

# Uso Y Disponibilidad de la Tecnología Educativa en Escuelas de Educación Básica y Normal en México

Gabriela García Acosta  
Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE)

## Resumen

El interés de la política educativa por incorporar la tecnología en las escuelas y vincularla al proceso de formación de los alumnos y a la capacitación docente no es una estrategia reciente, existen múltiples experiencias en distintos ámbitos educativos.

Para conocer el avance real de dichas iniciativas, el ILCE llevó a cabo un estudio cuyo *objetivo fue identificar la disponibilidad, características y aplicación de los medios audiovisuales y la tecnología informática en las escuelas de Educación Básica y Normal del país, a fin de estimar su incorporación en la dinámica escolar, el nivel de aprovechamiento de los recursos y la respuesta de los usuarios para integrarla al proceso enseñanza aprendizaje.*

El estudio realizado fue descriptivo de campo, de corte cuantitativo, a través de la aplicación de una encuesta, en la que participaron 5,391 personas, 408 escuelas, 242 municipios y 14 Entidades Federativas.

Los resultados muestran que aún existen déficit de equipamiento, ya que en promedio, se tiene una computadora por cada 21 maestros, y una por cada 48 alumnos; y solamente, el 80% de los maestros utilizan la computadora en clase con sus grupos, ya que consideran que es difícil incorporarla al proceso áulico.

## Introducción

Originalmente, la tecnología en la educación se asoció exclusivamente al uso de medios audiovisuales, sin embargo, en 1984 la UNESCO plantea un enfoque que va más allá del uso de medios, y la describe como un modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar en conjunto los procesos de la enseñanza y el aprendizaje, teniendo en cuenta a la vez los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una educación más efectiva.

De esta manera, la tecnología educativa representa un instrumento que permite acercarse a la solución de problemas educativos, pero debe partir de la plataforma de la realidad y de la práctica inserta en ella, para proponer estrategias válidas en contextos específicos y para ofrecer alternativas y/o soluciones a las necesidades educativas<sup>1</sup>.

Las múltiples estrategias de incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos, continúan ampliando su cobertura y utilización, a fin de alcanzar un alto impacto tecnológico en la transformación de los servicios educativos.

---

<sup>1</sup> LEIVA, González David. *Tecnología Educativa en el Contexto de las necesidades educativas de la región*. En: Tecnología y comunicación educativa N° 17 ILCE. México, marzo 1991 p.p.27

Sin embargo, la sola posesión de los medios audiovisuales o los recursos informáticos, no moderniza los procesos ni garantiza los resultados. Es necesario, articular la incorporación de la tecnología educativa con el currículo escolar, mediante el proceso de enseñanza aprendizaje, la resignificación del papel del docente y del alumno y la capacitación de maestros, entre otros muchos aspectos.

Por ello, el ILCE decidió llevar a cabo un estudio que permitiera conocer la forma en que las escuelas de Educación Básica y Normal en México han incorporado estas tecnologías, a fin de tener información que apoye y sustente futuras estrategias para fortalecer su impacto en la calidad de la educación.

Un Estudio de esta envergadura comprendió varios ejes de investigación: la revisión de las políticas y programas de aplicación tecnológica en los Estados, para lo cual se realizaron Entrevistas a los Secretarios de Educación de los Estados, la observación de las condiciones de equipamiento y operación de las escuelas y la consulta a los usuarios sobre el uso y percepción que tienen frente a los recursos tecnológicos.

En esta Ponencia, únicamente se hará referencia al Estudio de Encuesta realizada a los directivos, responsables de medios, maestros y alumnos, y solamente desarrollará algunos de los resultados más significativos del rubro de tecnología informática.

## **Marco Teórico**

La adopción y generalización de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) como las autopistas de la información, la realidad virtual, los satélites de comunicaciones, la fibra óptica, los sistemas de compresión de datos, la televisión interactiva, etc., y el rápido desarrollo de las mismas en el procesamiento de la información y en los sistemas de comunicación, tienen, como es lógico, importantes repercusiones en el mundo de la educación.

En el aprendizaje las NTIC juegan un papel fundamental, debido al número de sentidos que pueden estimular y la potencialidad de los mismos en la retención de la información, como los videos interactivos y los software multimedia, donde el alumno además de recibir información por diferentes códigos tiene que realizar actividades que refuercen su aprendizaje. Así como el aprendizaje participativo y colaborativo, a través de su participación en Internet en los sistemas de red.

De esta forma, los modelos comunicacionales crean la posibilidad de comunicación entre alumno-medio-alumno, generando una nueva posibilidad de interacción entre los estudiantes de diferentes contextos culturales y físicos, modificando los esquemas tradicionales de comunicación educativa.

Desde esta perspectiva, el concepto de tecnología educativa puede concebirse como *“un modelo de organización integrada de personas, significados y conceptualizaciones, a través de la utilización de diversos medios tecnológicos, como son la televisión, los videos, los multimedios, impresos, las redes de cómputo y la teleconferencia, entre otras, que facilitan la tarea cooperativa de elaboración, implantación y evaluación de ambientes y programas educativos abiertos, flexibles y adecuados a las necesidades de la dinámica existente al interior de la comunidad y de la emergente sociedad global”*<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup>Ramírez Ortega Alfonso. Desarrollo del Programa de Tecnología Educativa en el IPN. Memorias del XV Simposio Internacional de Computación en la Educación 1999. México. Pp. 424.

De igual forma, Letwin en 1995, señala que la tecnología educativa implica el diseño, sistematización, ejecución y evaluación del proceso global de enseñanza- aprendizaje a la luz de las teorías del aprendizaje y la comunicación y valiéndose de recursos humanos y técnicos.

En este sentido, una de las principales preocupaciones de la tecnología educativa, consiste en el *qué, para qué, cómo, cuando y dónde introducir el uso de medios y nuevas tecnologías de una manera apropiada e integral.*

Sin embargo, el uso e inclusión de la Tecnología Educativa en la práctica escolar, puede realizarse desde diferentes perspectivas, a las cuales les da respuesta y consistencia:

- ⇒ **Función Política.** Transformadora tanto de la concepción como del ejercicio educativo, en términos de un cambio que impacte en la problemática actual de la dotación del servicio, con calidad, equidad y pertinencia.
- ⇒ **Función pedagógica.** Redimensionamiento de la práctica docente, del diseño curricular y de la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje, a través de la incorporación de un nuevo planteamiento pedagógico, el cual posibilite la generación de un nuevo contexto teórico para comprender y realizar la educación.
- ⇒ **Función tecnológica.** Inclusión del potencial de trabajo de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual no significa tecnificar la educación, sino innovar y transformar cualitativamente los ambientes de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se puede hablar de algunos aspectos clave de la concepción de la tecnología educativa.

La tecnología educativa toma en cuenta la Sociología de las Comunicaciones involucrando el uso de los medios de comunicación social y de la informática y su adaptación a la sociedad (Fainholc, 1990). De este modo, la tecnología educativa incluye entre sus preocupaciones el análisis de la teoría de la comunicación y de los nuevos desarrollos tecnológicos.

Igualmente, al estar orientada hacia la dimensión técnico práctica de actividades de intervención directa sobre procesos educativos, la tecnología educativa mantiene una estrecha relación con el diseño curricular.

En la actualidad, como medios que apoyan el desarrollo de la tecnología educativa, destacan por un lado, el uso de los medios audiovisuales: como la televisión, el video y la teleconferencia; y por el otro, los medios informáticos: como la computadora y el Internet.

En México, la introducción y desarrollo de la tecnología informática en la educación y en la sociedad en general se ha realizado a través de varios proyectos y estrategias que han incidido en un mejoramiento de la educación y calidad de vida de la población.

Esfuerzos como el proyecto Galileo, MicroSEP más adelante conocido como COEBBA (Introducción de la Computación Electrónica en la Educación Básica), posteriormente la Red Edusat y Red Escolar y recientemente el proyecto e-México son muestra de las iniciativas encaminadas a la incorporación de la tecnología informática al proceso educativo.

## **METODOLOGÍA**

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de campo, de corte cuantitativo, a través de la aplicación de una encuesta, en una muestra representativa de escuelas que cuentan con tecnología informática y audiovisual en la República Mexicana.

En los Medios Audiovisuales se consideró la televisión, los videos escolares y la Red Edusat, y en la Informática educativa a la computadora, el internet, el software educativo y la Red Escolar.

## **MUESTRA**

El tamaño de la muestra seleccionada se estableció por medio de un sistema de muestreo probabilístico y sistemático con base en la información del INEGI, CONAPO y SEP, a fin de que los hallazgos tuvieran representatividad a nivel nacional, con un nivel de confianza del 95%, con una tasa máxima de error de 5%.

Los Estados que participaron en el estudio, fueron seleccionados mediante un muestreo estratificado, que se realizó empleando como variables de segmentación: el acceso a la tecnología, indicadores económicos y educativos.

Una vez realizada la selección de los Estados, se realizó un muestreo aleatorio simple para elegir las escuelas que integrarían la muestra. Se incluyeron escuelas de nivel Primaria, Secundaria y Normal. Teniendo en consideración la diversificación de la oferta educativa en el nivel secundaria, se decidió considerar las modalidades de Secundaria General, Secundaria Técnica y Telesecundaria.

Para seleccionar a los sujetos que serían encuestados, también se consideró obtener una muestra representativa por tipo de usuario. Por lo que se utilizó un muestreo probabilístico para elegir aleatoriamente a maestros y alumnos; en tanto que directores y responsables de medios ya se encontraban determinados por la estructura interna de las escuelas.

## **INSTRUMENTOS**

Para la recopilación de los datos se empleó un entrevista estructurada para cada tipo de usuario: alumno, maestro, responsable de medios y director.

Los instrumentos fueron piloteados en 16 escuelas de 11 municipios de los Estados de Querétaro, Puebla y Morelos. En el piloteo participaron 16 directores, 16 responsables de medios, 32 maestros y 96 alumnos.

Con base en los resultados del piloteo, se revisaron y ajustaron los instrumentos, a fin de que respondieran puntualmente a las características y objetivos del estudio.

Los instrumentos integraron las siguientes categorías de análisis: Infraestructura, acceso, usos, capacitación, aplicaciones pedagógicas, percepción del uso, mantenimiento, financiamiento, obtención de recursos, apoyo de la escuela, proyectos con otras escuelas, impacto, planeación, actitud hacia la tecnología y difusión.

## ***PROCEDIMIENTO***

La aplicación de las entrevistas se realizó de noviembre del 2001 a enero del 2002, con la participación de 51 encuestadores y 6 supervisores.

Los instrumentos de directivos, maestros y responsables de medios se aplicaron mediante un encuestador; únicamente el instrumento de alumnos fue autoaplicable, debido a la cantidad de sujetos que integraron la muestra.

## ***ANÁLISIS DE DATOS***

El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS, utilizando un análisis descriptivo (Frecuencias y porcentajes), pruebas de correlación (T-student, Chi cuadrada, Eta y Anova), y estadística inferencial (regresiones).

## **RESULTADOS NACIONALES**

La muestra total, 408 escuelas, 242 municipios y 14 Entidades Federativas: Aguascalientes, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, D.F., Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Monterrey, Quintana Roo, Sonora, Veracruz y Zacatecas.

Participaron 5,391 encuestados, distribuidos de la siguiente manera: 382 directivos, 308 responsables de medios, 906 maestros y 3,795 alumnos.

La distribución por nivel y modalidad educativa fue: 21% Primaria, 21% Secundaria General, 11% Secundaria Técnica, 36% Telesecundaria y 11% Escuelas Normales de Maestros

El acceso a la tecnología en el hogar mostró la penetración de la informática en las casas de los mexicanos todavía no es un proceso masivo, es un fenómeno particular con un avance gradual, ya que un poco más de la mitad (57%) de los maestros tienen computadora, pero menos del 20% cuenta con servicio de internet y correo electrónico. En el caso de los alumnos, solamente el 20% tiene computadora en casa y menos del 10% disponen de servicio de internet y correo electrónico.

La capacidad instalada de los planteles, en materia de equipo de cómputo aún está lejos de satisfacer las necesidades de la población estudiantil, en promedio hay 48 alumnos por computadora, lo cual disminuye las posibilidades no sólo del acceso, sino de la práctica y el aprendizaje mediante el uso de la tecnología.

Si bien la infraestructura de las escuelas tienen equipos de cómputo, sólo el 79% de los equipos se destinan a fines educativos, el porcentaje restante cubre necesidades administrativas como el control escolar; y solamente el 83% de las computadoras tienen Internet.

En materia de capacitación, no es común en las escuelas la formación en el uso de la tecnología, y está aún lejos de considerarse una necesidad permanente, pues sólo el 35% de las escuelas participantes en la encuesta, disponen de un programa de capacitación sobre el uso de la computadora.

En concordancia, la mayoría los maestros y responsables de medios se perciben a sí mismos como “algo preparados” en el uso de los equipos, ya que el 43% de los maestros han sido capacitados y recibieron en promedio 23 horas de formación. En tanto que para los responsables de medios, el 72% recibió en promedio 33 horas de capacitación.

La capacitación considera aspectos técnicos como: el manejo del equipo, uso básico de la computadora, aspectos técnicos de Internet, aspectos técnicos de la Red Escolar y mantenimiento. Los aspectos pedagógicos abordados son: estrategias para la enseñanza, elaboración de materiales y planeación didáctica, principalmente.

Respecto a la relación que existe entre los contenidos de los planes y programas de estudio y la tecnología informática, un poco más de la mitad de los docentes (55%), consideró que son congruentes.

Sin embargo, dicha congruencia no subsana totalmente, la dificultad para aplicarlos en el aula, ya que un 22% de los maestros percibe difícil trabajar con la tecnología informática durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta situación, apunala la necesidad imperiosa de fortalecer el uso pedagógico de la informática en las escuelas.

La utilización de los equipos de cómputo varían desde un uso personal por parte de los directivos, responsables, maestros y alumnos, hasta un uso centrado en la actividad educativa. Por ejemplo, el 78% de los maestros sí utilizan el equipo con su grupo de alumnos, y la frecuencia de su aplicación muestra que casi tres cuartas partes (70%) lo utilizan casi diariamente.

Las actividades que con mayor frecuencia realiza el maestro con su grupo de estudiantes es la búsqueda de información, el reforzamiento de los contenidos, organizar información y el enseñarles a usar el equipo.

Los alumnos refieren utilizar más las computadoras en actividades tecnológicas o en el taller de computación, así como en Ciencias Naturales, Español y Matemáticas; el resto de las asignaturas presenta un uso menor al 30%.

En este ciclo escolar, los alumnos han utilizado las computadoras, principalmente para escribir textos y hacer dibujos, figuras o esquemas.

Respecto a la percepción del uso, los maestros consideran el uso de la tecnología informática les permite una exposición es más clara, que los alumnos ponen más atención, el grupo se organiza y se integra mejor, facilita la discusión grupal y fomenta la creatividad.

La opinión de los alumnos, el que la escuela tenga computadoras, en mucho han ayudado a mejorar la calidad de la educación, a facilitar el aprendizaje, a motivar a los alumnos y a mejorar la opinión sobre la escuela.

Los problemas más comunes para el uso de las computadoras en las escuelas son: capacitación insuficiente, falta de equipo, no es fácil incorporarlos en clase, desorganización para acceder al aula de medios y equipo instalado en un lugar inadecuado.

Las necesidades de capacitación técnica son: habilidades básicas para el manejo de la computadora, manejo de programas básicos, habilidades de manejo y navegación en Internet y habilidades para solucionar problemas técnicos con la computadora.

Los principales requerimientos de capacitación pedagógica los constituyen la elaboración de proyectos, el uso de programas computacionales específicos, planeación de la clase con programas de cómputo y el uso de herramientas tecnológicas para apoyar las clases.

A manera de conclusión:

Si bien, la percepción de los usuarios sobre el uso de la tecnología es satisfactoria y permeable para su incorporación en las escuelas, las condiciones para su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje aún no están consolidadas, en virtud a los siguientes factores:

- Respecto a la situación de la infraestructura se percibe una disyuntiva importante: por un lado el equipo del que se dispone en algunos casos está subutilizado por razones tan triviales como una mala instalación, que el aula siempre está cerrada o el equipo incompleto, hasta razones más trascendentes como la necesidad de capacitación. Y por otra parte, el equipamiento disponible aún optimizando su uso, aún es insuficiente para atender las necesidades de los estudiantes y maestros.
- Las escuelas no han consolidado sus esquemas de capacitación en la informática, y por ende, los docentes no cuentan con la preparación adecuada para aplicar la tecnología al proceso educativo.
- Es imperante la necesidad de enseñar a los maestros técnicas y estrategias muy concretas sobre cómo aplicar la informática en su práctica docente, Por ello, a pesar de los esfuerzos, el uso pedagógico de los medios, continúa siendo una tarea pendiente.
- La tecnología informática no ha trascendido completamente su aplicación, más allá de las actividades tecnológicas o del taller de computación, su incorporación en las asignaturas aún es incipiente; esto debido a que el conocimiento básico sobre el uso de la computadora no ha sido superado por maestros y alumnos, y continúa siendo una limitante para su aprovechamiento en otras asignaturas.
- La utilización de la computadora como simple procesador de textos, buscador de información o sustituto de la representación visual del pizarrón para hacer repases, seguirá perpetuando los esquemas tradicionales de formación. Se requiere de una clara construcción pedagógica que permita al maestro aprovechar los recursos informáticos directamente en los procesos de razonamiento concreto, abstracto, descubrimiento, comprensión análisis, síntesis, etc, es decir, directamente en el aprendizaje y para ello, debe trascender a su conceptualización de herramienta a una forma de aprender y ser.
- Esta dicotomía, este quizá más claramente representada en la educación a distancia, pero la educación presencial aún está en camino de resolverla, y aún hay muchas cosas pendientes quehacer como nación, como instituciones y como individuos.

### *Bibliografía*

LEIVA, González David. *Tecnología Educativa en el Contexto de las necesidades educativas de la región*. En: Tecnología y comunicación educativa N° 17 ILCE. México, marzo 1991 p.p.27

Ramírez Ortega Alfonso. Desarrollo del Programa de Tecnología Educativa en el IPN. Memorias del XV Simposio Internacional de Computación en la Educación 1999. México. Pp. 424.