.

El estudio comprendió tres escuelas: a) la Escuela Normal Superior de Chiapas (ENSCH), que imparte cursos escolarizados vespertinos y semi escolarizados matutinos; se localiza en Tuxtla Gutiérrez y depende de la Secretaría de Educación; b) la Escuela Normal de Licenciatura en Educación Física (ENLEF), tiene curso escolarizado matutino, se localiza en Tapachula. También depende de la Secretaría de Educación; c) la Escuela Normal Rural (ENR) Mactumatzá, internado para varones de turno mixto, imparte licenciatura en educación primaria, se ubica en Tuxtla Gutiérrez. Depende de los Servicios Educativos para Chiapas, que agrupa al sector que antes dependía de la SEP:

El equipamiento de las tres normales comenzó en 1992 y se ha expandido. En el 2002 las tres cuentan con máquinas para la docencia y la administración, conexión a la internet y a la Red Edusat. Además, cuentan con los periféricos apropiados. En la ENLEF, con alumnos de tiempo completo, el liderazgo del director y la organización de los profesores permiten que se haga un uso relativamente óptimo del equipo; tiene su propia página web; ha organizado tres congresos internacionales de educación física y mantiene relaciones académicas y fraternas con otras escuelas del continente. Las tres cuentan con aulas de medios y videoteca.

En cambio, en la ENSCH, el equipo apenas si se usa, más por iniciativa personal de los profesores y los alumnos. Muchos de ellos, siendo maestros en ejercicio, cuentan con máquinas en sus hogares o acceso a la internet por otras vías. Es una escuela donde las pugnas entre grupos políticos no permiten que se consolide casi ningún programa académico.

En la Normal Rural de Mactumatzá destaca la organización estudiantil. Todos los alumnos son internos, la mayoría de las diferentes nacionalidades indias de la región, son becarios y ellos se encargan del mantenimiento de dormitorios y de la escuela en general.

En ninguna de las tres hay un responsable de esas aulas o a cargo de la capacitación de docentes y alumnos, algunos maestros comisionados se encargan de ciertas labores pero nada más. Sólo en la ENR el encargado conoce algo de la Red Escolar, mas no la utiliza. No obstante, los tres encargados muestran buena disposición y ánimo para aprender más y hacer algo de investigación para mejorar sus habilidades y enseñar a docentes y alumnos. Su opinión acerca de los cursos de capacitación que han tomado es que son malos o mediocres. Acusan que en la parte pedagógica es donde hay más deficiencias. En la Normal Superior no hay trabajo en aula con las máquinas, en la de Educación Física, sólo se contrató a un técnico externo para cursos básicos de computación. En la Normal Rural el responsable ofrece un curso básico en el manejo del equipo y algunas aplicaciones a los alumnos, mas no hay mucha demanda. No hay ningún nexo con los *curricula*.

En fin, parece que tampoco hay liderazgo en el estado para impulsar la educación a distancia, ni los usos de las tecnologías de la comunicación e informática, ni en la promoción de los programas federales.

Telesecundaria equipada por el Consejo Nacional de Fomento Educativo (Conafe)

Dentro de la política de equidad educativa, el Estado mexicano estableció la Telesecundaria, mas en comparación con las escuelas secundarias de organización regular, ante ciertos sectores es una opción de segunda clase. El equipamiento tecnológico para fines educativos llegó tarde a esta modalidad. El Conafe, dentro de su ámbito de competencia ha equipado a más de tres mil telesecundarias con máquinas, periféricos y *software*. La mayoría de ellas está conectada o usa la Red Edusat. Ahora comienzan a experimentar con la Red Escolar.

El estudio acerca del equipamiento realizado por el Conafe incluyó a seis estados. La muestra estuvo compuesta por 16 escuelas telesecundarias, seis en Querétaro, seis en el Estado de México, una en Yucatán, una en Nuevo León, una en Zacatecas, y una más Coahuila; las telesecundarias se visitaron en una ocasión.

Como parte de esa política compartida por la SEP, el ILCE y el Conafe, todas las escuelas de la muestra cuentan con máquinas Pentium, en promedio cinco por escuela y tres alumnos por máquina. Más de la mitad de las escuelas cuentan con un aula de medios, periféricos, y conexión a la red.

Con todo y que ha habido algo de capacitación para los responsables de las aulas, que en su mayoría son comisionados, la consideran deficiente. Pocos docentes, responsables y directores saben a dónde acudir por apoyo técnico. Tienen discos compactos con temas de apoyo para biología, geografía, ciencias naturales, matemáticas y otras materias; no obstante, no saben cómo usarlos para fines didácticos. Los docentes se quejan de que se les quiere ofrecer cursos en línea fuera de su horario de labores y hay resistencia. Sin embargo, hay elementos posi-

tivos observables, especialmente por las expectativas que la tecnología genera en los alumnos; ellos la usan de diversas formas, entre otras:

En el aula de medios un alumno trabaja y los otros ven. De este modo, los maestros organizan grupos de alumnos para trabajar la actividad y se rotan para usar el equipo. Los alumnos elaboran escritos utilizando *Word* y dibujos en *Paint*. El nivel de habilidad en el manejo de estos programas es básico debido a que se encuentran en la etapa de identificación del programa y van descubriendo lo que pueden crear. Algunos de los profesores elaboran sus exámenes, los concentrados de calificaciones, los oficios. Los alumnos son hábiles en la navegación con los discos compactos para la búsqueda de información. Ellos comentan que les gustaría conocer más pero el tiempo para usar el equipo es muy poco. Los profesores han observado que los alumnos están más motivados para trabajar cuando van a utilizar la computadora.

Los profesores comentan que en los discos compactos dan el tema específico y lo vinculan con lo que ven en la televisión o en un libro; es muy innovador escuchar el contenido de los discos compactos y observar los movimientos de las presentaciones. Así es como entienden el uso didáctico.

En las escuelas donde hay liderazgo del director, reclaman que los profesores necesitan más tiempo y un aula especial para computación. A los profesores les preocupa que ante la falta de conocimiento del manejo de los programas de las computadoras estén rezagados en su uso pedagógico; los alumnos quieren saber más y ellos no pueden avanzar.

Las guías están desde mucho antes de que entraran las computadoras y no se han renovado. La queja principal: en realidad, expresan los profesores, si no utilizaran la hora de "tecnológicas" para trabajar con las computadoras, la jornada laboral no da oportunidad a hacer otra cosa que seguir la programación de la televisión.

Reflexión sobre los estudios de caso

Los estudios de caso fueron un acercamiento cualitativo a la realidad del uso de las tecnologías educativas en la escuela. Lo que aportan al conocimiento va más allá de lo aparente.

La presión que recibe la escuela para hacer uso de la tecnología es mucho más fuerte en nuestros días. El niño y el adolescente viven fuera de la escuela un mundo tecnológico, visual y cambiante. Se pasan un buen número de horas frente a la televisión, un porcentaje cada vez mayor tiene videojuegos y/o computadora en casa y si no los tiene recurre a las casas de videojuegos o a los cafés-internet. Cuando consultan la internet, encuentran información sintética que se considera de actualidad, apoyada con imágenes y en ocasiones con música. Independiente de la escuela —y podría decirse que a pesar de ella— los jóvenes aprenden por su lado y en forma natural muchas habilidades asociadas con estos medios, como comunicarse con sus amistades, *chatear*, bajar música y reproducirla, copiar imágenes y enviarlas. Esta realidad cotidiana hace que en la escuela el alumno no encuentre los espacios para aplicar dichas habilidades y parezca entonces cada vez más densa, poco interesante y tradicional.

Queda claro que los estudios de caso no pretenden generalizar sus resultados. Sin embargo, los hechos reportados son un reflejo fiel de lo que sucede en muchas escuelas. Habrá que diferenciar la organización y forma de trabajo de aquellas escuelas en que funciona bien el uso de las aulas de cómputo y los alumnos las encuentran amables, entretenidas y les sirven como vehículos de aprendizaje. Al igual que detectar en otros casos, los elementos o aspectos que dificultan dicha utilización.

La experiencia de los estudios de caso, deja ver varias escalas de participación en los proyectos de Red Escolar y la Red Edusat. Desde el caso en que este año alguna escuela no participa porque ya lo hizo anteriormente, lo cual se explica porque piensan que es mucho más trabajo para el maestro y de ahí su bajo nivel de participación, hasta el otro extremo, donde se cuentan las escuelas que en ambos turnos están involucradas en proyectos de Círculos de Aprendizaje.

No han pasado más allá de cinco años de que en México se empezó a introducir el uso de las computadoras en la educación básica. Comienza un nuevo siglo, queda mucho camino por recorrer, infinidad de proyectos e investigaciones por delante. El proceso de incorporación de las nuevas tecnologías a la educación apenas inicia. Ya no se puede concebir a la educación desligada de la tecnología.

■ 7. Aprendizaje

Las estrategias de análisis seguidas en este proyecto arrojan conocimiento nuevo acerca de cómo se comportan los principales indicadores (que requieren de mayor definición) de la disponibilidad y el uso de las tecnologías de la información en la educación básica y normal públicas. Lo encontrado permite asegurar que la política del gobierno ha sido consecuente con la constitución de las redes Edusat y Escolar. Hay logros innegables, las percepciones de autoridades locales, directores de escuela, encargados de aulas de medios, docentes frente a grupo y los alumnos mismos, lo ratifican. Los datos duros de equipamiento son pruebas palpables de que se avanza.

Sin embargo, a pesar de los logros en un corto plazo, es más lo que falta por hacer. La ruta de equipamiento informático y de telecomunicaciones apenas lleva unos años, los usos son limitados, persisten ciertos obstáculos sociales que dificultan la tarea: insuficiencia presupuestal, trámites burocráticos, actitudes de rechazo o apatía de ciertos actores y falta de profundidad en la política. En un ejercicio de autocritica, en este cierre, se pone el acento en los déficit más que en los rendimientos, con el fin de apuntar hacia dónde se deben encaminar los esfuerzos del presente y el futuro.

Equipamiento y conectividad

El equipamiento y la conectividad continúan siendo igual para el otro *talón de Aquiles* del programa "Expansión y Usos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Básica", del presente gobierno. El gasto en infraestructura ha sido insuficiente, con todo y la colaboración de padres de familia, fundaciones y el sector privado. La situación se agrava si se considera que no se previeron mecanismos para asegurar el mantenimiento de los equipos con el fin de proporcionarles una vida más larga, y hacer más eficiente su uso. Además, no se presupuestaron reservas para amortización; esto en tecnología cuya vida es de por sí corta.

Según recomiendan las comparaciones internacionales, la inversión futura deberá considerar el gasto inicial de compra igual a un 50%, y un 15% destinarlo para mantenimiento preventivo y reparación; un 35%, a su vez, (considerando la disminución de precios) para reposición de las máquinas cuando acabe su vida útil.

En un alto porcentaje de escuelas, la conectividad es un problema, no una solución. Aparte del costo de la conexión a la internet —que las escuelas pobres no pueden sufragar— hay inconstancias, fallas en las líneas, lentitud en la operación, ancho de banda limitado y desconocimiento de las potencialidades del trabajo en línea.

Una solución tecnológica apropiada para mejorar las conexiones y la navegación en el espacio cibernético requiere de más inversión física, pero mucho más en conocimiento.

Capacitación

Hay un quebranto severo en la inversión que se hace en talento. No obstante los cursos de capacitación y actualización, para directivos estatales, responsables de aulas y docentes frente a grupo, especialmente para los del proyecto Sec21, son insuficientes. La carencia es tanto en cantidad, cuanto en calidad y relevancia.

Parece que el sentido común gobernó los primeros pasos para surtir equipos, videos y materiales de la tecnología informática. Se partió de la oferta y del supuesto de que siendo necesarios serían lógicamente bienvenidos por los directores y maestros de las escuelas. Se descuidó el aspecto crucial de la capacitación y, cuando ésta se ofreció, se puso el énfasis en los asuntos técnicos y no en los sustantivos. El entrenamiento técnico fue aceptable para los coordinadores de aulas y responsables estatales, pero escaso para los docentes. Además, se dio un sesgo en el hecho de que a los docentes y los alumnos no se les debería enseñar a utilizar los paquetes comunes, sino que la computadora debería ser exclusivamente para usos pedagógicos. Probablemente debido a ciertas urgencias, se pasó por alto que la capacitación empieza por el conocimiento de lo básico: si no se puede usar el teclado y escribir con la computadora, no se podrá avanzar en lo sustantivo.

Hay paquetes de actualización en línea, se ha invertido dinero y talento en la elaboración de cursos, pero decepciona que apenas el 1% de los docentes frente a grupo haya tomado uno de esos cursos. Falta una oferta de estímulos intelectuales y económicos para que esos paquetes sean atractivos al magisterio.

Se requieren cursos de formación, actualización y desarrollo de habilidades informáticas y de telecomunicaciones para todos los docentes en ejercicio, tanto en su valor intrínseco (manejar la máquina, paquetes de cómputo, correo electrónico y navegar en la internet), así como en el desarrollo de herramientas para su uso docente.

Vistas en una dimensión didáctica, la computadora, la televisión, los videos y las redes Edusat y Escolar, no son más que instrumentos de enseñanza como el gis, el pizarrón y los libros, pero pueden ser más amigables. Para ello hay que saber utilizarlos, estar a tono con sus potencialidades y *"encontrarles el gusto"*, como expresó un director de escuela.

Por estas razones, los programas de capacitación deben abarcar tres dimensiones:

1. Capacitación técnica
2. Elementos de motivación para los docentes como mecanismos para disminuir resistencias
3. Formación pedagógica

Estos tres elementos demandan nuevos contenidos.

Desarrollo de contenidos digitales

La información conseguida en las escuelas mostró que debido a las fallas en la conectividad, las dificultades de entrar a las redes y lo lento de ciertos proyectos colaborativos de la Red Escolar, hay un uso mayor de discos compactos que de la internet. En sentido contrario, también se encontró que en algunas escuelas, se establecieron redes locales como sustitutas de la internet, pero fueron pocas. No se han desarrollado materiales que utilicen todo el potencial de los medios modernos.

Tal vez sea conveniente explorar más a fondo el desarrollo de contenidos en discos digitales dadas las insuficiencias de conectividad.

La pedagogía con las tecnologías de la información y las telecomunicaciones demanda el desarrollo de nuevos contenidos, más ágiles, atractivos y eficaces como reproductores y productores de conocimientos.

Vinculación con el currículum

Con todo y las múltiples críticas que se hacen a la telesecundaria, es un medio por el cual más de un millón 100 mil alumnos —en más de 15 mil escuelas— reciben educación que, de otra manera, sería difícil que tuvieran. La programación para la telesecundaria de la Red Edusat es de hecho el currículum, eso explica porqué se usa intensamente.

Pero, en sentido contrario, las experiencias negativas de las que da cuenta este informe se deben en buena medida a la desconexión que existe entre los programas de la Red Escolar con los planes, programas de estudio y calendarios escolares; igualmente, aparte de la telesecundaria, los contenidos de la Red Edusat parecen irrelevantes para la primaria, así como para la secundarias general y técnica. Se deja a la capacidad de los docentes encontrar la oportunidad para realizar sus tareas en los demás programas de la red.

Los resultados de este proyecto refuerzan la propuesta de que debe haber una mayor vinculación (explícita, además) entre el desarrollo de contenidos digitales y nuevos materiales, con el currículum vigente de la educación básica.

Metodología didáctica

El equipamiento, la conectividad, la capacitación y el desarrollo de contenidos digitales, serán de escasa utilidad si no se acompañan de transformaciones radicales en los métodos de enseñanza. La SEP está mudando el centro de los enfoques pedagógicos; en lugar de acentuar la enseñanza como se hacía tradicionalmente se pone mayor énfasis en el aprendizaje. Pero el transporte es lento, la didáctica acostumbrada predomina en la práctica docente y los métodos activos y flexibles no se abren camino con la celeridad requerida.

Para incrementar la eficacia educativa de las tecnologías de informática y de telecomunicaciones, se deben adecuar los métodos de enseñanza al uso de las tecnologías para acelerar la mudanza.

La investigación que se realizó sugiere que hay mucho por cambiar en la educación básica, desde los horarios de atención a los alumnos y la disposición de las aulas, hasta los contenidos (su presentación y fines) y desarrollo de propuestas pedagógicas. Éstas, de la memorización a la solución de problemas, de métodos tradicionales a prácticas reflexivas y activas.

El uso de las nuevas tecnologías puede apoyar a la educación en ese curso.

Fortalecimiento institucional

Buena parte de las insuficiencias en el uso y aprovechamiento de las tecnologías se deben a prácticas burocráticas, normas rígidas y reglas del juego que se oponen a las reformas en la educación.

La mayoría de las coordinaciones de tecnología educativa en los estados no está institucionalizada; sus posiciones en los organigramas son frágiles, dependen de circunstancias fortuitas y de la buena o mala voluntad de las autoridades en turno. Hay coordinaciones que dependen directamente del secretario, mientras que otras ocupan un lugar de baja importancia en la jerarquía y otras más que operan como organismos descentralizados. No hay una constante en las prioridades. Hay ejemplos de buen funcionamiento que se deben al carisma y la preocupación de algún protagonista, no al trabajo institucional; igualmente, la fragilidad institucional pone en riesgo muchos proyectos.

La rigidez de las normas impide que se establezcan plazas para los responsables de las aulas de medios; en consecuencia, se "comisiona" a maestros (muchas veces sin capacitación previa) para que cumplan esas tareas. Las "comisiones" tienen varias desventajas (en contraste con la ventaja administrativa de no crear nuevas plazas donde hay exceso de personal). En primer lugar, las "comisiones" no gozan de prestigio entre los buenos docentes; se otorgan privilegios a maestros afines a la política sindical. En segundo lugar, dificultan la profesionalización de esos docentes ya que la comisión se puede retirar en cualquier momento. En tercer lugar, por no tener puntos dentro del esquema de carrera magisterial, no es atractiva para los buenos docentes; hay resistencia a hacerse cargo de esas comisiones.

Parece que en las circunstancias actuales se requiere de un cambio institucional en el sistema educativo.

Las aristas de ese cambio están presentes en el Programa Nacional de Educación, 2001-2006.

Los resultados de este proyecto refuerzan la necesidad del cambio.

■ Anexo A: Estrategias metodológicas

La presentación de los resultados sigue los procedimientos del modelo, contexto, insumo, proceso y producto (CIPP) de Stufflebeam,* que incluye aspectos cualitativos y cuantitativos. El diseño de la investigación implicó cuatro estrategias de análisis:

- Primera, entrevistas a autoridades estatales, con el fin de contextualizar cómo se administran los programas de equipamiento y uso de tecnología educativa.
- Segunda, un censo de recursos tecnológicos, que se incorpora como anexo a la Forma 911. Dentro de poco, la recolección sistemática de esta información permitirá contar con una base de datos confiable, respecto del equipamiento informático y de telecomunicaciones en cada escuela pública del país.
- Tercera, una encuesta a una muestra representativa de directores de escuelas, docentes, responsables de aulas de medios y alumnos. Ésta informa sobre las percepciones, usos, expectativas y problemas que enfrentan los diferentes segmentos del sistema escolar en el uso de la tecnología educativa.
- Cuarta, 10 estudios de caso, con el fin de profundizar en la comprensión de lo que sucede en las aulas, las escuelas y entre los diferentes actores del proceso educativo.

* Daniel L. Stufflebeam, "La evaluación orientada hacia el perfeccionamiento", en Daniel Stufflebeam y Anthony J. Shinkfield, *Evaluación sistemática: Guía teórica y práctica*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia / Paidós, 1990, pp. 175-233.

INSTITUTO LATINOAMERICANO DE LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA

El presente documento es el resultado de un taller de trabajo que se realizó en el mes de agosto de 2003 en el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, en la Delegación Tlalpan, C.P. 14380, México, D.F., con la participación de los docentes de las escuelas de educación básica de la zona.

El taller se realizó en el mes de agosto de 2003 en el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, en la Delegación Tlalpan, C.P. 14380, México, D.F., con la participación de los docentes de las escuelas de educación básica de la zona. El taller se realizó en el mes de agosto de 2003 en el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, en la Delegación Tlalpan, C.P. 14380, México, D.F., con la participación de los docentes de las escuelas de educación básica de la zona. El taller se realizó en el mes de agosto de 2003 en el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, en la Delegación Tlalpan, C.P. 14380, México, D.F., con la participación de los docentes de las escuelas de educación básica de la zona.



Disponibilidad y uso de tecnología en educación básica.

Resumen analítico

se imprimió en los talleres del
Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa
Calle del Puente No. 45, Col. Ejidos de Huipulco,
Delegación Tlalpan, C.P. 14380, México, D.F.,
en el mes de agosto de 2003.

El tiraje consta de 3 000 ejemplares
más sobrantes de reposición.

El conjunto de aspectos que fueron considerados para llevar a cabo una amplia investigación aplicada acerca de los usos de la tecnología educativa y de la situación que guarda el equipamiento informático, televisivo y de telecomunicaciones en las escuelas públicas del país, se aborda, de manera sintética, en esta publicación. Además de una breve reseña histórica de las políticas de la SEP en esta materia, se presentan los resultados más relevantes de este estudio cuya metodología de indagación cualitativa permitió apreciar las opiniones y actitudes de los principales usuarios de las nuevas tecnologías en las escuelas. Los datos obtenidos han favorecido el planteamiento de sugerencias que serán muy útiles para futuras políticas educativas referidas a la tecnología educativa.

