



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLAN



EL USO DE LA TECNOLOGIA DE LA
INFORMACION Y LA COMUNICACION
ESTUDIO DE CASO: RED ESCOLAR

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADA EN PERIODISMO
Y COMUNICACION COLECTIVA**

P R E S E N T A :

MAGDALENA NOEMI GUERRERO BELMONTE

ASESOR: DR. ALEJANDRO BYRD OROZCO



ACATLAN, EDO. DE MEX.

DICIEMBRE DE 2003 **4**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

DEDICATORIAS

A mis padres, por su apoyo, cariño,
amor y comprensión.
Gracias.

A mis hermano, por su apoyo incondicional.
Gracias.

A esos pequeños seres que iluminar cada día mi camino,
mis sobrinos.
Gracias.

A mis tíos, por su apoyo y compañía.
Gracias.

Al flaco de oro, por darme el último impulso.
Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A mis amigos, por aceptarme como soy y apoyarme en todo momento.
Gracias.

A mi asesor y amigo, mi agradecimiento y respeto.
Gracias.

A mis compañeros de trabajo, por su apoyo y comprensión.
Gracias.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Magdalena Noemí
Herrero Belmonte

FECHA: 12 Mayo 04

FIRMA: [Firma]

TEMARIO

Introducción.

1. Fundamentos psicopedagógicos del Proyecto Red Escolar	
1.1. ¿Qué es el constructivismo?.....	3
1.2. Constructivismo piagetiano.....	4
1.3. Modelo sociocultural de Lev Semiovith Vygotsky.....	7
1.4. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel.....	12
1.5. La educación escolar como práctica social de César Coll Salvador.....	14
2. Tecnologías de la Información y la Comunicación	
2.1. Antecedentes	20
2.2. Definición.....	26
2.3. Características	27
3. Tecnología Educativa	
3.1. ¿Tecnología educativa?.....	32
3.2. Definición	33
3.3. Papel de las tecnologías aplicadas a la educación.....	35
3.4. Nuevos roles docentes-alumnos.....	39
4. Estudio de caso: Red Escolar	
4.1. Antecedentes.....	44
4.2. Proyecto Red Escolar	46
4.3. Modelo de uso.....	50
4.4. Servicios educativos, roles del profesor y alumno y, su relación con las teorías psicopedgógicas.....	54
4.5. Participación social.....	62
4.6. Centros Estatales de Tecnología Educativa (CETE).....	63
4.7. Infraestructura.....	63
4.8. Problemática y retos actuales.....	64
Conclusiones.....	70
Referencias.....	73

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo describir el Proyecto de Red Escolar, el cual parte en términos metodológicos de la pregunta: ¿Cuál es el modelo pedagógico en el que se sustenta el Proyecto de Red Escolar, así como la plataforma tecnológica propuesta para su desarrollo? Y para dar respuesta a lo planteado se identificaron los elementos principales del proyecto, mismos que fueron considerados en la estructura de los capítulos de la tesina.

Bajo esta lógica se partió de un marco de referencia tanto del modelo pedagógico como de las tecnologías, con la finalidad de conjuntar ambos campos del conocimiento en una aplicación educativa, y a su vez dar pie al tema que nos compete: el uso de la tecnología de la información y la comunicación: Estudio de caso: Red Escolar. De ahí que la estructura este conformada de la siguiente manera:

1. Fundamentos psicopedagógicos del Proyecto Red Escolar
2. Tecnologías de la información y la comunicación.
3. Tecnología educativa.
4. Estudio de caso: Red Escolar.

El primer capítulo presenta los fundamentos psicopedagógicos que sustentan el Proyecto de Red Escolar, a través de la interpretación de algunos autores que van desde el conductismo hasta el constructivismo, así como sus implicaciones educativas. Su objetivo es conocer cómo es que el hombre construye sus aprendizajes significativos, tema que no debe perderse de vista a la hora de incorporar los nuevos conocimientos tecnológicos en el proceso de aprendizaje.

En el segundo capítulo plantea la importancia que tiene la información y la comunicación en la evolución de las tecnologías, siendo éstos sus principales ejes, además de conocer sus diferentes acepciones, características e implicaciones educativas.

El tercer capítulo muestra una de las tantas aplicaciones que tienen las tecnologías de la información y la comunicación: la tecnología educativa. Se describe brevemente qué es la tecnología educativa, así como algunas definiciones de autores, el papel que juegan dentro del ámbito educativo y los nuevos roles que juegan los docentes y alumnos ante el uso de las tecnologías.

El último capítulo describe la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación con las teorías psicopedagógicas, a través de un caso de estudio llamado Red Escolar, proyecto educativo que se lleva a cabo desde 1997 por toda la República Mexicana, su propósito principal es brindar las mismas oportunidades educativas a todos los mexicanos, llevando a cada escuela y a cada centro de maestros, materiales relevantes que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza-

aprendizaje con apoyo de las tecnologías de información y comunicación; promover el intercambio de propuestas educativas y de recursos didácticos, además de recuperar las experiencias que se han desarrollado con éxito en las escuelas del país.

Con el paso del tiempo las tecnologías de la información y la comunicación en el quehacer educativo han formado parte de la actividad cotidiana del ser humano. Basta con echar un vistazo a los periódicos, revistas o medios de comunicación para constatar que la oferta educativa se apoya en el uso del internet, discos compactos interactivos y tecnologías satelitales. Como un medio de apoyo que busca contribuir el fortalecimiento, expansión y consolidación de servicios orientados a la formación de recursos humanos, propiciando con ello, la aparición de una nueva sociedad del conocimiento.

Cambios que en gran medida están relacionados con el proceso de globalización que actualmente se vive a nivel mundial, en el cual se ha generado una nueva manera de acceder, interactuar, tomar decisiones y utilizar una gran variedad de información sin importar la localización del usuario, de la información o hasta el formato en que ésta se encuentra almacenada.

Como parte de este proceso de integración mundial, el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP), participa mediante la educación y capacitación permanente de la población, desarrollando una serie de acciones encaminadas a responder los nuevos escenarios educativos que las tecnologías de la información y la comunicación requieren.

Una de las acciones que emprende el Gobierno Federal en materia del desarrollo educativo se refiere a los medios electrónicos en apoyo a la educación. En el cual hace mención de los recursos como la telecomunicación, la informática, la producción de audiovisuales y otros medios electrónicos, como los medios que permitirán contribuir al logro de los objetivos para mejorar la calidad, ampliación y diversificación de la educación básica.

Por medio de la aplicación de estos recursos, se pretende llevar a cada escuela y a cada centro de maestros materiales didácticos que apoyen el proceso enseñanza-aprendizaje. Así como promover el intercambio de propuestas educativas, recursos didácticos y recuperar las experiencias que se desarrollan con éxito en las escuelas del interior del país.

Es por ello que la SEP pone en marcha el Programa para el Desarrollo de la Red Escolar 1997-2002 –mejor conocido como Red Escolar–, designando al Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) como el órgano responsable de su ejecución. Con esta iniciativa se combinan los medios audiovisuales, informáticos e impresos como apoyos y complementos de la tarea educativa. Su objetivo es proveer a la comunidad educativa de un sistema general de información y comunicación, basado en el uso de las computadoras y de las telecomunicaciones que coadyuvan al mejoramiento de la calidad educativa.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS PSICOPEDAGÓGICOS DEL PROYECTO RED ESCOLAR

La primera pregunta que puede venir a la mente del lector es por qué iniciar con los fundamentos psicopedagógicos del Proyecto de Red Escolar, la respuesta es simple, el proyecto se fundamenta en tres teorías: la cognitiva, el constructivismo y el modelo sociocultural. Y si a esto le sumamos la incorporación de las tecnologías de información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje dará como resultado una serie de modelos que permitirá a profesores y a alumnos convertirse en constructores, facilitadores, mediadores e investigadores de conocimientos y aprendizajes significativos, considerándose ambos como sujetos con características propias e individuales y, como seres activos que logran el estudio independiente, producto de múltiples interacciones sociales e individuales.

Por este motivo el presente capítulo tiene como objetivo conocer estas teorías a través de las interpretaciones de sus principales autores, las cuales describirán cómo es que el hombre adquiere sus conocimientos significativos sobre las cosas que le rodean, conocimientos que con el paso del tiempo se van estructurando de manera más compleja al ir incorporando nuevos conocimientos. El siguiente cuadro sintetiza las ideas generales de las teorías que más adelante se abordarán:

Teorías Psicopedagógicas				
Representante	Concepto de enseñanza	Método de enseñanza	Métodos y objetivos	Teoría
Jean Piaget	-Actividad espontánea y enseñanza indirecta. -Métodos activos de enseñanza. -Propiciar situaciones instruccionales para que el alumno construya conocimientos o los descubra.	Enseñanza directa, énfasis en la actividad, la curiosidad y la iniciativa, autoestructuración y autodescubrimiento.	Lograr el desarrollo cognoscitivo del alumno mediante su autonomía moral e intelectual, crear hombres que sean capaces de innovar.	Constructivista
David P. Ausbel	Enseñar a los alumnos las habilidades de aprender a aprender y a pensar en forma eficiente, de contexto instruccional.	Por un lado está la propuesta del diseño de estrategias instruccionales: -los preinterrogantes y preguntas instruccionales, -los organizadores anticipados, los mapas conceptuales y redes semánticas, -los resúmenes y las antologías. Y por el otro, la tecnología del texto cuyo desarrollo puede contribuir en el aprendizaje significativo de los alumnos.	Lograr el desarrollo cognoscitivo del alumno mediante su autonomía moral e intelectual, crear hombres que sean capaces de innovar.	Cognitiva
Vigotsky	Es muy importante la instrucción formal en el crecimiento de las funciones psicopedagógicas superiores.	Se fundamenta en la creación de zonas de desarrollo próximo en la enseñanza (cultural y escolar), la cual ha generado algunas propuestas psicoeducativas: enseñanza recíproca.	Promover el desarrollo sociocultural y cognitivo del alumno.	Sociocultural

1.1. ¿Qué es el constructivismo?

Al escuchar el término constructivismo pueden surgir preguntas como: ¿quién construye?, ¿qué se construye? y ¿cómo se construye? Y sin duda alguna la respuesta sería que quién construye es el alumno, es él quien elabora sus propios conocimientos y sólo él puede hacerlo al manipular, descubrir, inventar y explorar; al leer, escuchar, recibir explicaciones, etcétera. En otras palabras, el sujeto construye su propio conocimiento al obedecer sus necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo, lo que permite en un momento dado ayudar a interpretar la dimensión psicológica implicada en las situaciones de enseñanza y aprendizaje.

Por lo que el enfoque constructivista sostiene que el individuo –tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos– no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se produce día con día como resultado de la interacción entre estos dos factores. El conocimiento no es una copia de la realidad, es una construcción que el ser humano realiza a través de los esquemas que ya posee, los cuales construyó en su relación con el medio que lo rodea.

El constructivismo pretende mejorar la práctica en el aula con la finalidad de propiciar en el alumno una adquisición de conocimientos significativos, sin dejar de lado el conocimiento previo a lo que se sabe del conocimiento que se va a crear.

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza sitúa a la actividad mental del alumno en la base de los procesos de desarrollo personal que trata de promover la educación escolar, es decir, que el conocimiento no se transmite sino que se construye a través de la interacción social y la integración de nuevas experiencias e información considerada como relevante a los esquemas cognitivos, mediante los cuales la persona interpreta y reconstruye su propia comprensión de la realidad¹.

El constructivismo comprende diversas aportaciones de diferentes autores y en esta ocasión se presentará una interpretación de Piaget, Vigostky, Ausbel y César Coll, los cuales plantean elementos en común y que a lo largo de este capítulo se expondrán de manera breve, así como las implicaciones que tiene estas teorías psicopedagógicas en el campo educativo.

¹ Fierro, Cecilia y Lesvia, Rosas: *Revista latinoamericana de estudios educativos*, vol. XVIII 3º y 4º trimestre, p. 103.

1.2. Constructivismo piagetiano

La mayoría de las investigaciones que realizó Piaget están orientadas hacia la formación de los conocimientos en el niño. Puso de manifiesto que el crecimiento intelectual no consiste en una adición de conocimientos sino en grandes periodos de reestructuración y, en muchos casos, reestructuración de las mismas informaciones anteriores, informaciones que cambian de naturaleza al entrar en un nuevo sistema de relaciones.

Ante la idea de que el individuo sólo organiza la información externa, Piaget menciona que para conocer los objetos, el sujeto debe actuar sobre ellos y transformarlos: los debe de desplazar, conectar, combinar, separar y volver a unir².

Deduce que el límite entre sujeto y conocimiento es inestable ...en toda acción el sujeto y los objetos están fusionados³. Al existir esta acción (cualquier tipo de aproximación del sujeto con el objeto y viceversa) involucra un tipo de organización interna que lo origina y regula; y a esta unidad de organización en el sujeto cognoscente se le denominó esquemas. Esquemas que regulan las interacciones del sujeto con la realidad y a su vez sirven como marcos simuladores mediante los cuales la nueva información (producto de las interacciones S-O) es incorporada. Por lo tanto, el problema del conocimiento no está separado del problema de la inteligencia.

Existen dos funciones fundamentales que intervienen y son una constante en el proceso de desarrollo cognitivo: los procesos de organización y de adaptación. La función de organización consiste en las estructuras o etapas de conocimiento en donde el sujeto se comporta de acuerdo a la situación en que se encuentra, mientras que en la función de adaptación, el sujeto se adapta a los estímulos cambiantes del entorno.

La función de adaptación reconoce dos partes constitutivas: la *acomodación* y la *asimilación*. Al proceso de adecuación de los esquemas que posee el sujeto con las características del objeto se le conoce como *asimilación*. Siempre que exista una relación del sujeto con el objeto, se produce un acto de significación, en otras palabras, se interpreta la realidad por medio de los esquemas. A su vez, puede entenderse la *asimilación* como el simple acto de usar esquemas como marcos donde se estructura la información. Por lo general, la *asimilación* se acompaña con una *reacomodación* de los esquemas como resultado de la interacción con la nueva información. A estos reajustes se les da el nombre de *acomodación*.

² Piaget, Jean: "Piaget and his school" (traducido por Cristina del Cañizo) en *Antología de Jean Piaget*, p. 2.

³ *Ibidem*, p.2.

Cuando la nueva información no produce cambios en los esquemas del sujeto y hay un cierto estado compensatorio entre los procesos de *asimilación* y *acomodación*, se dice que existe un equilibrio entre ambos.

En el desarrollo intelectual del niño hay muchos tipos de equilibrio entre la *asimilación* y la *acomodación*, que varían de acuerdo a los niveles de desarrollo y a los problemas que deben ser resueltos. A continuación se presenta un cuadro con las características de las cuatro etapas o periodos en la construcción de la inteligencia:

Etapa o estadio	Edad	Características
1. Sensomotora	0 a 2 años aprox.	I. Reflejos con los que nace: succión, presión y visión en general. II. Descubre movimientos boca-mano, oído-ojo, mano-pie. III. Reconoce la cara de su madre, se sienta, aprende a jugar con objetos al chuparlos, golpearlos, tirarlos. Gatea. IV. Utiliza llanto, gritos y balbuceo para llamar la atención (primeros actos de inteligencia). V. Experimenta tirando, sacudiendo, agitando, etcétera. VI. Capacidad de representarse las cosas mentalmente.
2. Preoperatorio	2 a 7 años aprox.	I. El uso del lenguaje le permite socializarse con otras personas. II. Emplea diferentes sistemas de representación como la percepción y la imitación , la imagen mental , el juego , el lenguaje y el dibujo . III. Suple la lógica por el mecanismo de intuición . IV. Es egocéntrico.
3. Operaciones concretas	7 a 12 años aprox.	I. Adquiere la capacidad para pensar lógicamente. II. Son capaces de clasificar, seriar y entienden la noción del número. III. Distingue entre "algunos" y "todo". IV. Puede hacer corresponder al conteo verbal (1,2,3...), con la numeración de objetos, lo que le ayuda a aprender a sumar, restar, etcétera. V. Logra manejar los conceptos de tiempo y espacio, incluyendo el tiempo histórico y cronológico, el espacio geométrico y geográfico. VI. No puede aplicar la lógica a problemas hipotéticos. VII. Es más sociable.

2. Operaciones formales	12 a 15 años aprox.	I. Su pensamiento se vuelve más abstracto, razona sobre proposiciones verbales sin referencia a situaciones concretas. II. Soluciona problemas formulando hipótesis, aísla elementos claves y explora todas las soluciones posibles. III. Piensa en sí mismo.
-------------------------	---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En la etapa o estadio preoperatorio mencionamos una serie de conceptos (que están en negritas) que merecen ser definidos para su comprensión:

Percepción

Sensaciones que permiten que el objeto llegue a nuestra mente en forma significativa.

Imitación

En la etapa o estadio sensomotriz predomina la imitación gestual, primeramente la que se realiza con un modelo presente (objeto, papá, mamá). Posteriormente aparece la imitación diferida, la cual se efectúa aún cuando no se encuentra presente el modelo (no llora sí su madre se oculta). La imitación diferida puede ser también verbal (imitación de voces, ruidos, sonidos, palabras).

Imagen mental

Piaget la define como imitación interiorizada. Se inicia a través de la acción y a partir de ella el niño interioriza ciertas imágenes, es decir, el niño aprende que a cada imagen le corresponde un nombre. Si la memoria es un mecanismo del recuerdo, la imagen mental es el contenido del recuerdo⁴.

El Juego

Piaget lo clasifica en:

- a) Juegos motrices: consiste en cualquier conducta sin estructura nueva pero con una finalidad funcional, es una representación de una acción, por ejemplo, merecer algún objeto.
- b) Juego simbólico: conductas con una estructura nueva. Representan realidades que se encuentran fuera del campo perceptual, ejemplo, los juegos de ficción donde el niño actúa como comensal con fichas en vez de pan, pasto en vez de verduras, etcétera.
- c) Juegos con reglas: conductas con estructura nueva que involucran la intervención de más de una persona. Las reglas son definidas por interacción social. Información consultada en la página electrónica:

http://www.bibliodgsc.unam.mx/tesis/tes15marg/sec_2.htm, el 14 de febrero del 2003.

⁴ Benítez García, María Lourdes (comp.): *Antología del curso de psicología general*, p. 58-59.

Lenguaje

Capacidad del niño para diferenciar el significado del significante, de tal manera que las imágenes interiorizadas de algún objeto, persona o acción, permiten la evocación o representación de significados.

Dibujo

Actividad que permite expresar la percepción de la realidad, así como reflejar la comprensión de lo que le rodea. Afina su capacidad de observación y promueve la coordinación motora, ya que el dibujo exige controlar sus movimientos y hacerlos más finos.

Intuición

En la etapa o estadio peoperatorio, el niño tiene un tipo de inteligencia práctica en la que suple la lógica por el mecanismo de la intuición,...simple interiorización de las percepciones y los movimientos en forma de imágenes representativas y de experiencias mentales, que prolonga por lo tanto los esquemas sensorio-motores sin coordinación propiamente racional⁵. Podría definirse como una forma superior de equilibrio.

Implicaciones en el campo educativo

En el constructivismo el alumno es visto como un constructor activo de su propio conocimiento. Se considera que el tipo de actividades que deben fomentar en los niños son aquellas de tipo autoiniciadas (que emergen del estudiante libremente), las cuales en la mayoría de las ocasiones pueden resultar de naturaleza autoestructurante.

El alumno debe ser animado a descubrir hechos de tipo físico, a construir o reconstruir los de naturaleza lógico-matemático, en el caso de los conocimientos sociales de tipo convencional a aprenderlos y los conocimientos de tipo social no convencional a apropiarlos o reconstruirlos por sus propios medios.

Por otro lado, el estudiante siempre debe ser visto como un sujeto que tiene un nivel de desarrollo cognitivo. Como un aprendiz que posee algunos conocimientos (estructuras y esquemas: competencia cognoscitiva), los cuales determinan sus acciones y actitudes. Por ello, es necesario conocer en qué periodos de desarrollo intelectual se encuentran los alumnos y tomar esta información como básica y no como suficiente para programar las actividades curriculares.

De igual manera se debe ayudar a los alumnos para que adquieran confianza en sus propias ideas y permitir que las desarrollen y las exploren por sí mismos;

⁵ Guajardo, Eliseo: "Presentación de Piaget, su obra y su tiempo", en *Antología de Jean Piaget*, p. 50.

darles libertad para que tomen sus propias decisiones y acepten sus errores como constructivos.

Los beneficios de la construcción y descubrimiento de los conocimientos son múltiples:

- 1) se logra un aprendizaje significativo cuando es construido por los mismos alumnos;
- 2) existe una alta posibilidad de que se pueda transferir o generalizar a otras situaciones (lo que no sucede con los conocimientos que simplemente han sido incorporados, en el sentido literal del término) y
- 3) hacer sentir a los estudiantes como capaces de producir conocimientos, puesto que ellos son los que recorren todo el proceso de construcción o elaboración de los mismos.

La interacción entre alumno-alumno o profesor-alumno (en la confrontación de distintos puntos de vista) es considerada en el esquema como relevante porque fomenta el desarrollo cognitivo, por ejemplo, transitar del egocentrismo al sociocentrismo, accede a niveles superiores de pensamiento operativo que implica la coordinación de ideas intra e interindividuales y socio-afectivo (a ser más cooperativos y establecer relaciones de respeto y reciprocidad para la construcción de una autonomía moral).

De acuerdo con la aproximación psicogenética, el profesor es promotor del desarrollo y de la autonomía de los educandos. Su papel fundamental es el promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza en el alumno para dar oportunidad al aprendizaje autoestructurante de los educandos, mediante la enseñanza indirecta y del planteamiento de problemas y conflictos cognitivos.

Además, el docente debe respetar los errores (los cuales siempre tienen algo de la respuesta correcta) y estrategias de conocimiento propias de los niños y no exigir la emisión de la respuesta correcta. Así como evitar el uso de la recompensa y el castigo (sanciones expiatorias) y promover en los alumnos la construcción de sus propios valores morales, y sólo cuando sea necesario hacer uso de las sanciones por reciprocidad en un contexto de respeto mutuo.

Existen dos tipos de sanciones: las *sanciones expiatorias* y las *sanciones por reciprocidad*. Las primeras son aquellas donde no existe una relación lógica entre la acción que va a ser sancionada y la sanción; es decir, que el vínculo es totalmente arbitrario e impuesto por una persona con autoridad. En cambio, las *sanciones por reciprocidad* son aquellas que están relacionadas con el acto a castigar, y su efecto es ayudar al niño a construir reglas de conducta morales mediante la coordinación de puntos de vista (finalmente, esta coordinación es la fuente de la autonomía tanto moral como intelectual). Las *sanciones por reciprocidad* están basadas en la llamada regla de oro (no hagas a otro lo que no quieras que te hagan).

Con respecto a la formación docente es importante mantener la congruencia con la posición constructivista, es decir, para formar profesores con esta filosofía educativa se requiere que éstos abandonen sus viejos papeles y prácticas educativas tradicionales de manera paulatina, y al mismo tiempo, crear los medios apropiados para su entrenamiento en las nuevas funciones constructivistas y así lograr que ellos lo asuman por convicción autoconstruida (no por simple información sobre las ventajas de esta nueva forma de enseñar o por imposición institucional).

Por ello es necesario que el profesor constructivista explore, descubra y construya en forma paulatina una nueva manera de pensar en la enseñanza (con la asesoría de un experto o un modelo de formación constructivista), pues de lo contrario, sólo acatará órdenes institucionales para cubrir un plan académico bajo este enfoque.

Respecto a este punto, cabe decir que el profesor deberá tener la oportunidad de participar en el diseño de sus planes de trabajo y prácticas docentes, enriqueciéndolas con su creatividad y vivencias particulares.

1.3. Modelo sociocultural de Lev Semiovith Vygotsky

Para Vigostky, el desarrollo no es una lenta acumulación de cambios unitarios sino un proceso dialéctico complejo que se caracteriza por la perioricidad, la irregularidad en el desarrollo de las distintas funciones, la metamorfosis o transformación cualitativa de una forma en otra, la interrelación de factores internos y externos en ciertos procesos adaptativos⁶. Rechaza el concepto de desarrollo lineal e incorpora a su conceptualización el cambio evolutivo y revolucionario.

Sus aportaciones van encaminadas a mostrar las implicaciones psicológicas, supone el hecho de que los seres humanos sean participantes activos de su propia existencia y que en cada estadio del desarrollo, los niños adquieren los medios necesarios para modificar su mundo y así mismos.

En otras palabras podemos decir que a partir de la naturaleza histórico-social de todo lo psíquico, la actividad productiva, la transformación de la naturaleza y de uno mismo ocupa un lugar esencial en el desarrollo psicológico del hombre. Ya que esta actividad considera que la interacción del sujeto con el medio está mediada por los instrumentos: objetos creados por el hombre a través de su trabajo, además de ser intermediarios en esta relación en los que él deposita sus capacidades, construyendo así la cultura. Los instrumentos al mediar la actividad

⁶ Citado por Benítez García, María Lourdes (comp.): *Antología del curso de psicología general*. p. 59.

humana con el medio material y social incluyen al lenguaje como sistema de signos⁷.

Uno de los ejemplos del uso de instrumentos puede observarse en la actividad lúdica de los niños sin recursos, los cuales no tienen acceso a juguetes prefabricados pero son capaces de jugar con trenes, aviones, etcétera. Para Vigotsky, el juego es el medio básico del desarrollo cultural de los niños⁸.

Investigó el papel de las experiencias sociales y culturales a través del examen del juego infantil, lo que afirma que en el juego los niños dependen de aquellas formas de conducta y de objetos producidos socialmente en su entorno, transformándolos imaginariamente⁹.

Por medio de los signos los niños internalizan los medios sociales adaptativos que la sociedad les brinda. Uno de los aspectos esenciales del desarrollo es la habilidad creciente que poseen los niños para controlar y dirigir su propia conducta, dominio que adquieren por medio de nuevas formas y funciones psicológicas mediante el uso de signos y herramientas durante el proceso.

La noción de interiorización no es el simple paso de lo externo a lo interno, implica una transformación a partir de sus relaciones sociales, cuyo instrumento fundamental es el lenguaje¹⁰. Previa esta interiorización es necesario analizar la exteriorización, es decir, las actividades que el hombre realiza en la naturaleza para adecuar su entorno de acuerdo a sus necesidades, valiéndose de su trabajo productivo, concretándose en los objetos que crea y nombra o designa con un signo. Luego se da el proceso en el que el signo es un medio para dominar, dirigir y orientar el comportamiento de otros, cuando el signo se interioriza lo acompaña su significado.

Vigotsky demostró que el lenguaje es un proceso humano altamente personal y profundamente social, ya que la relación entre el individuo y la sociedad es un proceso dialéctico que combina y separa los distintos elementos de la vida humana. El lenguaje es la conducta más importante en cuanto al uso de signos en el desarrollo infantil, puesto que a través de él, el niño se libera de muchas imitaciones de su entorno¹¹.

⁷ Vigotsky define por signo o símbolo a un gesto, objeto o cualquier elemento que posea un significado. Un signo puede ser un elemento lingüístico – una palabra- como no lingüístico -una pintura, una pieza musical o una señal cualquiera-

⁸ Citado por Benítez García, María Lourdes (comp.): *Antología del curso de psicología general*. p. 60.

⁹ *Ibidem*, p.59.

¹⁰ Vigotsky le otorga al lenguaje el papel de instrumento simbólico que regula las relaciones con los demás, con el medio y con uno mismo.

¹¹ Benítez García, María Lourdes (comp.): *Antología del curso de psicología general*. p. 59.

Implicaciones en el campo educativo

Los esfuerzos del hombre por mejorar su mundo enraizado en las condiciones materiales de su era, se ven también afectados por su capacidad en aprender del pasado, en imaginar y en planear el futuro. Estas capacidades se encuentran en los niños de más de tres años de edad, y es con el juego (actividad consciente) que se logra provocar un proceso psicológico: la imaginación.

Durante el juego, los niños proyectan las actividades adultas de su cultura y recitan sus futuros papeles y valores. De este modo, el juego va un paso adelante del desarrollo, ya que los niños comienzan a adquirir la motivación, capacidad y actitudes necesarias para su participación social que únicamente puede llevarse a cabo en forma completa con la ayuda de sus mayores y semejantes.

Vigotsky propone una relación paralela entre el juego y la instrucción: crear una zona de desarrollo próximo¹², es decir, mientras que en el juego todos los actos de la vida del niño se convierten en temas lúdicos, en la escuela, tanto el contenido de lo que aprende como el papel del adulto se encuentran cuidadosamente planeados¹³.

El profesor cumple un rol mediador entre los contenidos de la enseñanza y el estudiante que los pretende asimilar. El docente al ser una persona que conoce y domina los contenidos y materiales instruccionales, es quien organiza y dirige el aprendizaje, además es quien otorga ciertos significados y valores a los contenidos, y el alumno interactúa con ellos mediado por las intervenciones del profesor y de sus compañeros.

En el proceso de enseñanza, el profesor debe aprovechar los medios instruccionales para impulsar el desarrollo del estudiante. Al respecto, Vigotsky señala que el aprendizaje es un momento intrínsecamente necesario y universal para que se desarrollen en el niño esas características humanas no naturales sino formadas históricamente¹⁴. En otras palabras, el papel del profesor es procurar que el estudiante desarrolle sus capacidades potenciales.

¹² Vigotsky la define como: la distancia entre el nivel real de desarrollo (del niño) determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz".

¹³ Citado por Benítez García, María Lourdes (comp.): *Antología del curso de psicología general*. p. 63.

¹⁴ Medina Liberty, Adrián: *La dimensión sociocultural de la enseñanza. Herencia de Vigotsk*, p. 112.

1.4. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

La teoría del aprendizaje significativo plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con el nuevo conocimiento o con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva al conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento así como su organización.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del alumno para una mejor orientación en la labor educativa, la cual no se verá como una labor que se desarrolla con mentes en blanco o que el aprendizaje de los estudiantes comience de cero, sino que, los alumnos tienen una serie de experiencias y conocimientos que pueden ser aprovechados.

Para Ausubel aprender es sinónimo de comprender, puesto que lo que se comprende será lo que aprenderá y recordará mejor, ya que se quedará integrado a nuestra estructura de conocimiento¹⁵. Existen dos distinciones básicas de aprendizaje que se dan en el salón de clases:

- 1) el tipo de estrategia de enseñanza que se siga (modo en que se adquiere el conocimiento) y
- 2) el tipo de aprendizaje realizado por el alumno (la forma en que el conocimiento es incorporado en la estructura de conocimiento).

En la primera dimensión se distinguen dos modalidades de aprendizaje: el *repetitivo* o *memorístico* y el *significativo*. En la segunda debe diferenciarse el *aprendizaje por recepción* y *por descubrimiento*.

Primera dimensión:

Aprendizaje repetitivo o *memorístico*, consiste en aprender la información de manera literal o al pie de la letra, por ejemplo, aprender un número telefónico, un poema, la memorización de fórmulas, etcétera.

El *aprendizaje significativo* en oposición al *aprendizaje repetitivo*, consiste en que la información es comprendida por el alumno y se dice que hay una relación sustancial entre la nueva información y el conocimiento previo.

¹⁵ Hernández Rojas, Gerardo: *Modulo: Fundamentos del desarrollo de la tecnología educativa (bases sociopedagógicas), de la maestría en tecnología educativa*, p.83.

Segunda dimensión:

Aprendizaje por recepción, cuando la información es proporcionada en su forma final y el alumno es un receptor de ella. El estudiante sólo internaliza la nueva información.

Aprendizaje por descubrimiento, el contenido principal de la información a aprender no se le da en su forma final, sino que el alumno debe descubrir el conocimiento. Se le proporcionan los elementos necesarios para que llegue a él.

A la interacción de estas dos dimensiones se les conoce con el nombre de *situaciones del aprendizaje escolar*. Las cuales son consideradas como posibilidades donde pueden relacionarse la acción docente y la actividad cognoscente y afectiva del que aprende.

Para alcanzar un aprendizaje significativo se requiere de algunas condiciones indispensables:

1ª. Actitud favorable del alumno

Actitud o tendencia favorable (disponibilidad) para aprender, sin la cual a nadie se le puede obligar a que aprenda. En este proceso cuenta mucho el factor motivacional, lo que significa crear las condiciones propicias antes de presentar el conocimiento nuevo. Requiere además de una actitud positiva en su realización, el aprendizaje significativo implica una actividad compleja. Esto exige que el alumno esté suficientemente motivado para enfrentar las situaciones y llevarlas a cabo con éxito¹⁶.

2da. Significatividad psicológica del material

Requiere que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. Si el estudiante no contiene las ideas previas en su estructura cognitiva, se le olvidará todo en poco tiempo.

3ª. Significatividad lógica del material

La información, material, tarea, actividad, etcétera, tendrá que hacer significativa para el alumno. Desde el punto de vista de su estructura interna deberá ser coherente, clara, organizada, sin contrariedades ni confusiones para que pueda relacionarla con los conocimientos previos.

La funcionabilidad y la memorización comprensiva de los contenidos son algunas de las características básicas del aprendizaje significativo. La primera se logra cuando la persona puede utilizarlo, abordar nuevas situaciones y realizar nuevos

¹⁶ Von Glasersfeld, Ernest: *La realidad inventada*, p.20.

aprendizajes. La segunda se da en la medida en que lo aprendido ha sido integrado en la red de significados, es decir, que lo que se aprende significativamente es memorizado de la misma manera. Las áreas en las que influyen los aprendizajes significativos son:

- **Área afectiva:** sensaciones, sentimientos.
- **Área cognoscitiva:** certezas, saberes, conocimientos, creencias, situaciones en forma de información (teórico-técnico), verdades socialmente aceptadas.
- **Área social:** valores, prejuicios, costumbres, situaciones mitificadas, sentimientos de pertenencia e identidad.
- **Área física:** expresión corporal, cualidad de movimientos, cualidades de coordinación, organización, orden y equilibrio.

Cuando el individuo aprende es capaz de recrear, innovar y descubrir nuevos conocimientos y hace del aprendizaje una experiencia con sentido personal.

1.5. La educación escolar como práctica social de César Coll Salvador

Para César Coll, la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza debe ser interpretada como un instrumento de reflexión y acción que proporciona un esquema de conjunto, elaborado a partir de una serie de posturas jerarquizadas en los procesos escolares de enseñanza y de aprendizaje. Los cuales sean fáciles de leer, de utilización crítica y en la medida de lo posible deriven implicaciones hacia la práctica, así como a los desafíos para la investigación y elaboración teórica¹⁷.

La educación escolar como práctica social y socializadora

La educación escolar al igual que otros tipos de actividades educativas como la educación familiar, la educación que ejercen los medios de comunicación, etcétera, es ante todo una práctica social compleja. Entre otras cosas cumple la función de promover el desarrollo personal de los niños a los que se dirige.

Por lo tanto, debe proponerse como principal meta potenciar y favorecer las estructuras individuales, ya que en cualquier momento en la vida de la persona éstas determinan la amplitud y la naturaleza de los intercambios con el medio. Y es con relación a tal naturaleza social y la función socializadora de la educación escolar, que es necesario mencionar las principales acciones que permitirán alcanzar la meta: la toma de conciencia y el rechazo a la concepción de un alumno receptor. Ambos factores contribuyen a perfilar las ideas actuales sobre la

¹⁷ Coll, César: *Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza*, p. 17-18.

educación escolar. Sin embargo, ambos factores presentan indirectamente otras repercusiones:

1. Al justificar la función reproductora de la educación, algunas interpretaciones se inclinan en identificarla como el hecho en sí de transmisión cultural y ponen en entredicho el papel que juega la cultura y la educación como instrumento de transmisión cultural, no sólo para el desarrollo de las sociedades, sino también para el desarrollo de los seres humanos.
2. Al rechazar algunas propuestas pedagógicas y la manera de entender la educación que reduce el papel del alumno a la simple recepción de la enseñanza, tienden a menospreciar la educación escolar y el aprendizaje de contenidos culturales específicos como una fuente creadora de desarrollo.

De este modo, al cuestionarse los planteamientos pedagógicos tradicionales y conservadores, se denuncia el papel que juega la educación como reproductora y conservadora de valores e intereses dominantes, así como, la concepción de un alumno receptivo y pasivo. Estableciéndose así una frontera entre los procesos de desarrollo, los cuales se ven como resultado de una dinámica interna del ser humano, impermeable a las influencias externas y a los procesos de aprendizaje escolar.

Una alternativa a la pedagogía tradicional se concreta entonces, en una serie de propuestas de corte constructivista y cognitivista que atribuyen al alumno un papel activo en el aprendizaje y destacan la importancia de la exploración y el descubrimiento, conceden un papel secundario a los contenidos de la enseñanza y conciben al profesor básicamente como un facilitador y orientador del aprendizaje¹⁸.

Esta alternativa facilita a los alumnos el acceso a un conjunto de saberes y formas culturales que los puede llevar a su aprendizaje. La realización de estos aprendizajes por parte de los alumnos, es una fuente creadora de desarrollo en la medida en que les permite construir una identidad propia en el marco de un contexto social y cultural determinado.

El aprendizaje no consiste en una mera copia, reflejo o simple reproducción del contenido a aprender, sino que implica un proceso de construcción y reconstrucción en donde las aportaciones de los alumnos juegan un papel decisivo.

La construcción del conocimiento en la escuela

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

¹⁸ Coll, César: *Psicología genética y aprendizajes escolares*, p.22.

1. El alumno es el responsable último de su propio aprendizaje. Su actividad no debe interpretarse en el sentido de un acto por descubrimiento o de invención, sino en el sentido de que es él quien aprende y si él no lo hace, nadie, ni siquiera el profesor podrá hacerlo en su lugar.
2. La actividad mental constructivista del alumno se aplica a contenidos que poseen un grado considerable de elaboración, es decir, son el resultado de un proceso de construcción a nivel social. Los alumnos construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que ya están construidos, por ejemplo, la construcción del sistema de la lengua escrita, sistema ya elaborado.
3. Que la actividad constructiva del alumno se aplique a unos contenidos de aprendizaje preexistentes, en parte construidos y aceptados como saberes culturales antes de iniciar el proceso educativo y condiciona el papel a desempeñar del profesor. Su función no se limita a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa, sino también, ha de intentar orientar y guiar esta actividad con el fin de que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales.

De esta manera, la actividad constructiva del alumno sustituye la imagen clásica del profesor como transmisor de conocimientos por la de orientador o guía.

Los procesos de construcción del conocimiento

Aprender un contenido implica desde el punto de vista de la psicología cognitiva actual, atribuirle un significado, construir una representación o un modelo mental del mismo. Cuando se habla de la actividad mental del alumno, se hace referencia a que él construye significados, representaciones o modelos mentales de los contenidos a aprender.

La construcción del conocimiento en la escuela supone un verdadero proceso de elaboración en el sentido de que el alumno selecciona y organiza las informaciones que le llegan por diferentes canales, sea por el profesor, algún medio de comunicación, etcétera, y establece relaciones entre las mismas.

El elemento indispensable en la selección y organización de la información, es el conocimiento previo que posee el alumno en el momento de iniciar el aprendizaje. El alumno al enfrentarse con un nuevo contenido a aprender lo hace siempre armando una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos previos que utiliza como instrumento de lectura e interpretación que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas.

La distinción entre aprendizaje significativo y aprendizaje repetitivo, remite a la existencia o no de un vínculo entre el material a aprender y los conocimientos previos: si el alumno consigue establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos previos, es decir, si lo integra en su estructura cognoscitiva, será capaz de atribuirle unos significados, de construirse una representación o modelo mental del mismo y, en consecuencia, habrá llevado a cabo un aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo es el fruto de las interrelaciones que se establecen entre el alumno, el contenido y el profesor. Para comprender cómo se produce la construcción del conocimiento en el aula, es necesario analizar los intercambios entre el profesor y los alumnos en torno a los contenidos de aprendizaje.

Durante el transcurso de estas interrelaciones se explicitan, toman forma y eventualmente se modifican los conocimientos previos del alumno, así como actitudes, expectativas y motivaciones ante el aprendizaje. La función del profesor consiste en mediar la actividad constructiva del alumno y el saber colectivo culturalmente organizado.

Los mecanismos de influencia educativa

Las consideraciones precedentes sobre la construcción de conocimiento en la escuela conducen a entender la influencia educativa en términos de *ayuda* prestada a la actividad constructiva del alumno; y a la influencia educativa eficaz en términos de *ajuste* constante y sostenido de esta ayuda a las vicisitudes del proceso de construcción que lleva a cabo el alumno¹⁹. El concepto de *ayuda* pedagógica presenta un doble sentido, por una parte, el verdadero artífice del proceso de aprendizaje es el alumno, y por el otro, sin ella es casi improbable que se produzca la aproximación deseada entre los significados que construye el alumno y los significados que representan y vinculan los contenidos escolares.

En la medida en que la construcción del conocimiento que lleva a cabo el alumno es un proceso en el que los avances se entremezclan con dificultades, bloqueos e incluso retrocesos, la *ayuda* requerida en cada momento del mismo será variable en forma y cantidad. En ocasiones, el *ajuste* de la ayuda será en proporcionar una información organizada y estructurada, es decir, ofreciéndole modelos de acción a imitar; en otras, formulando indicaciones y sugerencias más o menos detalladas para abordar las tareas; o permitiéndoles que elijan y desarrollen de forma autónoma las actividades del aprendizaje.

Los ambientes educativos que mejor sostienen el proceso de construcción del conocimiento, son los que ajustan continuamente el tipo y la cantidad de *ayuda*

¹⁹ Coll, César: *Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza*, p.28.

pedagógica a los progresos y dificultades que encuentra el alumno durante el curso de las actividades de aprendizaje.

Por lo anterior, es importante que la adquisición de tecnología en las escuelas se vea acompañada de una educación para los medios, en donde el objeto de estudio de los medios sean estos mismos, que el ser humano aprenda a apropiarse de sus lenguajes y formas de comunicación. Situación que implica educar en varios niveles de abstracción, conduce a una reflexión a fondo sobre la forma en la que se enseña y sobre todo en los procesos involucrados en el aprendizaje, esto es lo marca la diferencia entre las escuelas que incorporan las tecnologías en el aula con el afán de modernizarlas e ir de acuerdo a las necesidades globales. Si se parte de la idea de aprender a enseñar y de enseñar a aprender los nuevos conocimientos a partir del conocimiento previo de los medios de comunicación y de las tecnologías, incidiría en la formación de una nueva sociedad que pone en juego los conocimientos previos ante los nuevos en una construcción del mundo, es decir, un entendimiento del por qué de las cosas, lo cual conllevaría a la creación de nuevos conocimientos que pueden expresarse a través de proyectos, investigaciones, inventos, etcétera. Es por ello conveniente, el conocer cómo estos medios influyen en el ámbito educativo y en las vidas de todo ser humano.

CAPÍTULO 2

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

El hombre a lo largo de su historia ha utilizado las tecnologías para comunicarse y transmitir información a través de algún medio; se ha preocupado por cubrir distancias cada vez mayores, siempre y cuando se lo permitan los avances tecnológicos y científicos. Cada avance tecnológico ha representado en él nuevos escenarios donde su quehacer cotidiano se ve modificado por el uso de estas tecnologías, prueba de ello son la escritura, el teléfono y las telecomunicaciones por mencionar solo algunas.

Estos avances con el paso del tiempo se incorporaron al sistema educativo como una herramienta más que propone lograr mejoras en los aprendizajes, sin embargo, para comprender y valorar el impacto que las tecnologías tienen en este contexto, es necesario conocer sus características y potencialidades y, por qué no, revisar su propia historia a partir de dos conceptos primordiales: la comunicación y la información. Elementos que están presentes en el uso y la aplicación de las tecnologías, sea en proyectos educativos, estrategias, planes, evaluaciones, etcétera.

De ahí la importancia de iniciar el presente capítulo con los antecedentes de las tecnologías de la información y la comunicación retomando estas dos acepciones, conocer sus características generales, así como algunas definiciones de autores.

2.1. Antecedentes

El siglo pasado se caracterizó por una serie de necesidades y relaciones que el ser humano estableció a través de productos tecnológicos derivados del desarrollo tecnológico y científico. Desarrollo que dio y dará en los próximos años respuestas a necesidades muy concretas de información, comunicación, productividad y creación de nuevos códigos que nos permitirán acceder a un lenguaje y conocimiento cada vez más universal e interactivo.

Conocimiento que día con día se masifica por medio de los diferentes medios de comunicación (prensa, radio, televisión, cine, etcétera), su evolución con el paso del tiempo ha dado origen a sistemas tecnológicos cada vez más sofisticados, involucrando la participación interactiva del hombre en las diferentes áreas que circunscriben su vida. En otras palabras, los sistemas tecnológicos como las telecomunicaciones, la informática y la tecnología audiovisual establecen diversas formas en las que el hombre se relaciona con su entorno y con el mundo externo.

Las tecnologías de la información y la comunicación facilitan el acceso a la información y a la cultura, y al mismo tiempo propician la retroalimentación e interrelación entre diferentes culturas y proyectos en desarrollo, sean políticos, sociales, culturales, educativos, etcétera, así como, la homogenización de la información y la participación abierta a distintas tareas relacionadas con la acción del hombre por el hombre.

El presente capítulo no parte de un relato histórico de las comunicaciones, sino de la importancia que tiene el concepto de información dentro de la historia del ser humano y de la evolución misma de las telecomunicaciones, partiendo del hecho de que siempre ha existido la necesidad o el deseo de transmitir información a distancia de manera rápida y confiable.

Su objetivo es plantear algunos principios básicos de las telecomunicaciones, de ahí que el capítulo inicie con dos conceptos fundamentales: *información* y *comunicación*. Acepciones que nos conducen a la identificación de los elementos que conforman el proceso de comunicación (emisor-mensaje-receptor), componentes que están presentes en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Las cuales deben ser analizadas y seleccionadas de acuerdo al uso que se les quiera dar, y para ello, se requiere conocer las características de cada una de ellas.

Las palabras *información* y *comunicación* se usan y se conocen de manera intuitiva e indistinta. Conceptos que pertenecen al lenguaje cotidiano y que pocas personas pueden definirlos con precisión; considerados como los ejes motores de las transformaciones tecnológicas, en donde la información es su materia prima²⁰.

La raíz etimológica de la palabra *comunicación* proviene del latín *communicatio*, -*ōnis* que significa poner en común, participación y, el vocablo *información* de *informatio*, -*ōnis*, es decir, informo, bosquejo, diseño, esbozo.

Palabras que frecuentemente se escuchan, se dicen o aplican en el contexto de las tecnologías. Basta con consultar algún material bibliográfico, hemerográfico o electrónico para darse cuenta de la gran diversidad de acepciones que existen en torno a ellas. Por ello, se presentan algunas definiciones de autores:

Comunicación:

Autores	Definición
Manuel Marín Serrano	Desde el punto de vista de la evolución de la vida, la define como: una forma de comportamiento que sirve de actos expresivos en vez de actos ejecutivos, o si se quiere un procedimiento entre otros posibles, para lograr algo, cuando el logro tiene que alcanzarse en el marco de un sistema de interacción ²¹ .
José Luis Piñuel Raigada	Una clase de interacción en la cual los seres vivos intercambian información con otros seres vivos ²² .
En la obra <i>A Mathematical Theory of Communication</i> , de C.E. Shannon y W.	Todos aquellos procedimientos por medio de los cuales una mente afecta a otra. Esto incluye voz, texto impreso o escrito, música, artes, teatro y danza. Y en la misma obra amplía la idea anterior para incluir la

²⁰ Véase características de las tecnologías de la información y la comunicación, p. 27.

²¹ Martín, Serrano Manuel, et al: *Teoría de la comunicación*, p. 45.

²² Citado por Martín, Serrano Manuel, et al: *Teoría de la comunicación*, p. 83.

Weaver	posible comunicación entre máquinas: "son todos aquellos procedimientos por medio de los cuales un mecanismo afecta la operación de otro" ²³ .
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Información:

Autores	Definición
José Luis Piñuel Raigada	Orden en la transmisión de señales ²⁴ .
Shannon-Weaver	Introducir orden en el flujo de las señales. Definición técnica que proviene de la teoría matemática de la información $H = \sum P_1 \log 2P_1$ ²⁵ .
Kuhlmann, Federico y Alonso, Antonio	"...es coleccionable, almacenable o reproducible. Se utiliza para tomar decisiones acertadas o equivocadas, puesto que puede ser interpretada de diversas formas por distintos individuos, dependiendo de muchos factores subjetivos y del contexto en que se encuentre la persona que la recibe e interpreta" ²⁶ .

Ahora bien, si la *comunicación* es una interacción entre dos o más personas y la *información* es una serie de conocimientos adquiridos, ésta puede o no ser transmitida al receptor de acuerdo a sus intereses. A manera de ejemplo, se cita un hecho que ocurrió el 19 de junio de 1815 en la Bolsa de Valores de Londres, hecho que retoma el libro *Información y telecomunicaciones*:

Un mensajero proveniente de Osternd, Bélgica, entregó en secreto una noticia a Nathan Rothschild. De inmediato, Rothschild vendió todas sus acciones. Los observadores, enterados de que Rothschild tenía fuentes confiables de información, lo imitaron por que supusieron que ello se debía a una victoria napoleónica en Waterloo, lo cual pondría en serios problemas a la prosperidad británica y su hegemonía sobre Europa. Hacia mediodía, en un mercado de valores totalmente reprimido, Rothschild compró nuevamente todos los valores que él y todos los que lo imitaron habían vendido, a sólo una fracción del precio de las ventas originales. Horas más tarde llegó la noticia de la victoria de Wellington, con lo cual los valores no sólo recuperaron su precio de la mañana, sino que, al estar en manos de una sola persona, éste aumentó...y con ello Rothschild ganó una fortuna en pocas horas, por tener y manejar adecuadamente información que nadie más poseía²⁷.

Ejemplos existen muchos, así como una infinidad de hechos históricos que muestran derrumbes de personajes, derrotas de ejércitos y pérdidas financieras,

²³ Citado por Cabero, Julio: *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, p. 200.

²⁴ Citado por Martín, Serrano Manuel, et al: *Teoría de la comunicación*, p.83.

²⁵ Ibidem, p. 89-90.

²⁶ Kuhlmann, Federico y Alonso, Antonio: *Información y telecomunicaciones*, p. 12.

²⁷ Ibidem, p. 12-13.

por que alguna de las partes en pugna poseía información estratégica que la otra parte no poseía. Cabe recordar que durante mucho tiempo se asoció la información con el poder.

Con respecto a las comunicaciones, éstas han sido fuertemente impulsadas por las necesidades militares. Durante la Segunda Guerra Mundial tuvieron gran influencia en la transmisión de información, donde algunas eran interceptadas o descodificadas oportunamente por el bando contrario. Razón por la cual, las comunicaciones de aquellas épocas requirieron ser más seguras y privadas.

Es difícil negar que la *información* tiene un valor, mismo que ha ganado terreno conforme la gente que tomaba decisiones le asociaba un valor material o económico. En nuestros días es de tal importancia poseer, administrar y transmitir información que toda la humanidad se ve y seguirá viendo afectada, influida y posiblemente dominada por quienes tienen, administran y transmiten este recurso, motivo por el cual a esta época le dan los calificativos de *sociedad de la información* o de *revolución electrónica*, éste último debido a la facilidad con que se procesa y transmite la información por medio de los sistemas modernos basados en dispositivos electrónicos²⁸.

Tanto en la *información* como en la *comunicación* debe de existir el interés del destinatario hacia el mensaje que transmite el emisor, de no ser así, la información pierde su valor así como la intención de establecer un diálogo. Sin embargo, la información requiere de una fuente y de un canal de comunicación para hacer llegar al destinatario el mensaje deseado, sin importar la cercanía o lejanía de éste.

La distancia entre la fuente y el destinatario puede ir de centímetros (cara a cara) a miles de kilómetros (línea telefónica, internet). Problemática central que enfrentan las telecomunicaciones para hacer llegar al destinatario la información de manera rápida²⁹, segura³⁰ y veraz³¹. Tampoco hay que perder de vista el costo económico que actualmente conlleva la información de la fuente a su destino, muestra de ello, es el pago que se realiza por las llamadas de larga distancia, mismas que con el paso tiempo tenderán a ser más baratas debido a la competencia que presentan los mercados.

Problemática que fue abordada de manera clara por Shannon-Weaver al proponer un sistema de comunicación con seis componentes generales:

1. Una fuente de información,
2. un transmisor de información que se encarga de depositar la información proveniente de la fuente en un canal de comunicación,

²⁸ Ibidem, p. 14-15.

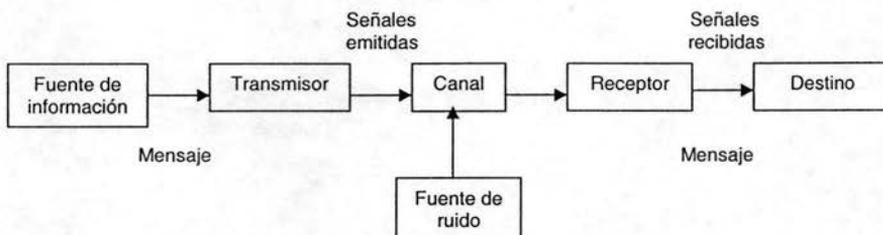
²⁹ Por la temporalidad de la información.

³⁰ Garantiza la entrega de la información al destinatario solicitante.

³¹ Garantiza que en el proceso de transmisión de la información su contenido no sea alterado.

3. un canal de comunicación que hace llegar la información de la fuente al destinatario,
4. una fuente de ruidos: señales que interfieren la recepción de las señales de transmisión al coincidir simultáneamente con éstas en la recepción,
5. un receptor que saca la información del canal y la entrega al destinatario
6. y un destinatario que verifica la fidelidad³² en la transmisión.

Componentes del modelo de Shannon-Weaver³³



A simple vista podría decirse que los componentes de este modelo aplican en cualquier proceso de comunicación entre máquinas o entre máquina y hombre; en este último caso, será siempre y cuando la dirección del proceso este determinada por la máquina, es decir, entre dos ordenadores, entre un cajero automático de un banco y una persona o entre una persona y un ordenador. Su proceso es lineal y cerrado: presenta un principio (fuente) y un final (destino). La comunicación es unidireccional.

Desde el origen de la humanidad, la información se transmitía de una forma natural a través del lenguaje corporal, le precedieron el lenguaje oral, la escritura, las pinturas rupestres, la escritura cuneiforme, los pictogramas, los jeroglíficos, el lenguaje fonético, los muros de las cavernas, los símbolos codificados, la imprenta, la fotografía, el correo, el telégrafo, el teléfono y una gran infinidad de descubrimientos científicos y tecnológicos que evolucionaron en el marco de las comunicaciones, las cuales dieron forma a lo que actualmente se conoce como telecomunicaciones³⁴. La necesidad de transmitir información también existe entre las diferentes máquinas que se utilizan.

Así como el uso de códigos y canales de comunicación que permiten transmitir información a distancia por medio de imágenes, sonido, audio, texto impreso, ondas electromagnéticas o señales de humo por mencionar solo algunos. Dependiendo del tipo de información a enviar será el canal de comunicación a utilizar, sea el aire, el correo, un cable de televisión, la atmósfera, etcétera. Por

³² Probabilidad de buen funcionamiento de algo.

³³ Martín, Serrano Manuel, et al: *Teoría de la comunicación*, p.150.

³⁴ Significa comunicar a distancia.

ejemplo, una onda acústica sólo podía ser transmitida por un canal de ondas sonoras y una eléctrica por un medio conductor de señales eléctricas³⁵.

Hoy en día con la ayuda de las tecnologías es posible solucionar estas limitaciones y convertir señales de un tipo a otro (transductores), su precursor es el micrófono, por medio del cual se convierte una señal acústica en una señal eléctrica. De ahí la frase: "un sólo cable para todos los servicios y un solo lenguaje numérico para todos los lenguajes", enunciado que se puede encontrar en diferentes textos relacionados con la tecnología. Cuando menciona "un sólo lenguaje numérico para todos los lenguajes", hace referencia al lenguaje binario que utilizan las máquinas para comunicarse entre sí.

Transformaciones tecnológicas que permiten en la actualidad contar con una amplia gama de servicios y sistemas, que van desde la telefonía hasta las transmisiones de datos por medio de redes, donde las computadoras establecen diálogos entre sí, pasando por todos los sistemas de comunicación como las modalidades de la radiodifusión, entre las que se encuentran la radio y la televisión, así como todas las variantes de la telefonía (desde la tradicional hasta la radiotelefonía celular), cuyos fundamentos son las telecomunicaciones, la informática y la tecnología audiovisual.

De este modo, las telecomunicaciones comprenden todos los servicios y sistemas que implican una comunicación a distancia. Mientras que en la informática se encuentra el *hardware*, es decir, los componentes físicos de la computadora de un ordenador o de una red que los hacen funcionar: CPU, monitor, teclado, mouse, lector de cd rom, tarjeta de video y sonido, etcétera, y el *software*, que es lo referido a los programas o elementos lógicos que hacen funcionar un ordenador o una red, o que se ejecutan en ellos, como los sistemas operativos y aplicaciones informáticas: la hoja de cálculo, procesador de textos, gestor de datos, programas de comunicación, reproducción de audio y video, entre otros. Conceptos consultados en la página electrónica:

<http://www.marketalia.com/glosario.html#RFCALVO>, el 27 de julio del 2003.

En cuanto a la tecnología audiovisual, su evolución supone la incorporación de las transformaciones tecnológicas y la progresiva disolución de las fronteras de los medios audiovisuales e informáticos. Actualmente, se cuenta con diversas producciones videográficas que tienen soporte en el sistema de video, o el fotoquímico para la creación de mensajes con calidad de impresión sobre un soporte, como los que son propios de la comunicación externa y de la publicidad. Si el destino final es la televisión, se suele emplear el fotoquímico en la fase de captación. Información consultada en la página electrónica:

<http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999bno/14pestano.html>, el 5 de agosto del 2003.

³⁵ Kuhlmann, Federico y Alonso, Antonio: *Información y telecomunicaciones*, p. 17-18.

2.2. Definición

Cabe señalar que en este trabajo, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, serán referidas como transformaciones tecnológicas que han evolucionado con el paso del tiempo. Las cuales se diferencian del pasado por su influencia en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana del ser humano, y que en el marco de las comunicaciones vinculan a personas y grupos, a través de las asociaciones teléfono-televisión-computadora, etcétera, en donde su materia prima es la información. Sin embargo, a continuación se exponen algunas definiciones de autores:

Autores	Definición
Gilbert, et al	Conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Información consultada en la página electrónica: http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1994/12.htm , el 2 de septiembre del 2003.
Bartolomé	Los últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones. Información consultada en la página electrónica: http://redescolar.ilce.edu.mx/ , el 7 de agosto de 2002.
Castells <i>et al</i>	Comprenden una serie de aplicaciones de descubrimiento científico cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información. Información consultada en la página electrónica: http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1994/12.htm , el 2 de septiembre del 2003.
Julio Cabero	Aquellos instrumentos técnicos que giran en torno a la información y los nuevos descubrimientos que sobre la misma se vayan originando; y que pretenden tener un sentido aplicativo y práctico ³⁶ .
Cebrián Herreros	Se trata de un proceso evolutivo con pasos cuantitativos y cualitativos. Información consultada en la página electrónica: http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1994/12.htm , el 2 de septiembre del 2003.
Diccionario de Santillana de Tecnología Educativa	Últimos desarrollos de la tecnología de la información que en nuestros días se caracterizan por su constante innovación. Información consultada en la página electrónica: http://redescolar.ilce.edu.mx/ , el 7 de agosto de 2002.
Revista <i>Cultura y Nuevas Tecnologías</i> .	"... nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos

³⁶ Cabero, Julio: *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, p. 300.

Exposición Procesos, organizada en Madrid por el Ministerio de Cultura	informacionales". Información consultada en la página electrónica: http://redescolar.ilce.edu.mx/ , el 7 de agosto de 2002.
------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El propósito de presentar estas acepciones, no es analizarlas ni mucho menos casarse con alguna de ellas, simplemente es acercarse y entender un poco a lo que llamamos tecnologías de la información y la comunicación o canales de comunicación en la enseñanza como algunos autores e investigadores prefieren llamarla.

2.3. Características

En cuanto a sus características se encuentran diversas propuestas de autores como: Castells, Gilbert, Cebrián o Cabero, entre otros, los cuales coinciden en sus propuestas. Mismas que se abordarán de manera sintética:

La *inmaterialidad* debe ser entendida desde una doble perspectiva: su materia prima es la información, y la posibilidad que tienen algunas tecnologías para construir mensajes sin referentes externos, es decir, las tecnologías generan y procesan información, como es el caso de la utilización de la informática; facilitan el acceso a una gran cantidad de información en períodos cortos de tiempo: cd rom's y el acceso *on-line* a bases de datos bibliográficos; presentan la información en diferentes tipos de códigos lingüísticos que le permitan centrarse en los que tienen una mayor predisposición o elegir los que más se adecuan a los contenidos emitidos, por ejemplo, los hiperdocumentos y la transmisión de la información a lugares lejanos a un bajo costo y tiempo real, como las videoconferencias. Información consultada en las páginas electrónicas: <http://www.ugr.es/~sevimeco/biblioteca/tecnologias/documentos/iteoricas/it06d.htm#.-%20Nuevas%20tecnologías%20de%20la%20comunicación%20y%20la>, el 23 de junio del 2003 y <http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1994/12.htm>, el 2 de septiembre del 2003.

En cuanto a la posibilidad que presentan algunas tecnologías para crear mensajes sin la necesidad de un referente externo, se cuenta con la infografía, que es el diseño de imágenes a través del ordenador que permite crearlas sin un referente analógico, facilita la creatividad del autor, ya que puede darse la libertad para elaborar, diseñar y crear mensajes. Información consultada en la página electrónica:

<http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1994/12.htm>, el 2 de septiembre del 2003.

La *Interactividad* establece un diálogo entre el sujeto y la máquina en tiempo real. En la mayoría de los medios de comunicación el usuario es un mero receptor de mensajes, mientras que en el uso de las tecnologías juega un papel activo en la selección de información de acuerdo a sus intereses. Características que son

aprovechadas principalmente en el ámbito educativo y didáctico, por ejemplo, el alumno puede explorar los contenidos de química, física, etcétera con la ayuda de simuladores sin ponerlo en riesgo. En otras palabras podemos decir que la interactividad trae como consecuencia una transformación en el papel del usuario y por lo tanto una transformación del contexto y de su entorno.

La *instantaneidad* rompe con las barreras espaciales y temporales; contacta de manera inmediata con diferentes personas, así como el acceso a bancos de datos nacionales e internacionales, etcétera.

La *innovación* es comprendida como la introducción de un componente o proceso que transforme la estructura de un sistema y haga mejorarlo. Desde esta perspectiva, las nuevas tecnologías persiguen internamente como objetivo <<la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de su predecesora, y por consiguiente de las funciones que realizaban>>.³⁷

Los *elevados parámetros de calidad en imagen y sonido* permiten transportar información con calidad y fiabilidad a lugares lejanos, evitando errores en las transferencias de mensajes o en su efecto ruidos comunicativos asociados a ellos.

La *digitalización* consiste en transformar información analógica en códigos numéricos, ya que permite incorporar con mayor facilidad diferentes tipos de señales, así como su manipulación y distribución. Esto favorece la transmisión de todo tipo de información por los mismos canales, por ejemplo, en las redes digitales de servicios integrados (RDSI) facilita la distribución de todos los servicios necesarios (videoconferencias, programas de radio, transmisión de datos...) por una misma red, amplía las ofertas al usuario y disminuye los costos. Información consultada en la página electrónica:

<http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1994/12.htm>, el 2 de septiembre del 2003.

La *influencia se centra más en los procesos que sobre productos*, es decir, el sentido de la información no sólo se encuentra en los resultados, sino en los procesos que se siguen para llegar a ellos. Procesos que determinan la calidad de los diferentes productos, así como de los productos diferenciados, teniendo como consecuencia el desarrollo de habilidades, por ejemplo, cuando una persona navega por internet construye su propio conocimiento, lo adapta de acuerdo a sus necesidades y desarrolla un pensamiento asociativo.

La *automatización* es la tendencia a la realización de las actividades controladas dentro del sistema. Aspecto que puede traer como consecuencia la paralización de la mano de obra no calificada, algunas personas la denominan *paro estructural* o *paro tecnológico* de la sociedad de la información y la comunicación. No se debe confundir el poder tecnológico de una sociedad con la calidad de vida³⁸.

³⁷ Ibidem, p. 306.

³⁸ Ibidem, p. 307.

A través de la *interconexión*, las tecnologías pueden combinarse y ampliar sus posibilidades individuales, por ejemplo, cuando se une la televisión vía satélite con la televisión por cable, o los medios informáticos con el videodisco para formar el videointeractivo, así como, la creación de nuevas realidades expresivas y comunicativas por medio de la combinación de la imagen, el sonido y el texto para la construcción de plataformas multimedia.

La *diversidad* debe ser entendida desde una doble posición: en primer lugar se encuentran las tecnologías que pueden desempeñar diferentes funciones que giran en torno a algunas de sus características; y en segundo, por su flexibilidad y diversidad; ya que puede transmitir información en videodiscos o permitir la interacción entre usuarios, como es el caso de la videoconferencia.

Debido a las características propias de las tecnologías, el usuario tiene acceso a un marco universal del conocimiento y mantiene relaciones de trabajo más autónomas y apoyos tanto en la forma de enseñar como de aprender, entre otras cosas. Por lo que es necesario considerar que las evoluciones tecnológicas presentan particularidades en su uso, así como adecuaciones dentro del contexto de la escuela, de los maestros y de los alumnos.

Sin embargo, la incorporación de tecnologías obliga a los usuarios a tener una alfabetización tecnológica, es decir, uso de códigos y lenguajes que le permitan crear realidades expresivas como es el caso del multimedia³⁹, hipermedia⁴⁰ o emoticones (iconos expresivos) que se utilizan en el correo electrónico⁴¹.

Por otro lado, la alfabetización tecnológica no puede dejar de lado aspectos como el lenguaje, el aprendizaje, el conocimiento y la cultura. En este sentido no será suficiente que el usuario interprete y se apropie de sus conocimientos, sino que tendrá que desarrollar habilidades que le permitan establecer otros modos de relacionarse con las tecnologías, es decir, en sus empatías cognitivas y, expresivas con ellas, así como en los nuevos modos de percibir el espacio y el tiempo. Información consultada en la página electrónica:

<http://investigacion.ilce.edu.mx/dice/articulos/articulo5.htm>, el 6 abril del 2000.

³⁹ Utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, gráficas, animaciones, sonidos y texto, que le permiten presentar de diferentes formas la información.

⁴⁰ Tecnología utilizada para lograr una presentación dinámica de contenidos, mediante la interacción con el usuario. Éste elige qué es lo que desea ver y en qué orden. Está muy difundida actualmente en la WWW y en las ayudas de las aplicaciones. La palabra "media" también expresa la idea de que los contenidos disponibles no son sólo páginas de texto plano, sino que también podemos disponer de audio, video, animaciones, etcétera. Información consultada en la página electrónica:

<http://www.tectimes.com/cda/glosario.asp?texto=H&codpalabra=142>

⁴¹ Toda persona que tenga acceso a internet puede enviar o recibir mensajes escritos, archivos e imágenes, a cualquier parte del mundo y de forma casi instantánea.

¿Y en la escuela?

Originalmente se asoció al uso de medios audiovisuales, sin embargo, en 1984, la UNESCO planteó 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 del aprendizaje, tomando en cuenta los recursos humanos y técnicos y las interacciones que guardan entre sí, como una forma de obtener una educación⁴² más efectiva.

De esta manera, la tecnología educativa representa un instrumento que permite acercarse a la solución de problemas educativos, la cual debe partir de la plataforma de la realidad y de la práctica inserta en ella, a fin de proponer estrategias válidas en contextos específicos y ofrecer alternativas y/o soluciones a las necesidades educativas⁴³.

Las diversas estrategias de incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos, continúan ampliando su cobertura y utilización, con el propósito de alcanzar un alto impacto tecnológico en la transformación de los servicios educativos. No obstante, la posesión de los medios audiovisuales o los recursos informáticos, no modernizan los procesos ni garantiza los resultados. Para ello es necesario articular la incorporación de la tecnología educativa con el currículo escolar a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, el papel del docente y del alumno, así como la capacitación del profesor, entre otros.

⁴² De acuerdo con el *diccionario enciclopédico de educación especial*, "educación" se denomina genéricamente al proceso por el cual todo ser humano se incorpora al patrimonio cultural de la comunidad en la que va desarrollándose su existencia, al tiempo que se integra en el grupo y se especifica como individuo singular".

⁴³ LEIVA, González David: *Tecnología Educativa en el Contexto de las necesidades educativas de la región*, p. 27.

CAPÍTULO 3

TECNOLOGÍA EDUCATIVA

La incorporación de las tecnologías en la educación, ha creado diversos entornos y establece nuevas formas de interacción de los usuarios con las máquinas. Su inserción conlleva ciertos niveles de incertidumbre, ansiedad e inseguridad. Por consiguiente es importante que el docente se prepare para ello, ya que la tecnología educativa es ante todo un recurso al servicio del educador y no un fin; como servicio a la docencia, esta tecnología coadyuva en los procesos de enseñanza y aprendizaje; es decir, el profesor se sirve de la tecnología para enseñar y el estudiante para aprender y para socializar con sus compañeros lo que aprende.

Por ello es necesario que la tecnología educativa se visualice conceptual, metodológica y operativamente en las estrategias pedagógicas y didácticas. De ahí que el presente capítulo aborde algunas definiciones de autores, el papel que éstas tienen en el ámbito educativo y los roles que juegan los profesores y alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.1. ¿Tecnología educativa?

Surgió en el siglo pasado como una estrategia científica para abordar el quehacer educativo bajo un enfoque sistemático e interdisciplinario, su aplicación propone una alternativa de solución a las deficiencias educativas que afectan a todos los niveles: educación básica, media y superior.

La llegada de la informática a la escuela implica (cada vez más) nuevos modos de aprendizaje, rediseño de estrategias, reestructuración física de los ambientes, entre otras modificaciones (el trabajo por áreas y la inserción de la informática requieren un docente con una mirada amplia y atenta que se anime a probar, a equivocarse y aprender de ello en un marco de trabajo en equipo)⁴⁴.

El término de tecnología educativa se usa cada día con mayor frecuencia, a pesar de no existir un significado único, ya que diversos especialistas le dan diferentes connotaciones, las cuales han sido discutidas en las últimas décadas. Es por ello, que se inicia el presente capítulo con algunas definiciones de autores, para luego describir el papel de las tecnologías aplicadas a la educación, y por último, conocer cómo estas tecnologías modifican algunos roles tradicionales que el profesor y el alumno desempeñaban.

⁴⁴ Rozenhauz, Julieta y Steinberg, Silvia: *Llegaron para quedarse. Propuestas de inserción de las nuevas tecnologías en las aulas*, p. 17.

3.2. Definición

La raíz etimológica del vocablo tecnología proviene del griego *τεχνή* que significa arte y *λογος* que expresa tratado. La real academia española, la define como conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Por otra parte, la tecnología se interpreta de modo genérico como la aplicación de una ciencia a la solución de problemas prácticos, y es en este sentido en el que comúnmente se define a la tecnología educativa como la aplicación sistemática de conocimientos científicos a la solución de problemas educativos.

El presente cuadro contiene algunas acepciones que especialistas y organizaciones en el campo de la educación han dado a la tecnología educativa:

Autores	Definiciones
Gagné, Roberto	Conjunto de conocimientos técnicos sobre el desarrollo y la conducción de la educación en una forma sistemática, basados en la investigación científica ⁴⁵ .
Sarramona, Jaume	Concepción del proceso educativo, según la cuál se precisa una planificación previa de carácter sistémico, un control de la aplicación y una valoración de los resultados, en función de los objetivos que se pretenden y de la dinámica acontecida. Información consultada en la página electrónica: http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n9/n9art/art94.htm , el 6 de octubre del 2003.
Mitchell	Es el área de estudio y de práctica (en educación) que se ocupa de todos los aspectos de organización de los sistemas y procedimientos educativos, busca asignar los recursos para la obtención de resultados educacionales específicos y potencialmente repetibles ⁴⁶ .
Dieuzeide, Henri de la UNESCO	Es una aplicación sistemática de los recursos del conocimiento científico al proceso que necesita cada individuo para adquirir y utilizar conocimientos ⁴⁷ .
Agencia Norteamericana para el desarrollo Internacional (AID)	Es una forma sistemática de planificar, implementar y evaluar el proceso total de aprendizaje y de la instrucción, en términos de objetivos específicos, basados en las investigaciones sobre el aprendizaje y la comunicación humana, emplea una combinación de recursos y materiales con el objeto de obtener una instrucción más efectiva ⁴⁸ .

⁴⁵ Cabero, Julio: *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, p. 124.

⁴⁶ Patiño, Alfredo (recopilador): *La tecnología educativa (antología)*, p.10.

⁴⁷ Contreras, Elsa y Ogalde Isabel: *Principios de Tecnología Educativa*, p. 9.

⁴⁸ *Ibidem*, p. 8.

Definiciones que coinciden en tres elementos:

1. conjunto de conocimientos,
2. emanados de la investigación científica y
3. organizados en forma sistemática

Elementos que identifica Ignacio Alemán en la definición que da la Comisión de Tecnología Educativa⁴⁹:

En la primera parte de la definición se incluyen los elementos de los que se va a servir la tecnología educativa: procedimientos, técnicas, instrumentos o medios cualesquiera que éstos sean; derivados del conocimiento científico o empírico; organizados sistemáticamente en un proceso, siendo éste un requisito indispensable, dado que nos interesa la aplicación sistemática...⁵⁰

En este sentido, una de las principales preocupaciones que enfrenta la tecnología educativa consiste en el qué, para qué, cómo, cuándo y dónde introducir el uso de los medios y las tecnologías de una manera apropiada e integral en el ámbito educativo.

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:** redimensionar la práctica docente, el diseño curricular y 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 llevar a cabo el proceso educativo.
- **Función tecnológica:** incluir las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje. No significa tecnificar la educación, sino innovar y transformar cualitativamente los ambientes de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, Beatriz Fainholc señala que 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. De este modo, la tecnología educativa incluye entre sus preocupaciones el análisis de la

⁴⁹ Define la tecnología educativa como un conjunto de procedimientos o métodos, técnicas, instrumentos y medios derivados del conocimiento, organizados sistemáticamente en un proceso para obtener productos o resultados educativos de manera eficaz y repetible.

⁵⁰ Citado por Patiño, Alfredo (recopilador): *Antología. La tecnología educativa*, p. 12-13.

teoría de la comunicación y de los nuevos desarrollos tecnológicos, además de encontrarse orientada hacia lo técnico-práctico de las actividades académicas, ya que la tecnología mantiene una estrecha relación con el diseño curricular⁵¹.

En la actualidad, los medios que apoyan el desarrollo de la tecnología educativa se dividen en dos grandes grupos:

1. medios audiovisuales: televisión, video y teleconferencia,
2. medios informáticos: computadora e internet.

3.3. Papel de las tecnologías aplicadas a la educación

Desde la aparición de las computadoras personales —a fines de la década de los 70— se realizaron diversos esfuerzos para llevar la tecnología informática al salón de clases. Las tecnologías de la información y la comunicación se han usado para enseñar a programar a los alumnos, desarrollar algunas habilidades, ejecutar ciertas prácticas, efectuar simulaciones, entre otras actividades.

En los últimos años, el avance de la tecnología informática, la aparición del internet y los modelos de uso en la educación básica evolucionaron rápidamente y se implementaron políticas de equipamiento para las escuelas de educación básica, con el propósito de alcanzar los siguientes objetivos:

- Elevar la calidad de la educación.
- Modernizar las prácticas educativas.
- Estimular a los alumnos y profesores para que el aprendizaje se torne más interesante y efectivo.
- Proporcionar una visión interdisciplinaria y más integrada del conocimiento.
- Fomentar la cooperación y el trabajo en equipo.
- Ofrecer nuevos espacios para la planeación de la docencia y la capacitación de los profesores.
- Establecer un factor de equidad en los recursos educativos, así como difundir información y recursos didácticos de una manera eficiente y económica.

Sin embargo, las posibilidades que ofrecen las llamadas *nuevas* tecnologías de la información y la comunicación sean éstas virtuales, telemáticas o multimedia, tienden a sobredimensionarse y a centrarse en sus características y virtudes,

⁵¹ Citado por 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. 27.

cuando en la práctica educativa lo que importa no es el hecho de contar con ellas, sino el saber el cómo y para qué usarlas.

Se pretende que estas tecnologías en la educación básica contribuyan en la transformación de los modos de apropiación del conocimiento por parte de los alumnos, así como las maneras de enseñar los contenidos curriculares por parte de los profesores⁵².

Una de las aportaciones más significativas a los contextos de formación, es la eliminación de barreras espacio-temporales por las que se ha visto condicionada la enseñanza con la modalidad presencial y a distancia, eliminación que da paso a otras modalidades que permiten opciones de tiempo y de lugar, es decir, enseñanza virtual, enseñanza distribuida, tele-enseñanza o enseñanza flexible⁵³. Modalidades que pueden ayudar a solucionar algunas de las limitaciones que posee la educación y la formación.

Por otro lado, las tecnologías también propician una comunicación sincrónica y asincrónica entre las diferentes personas que interactúan por medio de las herramientas telemáticas: e-mail (correo electrónico), ftp (Protocolo de Transferencia de Archivos), videoconferencia por IP (Protocolo Internet), etcétera. A continuación se muestra un cuadro con las influencias de los modelos de comunicación sincrónico y asincrónico que establecieron Hayashi y otros⁵⁴:

	<i>Sincrónico</i>	<i>Asincrónico</i>
Estilo de aprendizaje.	Tendencia hacia el aprendizaje colaborativo.	Tendencia hacia el aprendizaje individual.
Esquema de organización.	Necesario	No necesario
Respuesta en el tiempo.	Corta	Larga
Calidad de la comunicación.	Buena	Mala

Otro punto a considerar es que la sociedad de la información tiende a potenciar el aprendizaje a lo largo de la vida⁵⁵, la cual requiere una constante actualización de

⁵² *Una política de informática educativa para la educación básica*, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, verano del 2003, p. 8.

⁵³ Desde esta perspectiva se asume que el aprendizaje se produce en un espacio físico no real, como es el ciberespacio, en el cual se desarrollan las interacciones comunicativas mediáticas.

⁵⁴ Citado por Cabero, Julio, Antonio: *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, p. 356.

⁵⁵ Combina el conocimiento formal y no formal, el desarrollo de aptitudes innatas y la adquisición de nuevas competencias (...) abarca a la vez los ámbitos cultural, laboral y cívico (...) [pues] así como el tiempo consagrado a la educación se prolonga durante toda la vida, los espacios educativos y las ocasiones de aprendizaje tienden a multiplicarse. Nuestro entorno no educativo se diversifica y la educación rebasa los sistemas escolares y se enriquece con la distribución de otros factores sociales. García, Duarte Nohemy: *Educación mediática. El potencial pedagógico de las nuevas tecnologías de la comunicación*, p. 16.

conocimientos y habilidades. En cuanto a la formación futura, se prevé que estará determinada por diferentes características como son:

- *Individualizada*, ya que tenderá a responder a las necesidades solicitadas de formación por parte de los estudiantes, es decir, educación bajo demanda.
- *Flexible*, por las ofertas educativas que ofrece a los estudiantes para elegir cursos y propuestas de formación impartidas en las diferentes instancias sin importar las barreras espacio-temporales. Así como, la diversidad de medios con los que podrá interactuar en el proceso de aprendizaje, teniendo a su disposición desde la televisión y el libro de texto hasta los hipertextos, multimedia, etcétera.

Este aprendizaje flexible se caracteriza por adaptarse a las necesidades que presentan los diferentes tipos de estudiantes, en donde tienen la libertad de decidir cuándo, cómo y dónde estudiar. Por consiguiente, son responsables de su propio aprendizaje.

- *Acceso a la información*, las tecnologías permiten al estudiante acceder a grandes bases de datos y fuentes informativas, sin embargo, su objetivo no radica en la localización y en la búsqueda de información, sino en su selección e interpretación, y para ello se considera pertinente que el estudiante adquiera el dominio de habilidades específicas como la alfabetización, las cuales le ayudarán según Rakes a conocer cuando hay una necesidad de la información, identificar la necesidad de información para dirigir un problema o una investigación, localizar la necesidad de información, evaluar para dirigir el problema o la investigación⁵⁶.
- *Basada en los recursos*, las tecnologías al ser más potentes, rápidas y fiables a través de las mejoras continuas del *software* y del *hardware* facilitan y propician nuevos contextos y experiencias de aprendizaje, como es el caso de la enseñanza por *on-line*. Esta modalidad usa a las redes telemáticas para conducir las actividades de enseñanza-aprendizaje a diferencia de otros tipos de aprendizaje a distancia, ofrece en tiempo real servicios académicos y administrativos.

La utilización de estas redes en este tipo de enseñanza tiende a alterar las diferentes actividades que desarrolla el sistema educativo. En este sentido, Huang comenta que afecta en⁵⁷:

1. **las tareas administrativas**, en cuanto a la admisión de estudiantes, registro, planificación del curso, procesamiento y

⁵⁶ Citado por Cabero, Julio, Antonio: *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, p. 357.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 359.

archivo de expedientes académicos, pago de matrícula y organización del personal;

2. **las actividades de los docentes:** en la búsqueda de información, preparación del curso, lectura y programación, análisis numérico y simulación, realización de actividades de cálculo, de anuncios y distribución de notas, evaluación y proyectos de instrucción;
3. **las actividades de los estudiantes,** en la búsqueda de información, trabajar en el domicilio para la preparación de proyectos, presentaciones de clase, programación, análisis y simulación, respuesta de preguntas, compartir ideas entre los alumnos y tutorización en las sesiones de evaluación.

- *Interactividad*, con la finalidad de no redundar con lo planteado en el capítulo dos⁵⁸, se retoma el comentario que da Prendes al respecto: ...la interactividad permite relacionar diferentes niveles de interacción con las distintas relaciones que se pueden establecer entre las dimensiones espacio-tiempo. Información consultada en la página electrónica: <http://www.ugr.es/~sevimeco/biblioteca/tecnologias/documentos/iteoricas/it06d.htm#-%20Nuevas%20tecnologias%20de%20la%20comunicación%20y%20la>, el 23 de junio del 2003

Por lo anterior cabe decir que las tecnologías pueden ser utilizadas en diferentes modalidades de enseñanza:

- *presencial*, donde el profesor y el estudiante interrelacionan en un mismo espacio y tiempo;
- *a distancia*, el profesor y el alumno se encuentran en puntos distantes y
- *on-line*, permite la interacción a través de la tecnología.

Al establecerse nuevos modelos de educación, el modelo unidireccional de la enseñanza y la concepción de la educación tienden a romperse, puesto que el conocimiento ahora no está depositado en una sola persona, es decir, en el profesor, y el alumno ya no es un procesador activo de la información, sino un ser constructivo de su propio aprendizaje, en otras palabras, se resignifica el papel del docente y del alumno.

Por otro lado, las tecnologías ofrecen una educación más inclusiva y equitativa, como sucede en el caso de los alumnos con necesidades especiales, donde las dificultades de percepción, motricidad o desarrollo mental pueden ser en muchos casos apoyadas a través del uso tecnológico.

De acuerdo al documento titulado *Una política de informática educativa para la educación básica* los esfuerzos de equipamiento, producción de contenidos educativos y capacitación de profesores han sido impulsados desde hace años por la Secretaría de Educación Pública a través del apoyo de los gobiernos estatales,

⁵⁸ Véase características de las tecnologías de la información y la comunicación, p. 27.

el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), la Unión Nacional de Empresarios para la Tecnología en la Educación (ÚNETE) y otras instituciones; el Proyecto nacional e-México ha iniciado la tarea de dotar de puntos de acceso comunitario a internet en todo el país. En una primera etapa se entregaron 3 mil 200 centros comunitarios, muchos de ellos operados por el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) como *plazas comunitarias* tendientes a reforzar la educación no escolarizada, atender el rezago educativo y llevar ofertas de educación para la vida y el trabajo. La sinergia entre organismos como el Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo (CONEVYT), como el INEA, el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) y el propio ILCE, así como el apoyo e intervención de numerosas instituciones de educación superior e investigación —entre las que se pueden mencionar a la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), y otras— auguran posibilidades inéditas para una colaboración que permita un uso integral y eficaz de la inversión, tendiente a la dotación de infraestructura de cómputo y de comunicación⁵⁹.

3.4. Nuevos roles docentes-alumnos

Al implementarse en los proyectos educativos el uso de las tecnologías informáticas, se considera necesaria la capacitación del docente entorno a ellas. Así como el disponer de espacios que permitan la interacción entre el profesor y las tecnologías, con la finalidad de que las conozcan y reflexionen de manera individual o colectiva sobre los diferentes modos de enseñanza y aprendizaje y, los entrecruzamientos que se puedan dar con las distintas áreas curriculares, es decir, se habla de un tipo de aprendizaje que implica un saber hacer, en el cual se ponen en juego los conocimientos teóricos y prácticos.

Como ya se ha mencionado, las tecnologías permiten acceder a enormes cantidades de información y datos, por lo que el profesor deberá de ser quien guíe a los alumnos a adoptar una actitud crítica y reflexiva frente a las posibilidades que éstas brindan.

Por otra parte, no hay que perder de vista que quizás algunos alumnos ya han tenido un acercamiento a estas tecnologías, y pueden llegar a la escuela con cierto tipo de conocimientos sobre el manejo de la computadora, y a lo mejor conozcan técnicamente más la herramienta que sus propios profesores, de ser así, podría existir un intercambio de conocimientos en el interior del aula con relación al uso, lo cual permitiría la generación de nuevas dinámicas, distintos

⁵⁹ *Una política de informática educativa para la educación básica*, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, verano del 2003, p. 12-13.

posicionamientos y una enorme oportunidad de potenciar el aula como un espacio para la democratización del saber.⁶⁰

En este sentido, la función del docente se centra en la planificación, implementación y evaluación de propuestas que atiendan las necesidades y posibilidades de sus alumnos, además de tener claridad sobre cuáles son los objetivos pedagógicos de cada actividad planificada con la computadora, así como, anticipar las posibles dificultades que se puedan presentar en el proceso.

Con relación al aprendizaje de los alumnos, se pretende que desarrollen habilidades que les permitan apropiarse de las herramientas básicas para una alfabetización informática. Y al mismo tiempo, incorporen la computadora como una fuente de adquisición de nuevos conocimientos y como herramienta de intercambio con otros estudiantes, profesores, etcétera.

Cabe remarcar o en su efecto enfatizar, la urgente necesidad de formar a los futuros docentes y capacitar a los que ya lo son, para que en un futuro muy cercano adquieran las habilidades y competencias que se requieren para manejarse con autonomía en este nuevo contexto educativo.

En cuanto a la escuela, Rozenhauz y Steinberg apuntan que es necesario habilitar en la escuela un discurso renovado para interpretar la cultura audiovisual y, estimular una mirada ética que genere una apreciación no ingenua sobre el manejo y procesamiento de la información a través de las tecnologías. Además comentan que en la actualidad, las instituciones formativas no solo han perdido el privilegio de ser las únicas encargadas de la transmisión de conocimiento, sino que también se les crítica las formas metodológicas de enseñar, y que por ello, es necesario reconsiderar los objetivos asignados a la formación docente y a la escolarización de hoy en día, para que la mirada desde la tecnología educativa cumpla un rol fundamental⁶¹.

Otra de las funciones que el profesor debe desempeñar es el animar a los estudiantes a:

- ser activos y no pasivos en el proceso de aprendizaje,
- acercarse al aprendizaje desde una perspectiva de investigación,
- aceptar la responsabilidad de su propio aprendizaje, esta puede realizarse a través de un contrato de aprendizaje de común acuerdo entre profesor y alumnos.
- ser creativos y críticos,
- desarrollar soluciones de problemas con la ayuda de simuladores por ejemplo,
- tomar decisiones y

⁶⁰ Rozenhauz, Julieta y Steinberg, Silvia: *Llegaron para quedarse. Propuestas de inserción de las nuevas tecnologías en las aulas*, p. 19.

⁶¹ *Ibidem*, P. 54.

- evaluar sus habilidades, entre otras.

Lo anterior supone que el estudiante tiene que desarrollar nuevas habilidades y capacidades, como son:

- reunir y organizar los hechos,
- distinguir entre hechos y ficción o fuentes primarias y secundarias,
- realizar comparaciones sistemáticamente,
- formar y defender una opinión,
- identificar y desarrollar soluciones alternativas,
- resolver problemas independientes y
- tener conductas responsables, entre otras.

Por lo anterior, se puede apreciar que la incorporación de las tecnologías modifica algunos roles tradicionales que el docente desempeñaba como el transmisor de información y tienden a potenciar otros, como el de evaluador y diseñador de situaciones mediadas de aprendizaje. Al mismo tiempo, deberá poseer habilidades para trabajar y organizar proyectos en equipo, ello repercutirá en que se convierta en un organizador dinámico del currículum estableciendo y adoptando criterios para la creación del entorno colaborativo.

Por otro lado, Squires y McDougall comentan que la introducción del *software* educativo trae como consecuencia un fuerte impacto en la modificación de los estilos docentes de los profesores, es decir, pasarán del tradicional suministrador de información a ser proveedor de recursos, no sólo en la asignación o recomendación, sino en la transformación de los materiales para adaptarlos a las necesidades de los alumnos; organizador del aprendizaje en el sentido de crear en el aula entornos específicos para su utilización y tiempo destinado; tutor del estudiante; investigador y facilitador⁶².

Ahora bien, tales transformaciones de roles no suponen la desaparición del profesor y de la escuela, prueba de ello, es la misma historia, por ejemplo, cuando surgió la imprenta no anuló la educación formal, simplemente le proporcionó su herramienta básica, como tampoco le quitó su sentido, sino que se lo dio⁶³. Por lo que se puede decir que las tecnologías se suman más no se restan.

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

⁶² Citado por Cabero, Julio, Antonio: *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, p. 363.

⁶³ *Ibidem*, p. 363.

- **Proyecto Galileo, MicroSEP ahora conocido como COEEBA (Computación Electrónica en la Educación Básica):** Su objetivo fue introducir a profesores y alumnos de educación básica en el uso de la computadora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tanto como apoyo didáctico en el aula como para la enseñanza de cómputo. Para cumplirlo se establecieron centros de capacitación y asesoría a los profesores, salas de apoyo didáctico con una microcomputadora en un salón de clases y diversos centros —de computación y de servicios educativos— en los que se organizaron fundamentalmente talleres de informática y laboratorios especializados.
- **Red Satelital de Televisión Educativa (Edusat):** es una respuesta a las necesidades de televisión educativa para la alfabetización, la capacitación y la educación básica, media y superior, técnica o tecnológica, de los cuales la Secretaría de Educación Pública (SEP) es su órgano rector. Edusat es considerada como una valiosa herramienta del sistema educativo mexicano, destinada a apoyar la labor de los docentes para elevar la calidad de la enseñanza, abatir el rezago en la educación de adultos y promover el esfuerzo personal de la educación a lo largo de la vida. Por medio de 13 canales de televisión, la Red Edusat despliega su enorme potencial a lo largo del territorio mexicano y prácticamente en todo el continente americano, a través de los satélites Satmex 5 y Solidaridad 2, llevando la señal a más de 30,000 antenas receptoras.
- **Proyecto Red Escolar:** propone llevar a las escuelas primarias y secundarias del país, a las instituciones formadoras de docentes y a los centros de maestros, un modelo tecnológico flexible para apoyar el proceso educativo mediante la introducción de la televisión y la informática educativas, principalmente a través de la Red Edusat y de la conexión a internet. En el aprendizaje dichas tecnologías juegan un papel fundamental, ya que pueden estimular y potenciar los sentidos del usuario en la retención de la información, como videos interactivos y *software* multimedia donde el alumno además de recibir información por diferentes códigos realiza diversas actividades que refuerzan su aprendizaje.
- **Proyecto nacional e-México:** propone proveer de conectividad a todos los municipios del país, con el objetivo de que el sector educativo pueda acceder de manera más rápida y económica a la información, así como proveer la plataforma de comunicación entre docentes, alumnos y especialistas. Además de permitir una mejor administración de las escuelas y del sistema escolar hacia las autoridades educativas estatales y federales. El año pasado se abrieron 3,200 centros de acceso comunitario.

CAPÍTULO 4

ESTUDIO DE CASO: RED ESCOLAR

El presente capítulo describe los antecedentes y elementos que conforman el Proyecto de Red Escolar, así como su problemática y retos que enfrenta. Además de pretender recapitular o en su efecto retomar algunos contenidos de los capítulos anteriores en un caso práctico, es por ello que el nombre que da título a esta tesina sea el uso de la tecnología de la información y la comunicación: estudio de caso Red Escolar.

4.1. Antecedentes

Entre 1985 y 1992 se implementó a nivel nacional el programa Computación Electrónica en la Educación Básica (COEEBA), orientado a utilizar la computadora en el aula como auxiliar didáctico y herramienta de trabajo. Su objetivo principal fue introducir a los profesores y a los alumnos de educación básica en el uso de la computadora en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tanto como apoyo didáctico en el aula, como para la enseñanza de cómputo.

Para cumplir el objetivo se establecieron:

- centros para capacitar y asesorar a los profesores,
- salas de apoyo didáctico con una microcomputadora en un salón de clases y
- centros de computación y de servicios educativos, que consistieron fundamentalmente en talleres de informática y laboratorios.

Las evaluaciones realizadas al programa de 1987 a 1992, arrojaron algunos datos relevantes como un mejor aprovechamiento de los alumnos y la optimización de tiempo en la preparación de clases por parte de los profesores. No obstante, el programa se enfocó más en el conocimiento y uso de la computación que en su aplicación como un instrumento auxiliar de la educación.

Por otro lado sus evaluaciones demostraron la escasez de material de *software* educativo, debido a la rápida evolución tecnológica y a la insuficiencia de criterios técnicos, por lo que no fue posible una normalización y homogeneización del *hardware* utilizado.

En el programa participaron 16 mil escuelas a nivel nacional y 138 mil 500 docentes, se entregaron 26 mil 750 equipos de cómputo. Aunque no se alcanzaron los objetivos propuestos, el programa permitió la introducción de *nuevas* tecnologías a las escuelas, así como, la formación de cuadros técnicos con conocimiento en aplicaciones de tecnología para la educación en todas las entidades federativas.⁶⁴ El programa se dio por terminado al surgir el acuerdo para

⁶⁴ Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa: *Programa para el desarrollo de la Red Escolar 1997-2002. Marco institucional. Mecanismos operativos y agenda de trabajo*, p. 9.

la Modernización Educativa, el cual propone la descentralización de los servicios educativos.

Esta experiencia mostró que el uso y la aplicación de las computadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje —por ejemplo, el diseño, la adaptación y aplicación de *software* educativo—, son más trascendentes que el conocimiento del uso de la computadora.

Entre 1993 y 1995, se formaron los programas estatales de informática en todos los estados de la República Mexicana. Se promovieron los laboratorios de informática y, al mismo tiempo, la informática fue puesta al servicio de la educación como una herramienta. Durante la década de 1980 e inicios de 1990, el sector federal apoyó el equipamiento de las instituciones a nivel superior.

Desde finales de 1994 hasta 1995, la etapa inicial de la Red Satelital de Televisión Educativa (Edusat), consistió en cambiar la plataforma analógica a una digital, y en 1995, el gobierno federal a través de la SEP, instrumentó el desarrollo de estrategias flexibles para fortalecer el programa educativo nacional. Su propósito principal es brindar las mismas oportunidades educativas a todos los mexicanos, llevando a cada escuela y a cada centro de maestros, materiales educativos que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con apoyo de la tecnología; promover el intercambio de propuestas educativas y de recursos didácticos, además de recuperar las experiencias que se desarrollan con éxito en las escuelas del país.

Actualmente, Edusat cuenta con más de 35 mil equipos receptores en el sistema educativo mexicano y aproximadamente mil distribuidos en diversos países del continente, a través del satélite Satmex 5. En el país existen más de 33 mil centros de recepción. De estos más de 4 mil están instalados en centros de Red Escolar, los cuales utilizan la televisión y la informática educativas de manera integrada.

Su programación se transmite por 13 canales de televisión con un promedio de 27 mil horas anuales, en donde el 70% es producción nacional. Diariamente transmite 80 horas de programación diferenciada, entre la SEP y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE)⁶⁵ produce cerca de 5 mil horas anuales.

Con la finalidad de ampliar su programación y de buscar espacios de televisión cultural y educativa, transmite parte de la programación de Edusat en señal abierta por el canal 22, en el canal 9 de Televisa a través de una barra llamada *nuestra hora* y en 22 televisoras estatales. Su objetivo es la difusión de programas educativos que respondan a las nuevas exigencias de la sociedad mexicana.

⁶⁵ Organismo internacional con autonomía de gestión, personalidad jurídica y patrimonio propio, destinado a servir a los países de América Latina y el Caribe en diversos campos de la educación. Creado en 1956 por acuerdo de la UNESCO y los siguientes países miembros: Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Venezuela; siendo México el país sede.

El siguiente esfuerzo del gobierno federal se realizó en forma conjunta con el ILCE y la SEP durante la segunda mitad de la década pasada. Fundamentado en el trabajo colaborativo en torno a diversos temas del programa de estudios vigente. Entre 1996 y 1997 instrumentó el Proyecto Piloto de Red Escolar en 72 primarias, 72 secundarias y 32 centros de profesores. Para su puesta en marcha se consideraron las experiencias obtenidas y los proyectos desarrollados de manera local.

4.2. Proyecto Red Escolar

El Proyecto de Red Escolar se sustenta en el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, el cual plantea estrategias específicas para lograr equidad, calidad, pertinencia y buscar la mayor cobertura posible en el ámbito educativo con la intención de aliviar el rezago que presenta la educación del país.

Red Escolar es una de las herramientas planteadas para abordar este problema. Reúne las experiencias sobre la aplicación de diversas tecnologías realizadas en años recientes en México y otros países como el proyecto *Enlaces*, de Chile, *School Net*, de Canadá, los de la Universidad de California en los Estados Unidos, así como iniciativas desarrolladas en los estados de Nuevo León, Puebla, Sonora, entre otros.

Su propuesta educativa se basa en el uso de medios de comunicación masiva, puesto que permiten acortar distancias entre las escuelas al llevarles material didáctico para complementar y reforzar los temas educativos de acuerdo a los planes y programas de estudios. Así como, el acercamiento de diversos especialistas y expertos como parte de la tarea de capacitación y actualización de los profesores en las distintas comunidades federativas. A través del internet ofrece un canal de retorno para plantear dudas y discutir en grupo temas de interés, además de que permite incrementar significativamente los acervos de las bibliotecas escolares.

Así pues, Red Escolar es una propuesta educativa basada en el trabajo participativo, la cual combina los medios de la informática y de la comunicación en apoyo a la tarea educativa. Familiariza a los participantes con el uso del video, el cd rom, el uso de la computadora y la televisión. Por medio de diferentes proyectos busca contribuir en la aplicación de los enfoques pedagógicos de la educación básica: valorar la consulta, la expresión de testimonios, el diálogo y el debate como parte de la formación del alumnado y del magisterio. Mostrando especial interés en la motivación de los profesores, estudiantes e investigadores en la creación de proyectos con contenidos susceptibles de ser incorporados al proyecto.

¿Qué es Red Escolar?

Es una comunidad formada por alumnos, profesores, padres de familia y directivos que se comunican por medio de una red de cómputo enlazada a internet. Su objetivo principal es brindar las mismas oportunidades educativas a todos los mexicanos, llevando a cada escuela y a cada centro de maestros materiales que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje con la ayuda de las tecnologías de información y comunicación; promover el intercambio de propuestas educativas y de recursos didácticos; recuperar las experiencias exitosas que se han desarrollado en las escuelas y proveer a todas las escuelas de educación básica y normal con tecnología de información y comunicación,⁶⁶ a fin de elevar la calidad y la pertinencia de la educación.

Entre sus objetivos específicos se encuentran los siguientes:

- **Comunicación:** intercomunicar puntos geográficos distantes para el intercambio de información y desarrollo de proyectos colaborativos;
- **Consulta:** facilitar el acceso a la información y a los recursos educativos;
- **Instrucción:** promover el uso pertinente de la tecnología como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, ampliar las oportunidades en la formación y en la actualización profesional de docentes.

Otros:

- apoyar la descentralización de los servicios educativos y administrativos;
- integrar proyectos que conforman el Programa de Educación a Distancia⁶⁷;
- dotar a las escuelas de educación básica de todo el país con equipo de cómputo y de telecomunicaciones.

Red Escolar lleva a las escuelas un modelo tecnológico de convergencia de medios, basado en el uso de la televisión y la informática educativas y de la conexión a internet. Desarrolla sus actividades académicas a partir de:

- apoyar a los profesores en su tarea educativa, a través de bancos de información contruidos con base en los planes y programas de estudio vigentes, los cuales relacionan conceptos pedagógicos no sólo a partir de los libros sino también de videos, imágenes y página web.

⁶⁶ Hasta el mes de julio del presente año, se ha equipado un total de 15 mil 571 escuelas (6 mil 949 primarias y 8 mil 622 secundarias), sin embargo, faltan por equipar 103 mil 219 (85 mil 978 primarias, 2 mil 552 secundarias y 14 mil 689 telesecundarias).

⁶⁷ Tiene como propósito impulsar la incorporación de los medios de comunicación e informática en el ámbito educativo, comprende una serie de iniciativas que se operan a través de dos redes: Red Edusat y Red Escolar.

La biblioteca digital cuenta en su acervo con publicaciones sobre las experiencias de alumnos y de docentes en su práctica escolar;

- proporciona una plataforma de comunicación rápida, eficiente y asíncrona, permitiendo a estudiantes y profesores compartir ideas, experiencias, discusiones sobre aspectos operativos o sociales, etcétera;
- su filosofía es generar un modelo flexible para que los docentes y los alumnos amplíen sus capacidades de aprendizaje en un ámbito de permanente actualización y libertad pedagógica;
- fomenta entre sus estudiantes y profesores el ejercicio de un pensamiento crítico, analítico y reflexivo con base en el trabajo colaborativo.

Por otro lado, cabe mencionar que las actividades de Red Escolar se diseñan para trabajar en equipos que investiguen y desarrollen tareas en los diversos medios, por ejemplo, los proyectos sugieren la consulta y revisión de programas de Edusat, videos, cd rom, libros y enciclopedias en soporte de papel, periódicos, libros de texto y páginas en internet a fin de conocer los diferentes lenguajes de cada medio y adquirir con ello un conocimiento más integral.

Debido a la proliferación del Proyecto de Red Escolar a nivel nacional se presenta el siguiente cuadro con el número de escuelas básicas incorporadas por estado:

Estados	No. de escuelas incorporadas
Aguascalientes	150
Baja California	362
Baja California Sur	91
Campeche	91
Chiapas	200
Chihuahua	283
Coahuila	384
Colima	98
D. F.	1132
Durango	212
Edo. de México	1055
Guanajuato	326
Guerrero	414
Hidalgo	191
Jalisco	529
Michoacán	825
Morelos	159
Nayarit	189
Nuevo León	638
Oaxaca	210
Puebla	218
Querétaro	395

Quintana Roo	137
San Luis Potosí	596
Sinaloa	443
Sonora	285
Tabasco	204
Tamaulipas	426
Tlaxcala	121
Veracruz	401
Yucatán	501
Zacatecas	196
Total	11462

Equipamiento

En enero de 1997, la SEP a través del ILCE, tomó la iniciativa de impulsar el uso de la tecnología en las escuelas públicas de educación básica, encargándose de proveer lo necesario para la instalación de Aulas de Medios⁶⁸. El programa piloto consistió en equipar a dos primarias, dos secundarias y un centro de maestros en cada estado del país con cuatro computadoras, un servidor, una impresora, equipo de recepción de Edusat, una colección de cds de consulta y una línea telefónica para conectarse a internet, considerando que el promedio de alumnos por grupo es de 40 integrantes.

El programa piloto reportó que los profesores se beneficiaron con la información proporcionada tanto en la página electrónica de Red Escolar⁶⁹ como en los programas transmitidos por Edusat. En 1998, el gobierno federal y los gobiernos estatales establecieron un convenio con la SEP a través del ILCE los recursos financieros y materiales para el equipamiento continuo, así como, las características y la cantidad de equipos para cada etapa.

Cabe mencionar que durante las diferentes etapas de ampliación o equipamiento de Red Escolar, el grado de coparticipación fue el siguiente:

- **Fase piloto (1997)**, equipamiento de 176 centros educativos, 2 primarias, 2 secundarias y 1 centro de maestros en las 32 entidades federativas. El 100% del equipamiento estuvo a cargo del gobierno federal a través del ILCE.
- **Primera etapa de ampliación (1998)**, se equiparon 1,320 planteles de educación básica; el gobierno federal aportó el 70% del costo de la implantación del Proyecto y los gobiernos estatales el 30% restante.

⁶⁸ Espacios equipados con computadoras y monitores de televisión, entre otros, que permiten a profesores, alumnos, directores y a la comunidad en general, el acceso a las tecnologías en un ambiente de aprendizaje interactivo como apoyo al proceso educativo.

⁶⁹ <http://redescolar.ilce.edu.mx>.

- **Segunda etapa de ampliación (1999)**, incorporación de 2,280 centros educativos, se logró la coparticipación federal y estatal casi en partes iguales: 55% y 45% respectivamente.
- **Ampliación 2000**, más de 3,000 nuevos centros fueron incorporados, en esta ocasión el estado aporta el 70% y la federación el 30%.

Como puede apreciarse, no se integró la ampliación de los años del 2001 al 2003, debido a que la información consultada presentaba datos diferenciados, por consiguiente, se decidió no incorporarlos.

Las escuelas participantes en el Proyecto de Red Escolar cuentan con:

- Servidor.
- Computadoras pentium (en número variable, dependiendo del nivel educativo).
- Impresora láser.
- Línea telefónica.
- Servicio de internet.
- *Software* de consulta según el nivel escolar.
- Receptor Edusat (en aquéllas que haga falta).

4.3. Modelo de uso

El modelo promueve el uso del correo electrónico, la participación en foros de discusión, el intercambio de información para difundir materiales de apoyo, noticias con actividades culturales y materiales didácticos. Sin embargo, el eje central no es el uso de la computadora sino las habilidades que se desarrollan en la investigación, la confrontación de fuentes, la redacción, la argumentación y los discursos en general, así como la posibilidad de compartir con otros estudiantes y/o profesores experiencias y puntos de vista.

Por lo que es importante que el profesor tome en cuenta a la hora de organizar a sus alumnos en el Aula de Medios su ubicación física y las tareas asignadas, de esta forma, los integrantes de cada equipo trabajarán con los medios disponibles, evitando con ello la concentración en una sola computadora⁷⁰.

Los proyectos y los cursos que ofrece Red Escolar proponen actividades diversas como: investigación documental y en línea, en cd rom o videos, registros, etcétera, de tal manera que el profesor puede dividir a sus alumnos en equipos que vayan rotando sus funciones con la finalidad de que cada alumno participe en alguna

⁷⁰ SEP y Pronap: *Banco Nacional de Cursos de Actualización 2002-2003. El uso de la tecnología en el aula*, p. 118.

fase de la generación del proyecto o curso, por ejemplo, unos investigarán en libros o revistas mientras que otros realizarán consultas por internet o en programas de Edusat.

Para facilitar este tipo de organización, se sugiere que existan mesas de trabajo que, independientes de las computadoras, sirvan para revisar materiales, elaborar fichas de trabajo, etcétera, con miras a preparar el proyecto o curso. En caso de que el aula cuente con varias computadoras, se recomienda que no todos los alumnos hagan uso de ellas, puesto que el trabajo implica un intercambio tanto de reflexiones como de actividades encaminadas a la construcción colaborativa del aprendizaje.

Por otro lado, los profesores pueden elegir un tema para desarrollarlo sistemáticamente en los Proyectos Colaborativos, o bien hacer uso libre de los recursos publicados en la página electrónica de Red Escolar en la sección de Actividades Permanentes de acuerdo a la asignatura(s) que imparte(n), el nivel y el grado. Para implementar este modelo es recomendable que el profesor ante grupo en colaboración con el Responsable de Aula, cuenten con un plan de trabajo previo tanto para la organización del espacio físico como para el desempeño pedagógico de los alumnos. Información consultada en la página electrónica: <http://redescolar.ilce.edu.mx>, el 7 de agosto del 2002.

Un ejemplo concreto de este modelo de uso es el siguiente: el tema a abordar en la clase es el concepto de medida. Ahora bien, puede tomarse como base las primeras medidas que se hicieron sobre el diámetro de la Tierra; para ello, el profesor organizar a los alumnos en equipos, después, el profesor se coordina con el Responsable del Aula con el fin de proporcionar a cada equipo los recursos requeridos para las diferentes etapas del trabajo.

El Responsable del Aula de Medios orienta al equipo no. 1 para que investigue en los medios electrónicos⁷¹ y en los medios impresos sobre cómo fue posible medir el diámetro de la Tierra. En caso de contar con material videográfico, el equipo no. 2 se encargará de identificar el video educativo, así como de extraer la información sobre el tema a investigar. El equipo no. 3 realizará el experimento para medir el diámetro del Sol⁷², mientras que el equipo no. 4 también intentará medir el diámetro de otros cuerpos celestes; en tanto los equipos no. 5 y 6 averiguarán sobre quiénes fueron Eratóstenes de Cirene⁷³ y Posidonio⁷⁴, si el resultado de la investigación presenta divergencias entre ambos autores, el alumno tendrá que explicar en qué consisten.

Una vez que sean conocidos los resultados de la investigación de cada equipo, el equipo no. 7 podrá elaborar una lista de observaciones en la que se enuncien

⁷¹ Por ejemplo, en la sección de Actividades Permanentes de la página electrónica de Red Escolar en la actividad de Ciencias, encontrará los fundamentos necesarios para realizar la investigación.

⁷² Actividad que también podrá encontrar en la página de Red Escolar.

⁷³ Descubridor de métodos para efectuar el cálculo de medición.

⁷⁴ Realizó otra medición con un método diferente al de Eratóstenes.

cómo fue posible y para qué sirve calcular el diámetro de la Tierra, a qué ramas del conocimiento involucra una actividad como ésta y qué repercusiones tuvo sobre el devenir del mundo. Finalmente, puede organizarse en clase un breve reporte oral de cada una de las etapas del proyecto, además de relacionar el tema con alguna asignatura, por ejemplo, con la física, geografía e historia.

Este es sólo un ejemplo de uso del equipamiento del Aula de Medios, es decir, una forma de apoyar diversos temas con el uso de diferentes medios tecnológicos sin necesidad de contar con muchas computadoras y con pocas conexiones a internet.

Si la escuela carece de conexión a internet, el profesor y el Responsable del Aula podrán acudir al Centro de Maestros más cercano y obtener los diferentes materiales de apoyo para sus respectivas clases, como: videos educativos o programas televisivos (si es que no cuentan con el equipo de Edusat), o bien, imprimir las actividades y/o tareas de los proyectos, cursos y actividades permanentes que se encuentran en la página electrónica de Red Escolar, entre otros, para después desarrollarlos en el Aula de Medios.

¿Qué es y qué hace un Responsable del Aula de Medios?

Es un representante e intermediario entre el programa de Red Escolar y la comunidad educativa. Su figura surge de la necesidad de conocer las experiencias educativas de las escuelas a partir de la introducción de las tecnologías aplicadas a la educación, es decir, la manera como el personal docente y los alumnos han hecho de la computadora y de otros medios electrónicos, así como de sus recursos una herramienta que les permite construir su propio aprendizaje.

Desde el enfoque constructivista de la educación implica que la computadora, los videos o los cd rom, por ejemplo, sirvan para implementar técnicas de investigación a los educandos, mientras que la informática educativa promueve el trabajo colaborativo entre la comunidad educativa. Y es en este ámbito donde se inserta la figura del Responsable del Aula de Medios, como una persona que coordina un aula con equipo informático.

La labor que desempeña el Responsable del Aula de Medios es fundamental para el funcionamiento de ésta: desde elaborar un plan de trabajo anual hasta administrar los recursos y difundir en la comunidad escolar el material didáctico que pueda servir de apoyo al profesor en su práctica docente, así como orientar a alumnos, padres de familia y directivos en el uso de las tecnologías.

Por ello, es importante que el Responsable del Aula de Medios esté consciente del papel que desempeña al cumplir con los siguientes objetivos:

- Conocer los recursos con los que cuenta el aula de medios.

- Invitar y motivar a los profesores a utilizar los diferentes recursos del aula.
- Apoyar a los profesores en el desempeño de las actividades.
- Mantener el funcionamiento el aula de medios.

Para alcanzar dichos objetivos, Red Escolar propone las siguientes estrategias:

- Administrar el manejo de los recursos y asesorarse con las autoridades pertinentes para que el aula de medios cuente con los medios necesarios para su buen funcionamiento.
- Instrumentar un modelo de uso de acuerdo con las necesidades y los recursos que se tengan.
- Revisar la cuenta de correo electrónico con la mayor frecuencia posible, administrar la información que llega por este canal ya que es el medio de comunicación primordial del proyecto Red Escolar.
- Elaborar un listado de títulos de los cd rom que tienen la escuela y así facilitar su uso.
- Conocer y utilizar el manual de la videoteca⁷⁵, con el fin de optimizar su uso.
- Revisar frecuentemente la programación de Edusat sea en papel o en digital. Así como las novedades de la página electrónica de Red Escolar.
- Difundir las actividades del proyecto y fomentar la búsqueda de información dentro de la página electrónica de Red Escolar o en internet.
- Elaborar un horario de trabajo para el aula de medios, tomando en cuenta el apoyo técnico que las autoridades estatales o el personal de Red Escolar puedan brindarle.
- Invitar y motivar a los padres de familia a participar en actividades del aula de medios.
- Dar a conocer a la comunidad educativa los resultados de la participación en proyectos y/o cursos de los profesores y de los alumnos de su escuela.

Las funciones del Responsable del Aula de Medios son:

En planeación:

- Elaborar un reglamento para el aula de medios.
- Elaborar el plan de trabajo anual o semestral en donde considere las actividades que se realizan en el aula de medios.
- Elaborar el horario de trabajo en el aula de medios.
- Revisar la página electrónica de Red Escolar por lo menos dos veces a la semana, con el propósito de identificar las novedades de la página e informar al personal docente.

⁷⁵ Lo puede encontrar en la sección de biblioteca de la página electrónica de Red Escolar.

- Realizar búsquedas de información en internet que apoyen los temas solicitados por los profesores de grupo.
- Revisar el material didáctico existente para apoyar a los profesores en su trabajo.
- Permanecer dentro del aula de medios en las sesiones de trabajo para apoyar al profesor de grupo.
- Capacitarse de manera permanente a través de las opciones que ofrece Red Escolar: de manera presencial o en línea.

En administración:

- Apoyar en el buen funcionamiento del equipo de cómputo y de los recursos audiovisuales del aula.
- Notificar al encargado de la contratación del servicio de internet la fecha de vencimiento de su recontractación.

En difusión:

- Informar a los profesores de grupo sobre el material disponible en el aula de medios.
- Difundir en la sesión del consejo técnico la participación de la escuela en el o los proyecto(s) de Red Escolar.
- Elaborar un periódico mural semanal de información sobre los avances de los cursos y proyectos en los que esté participando la escuela.
- Diseñar trípticos o dípticos donde se informe sobre los cursos y proyectos en los que pueden participar los profesores y los alumnos, así como publicar los resultados de los trabajos en los que participaron.
- Involucrar a los padres de familia en *las jornadas de maestros y padres de familia* y en el curso-taller *escuela para padres*; así como solicitar su apoyo económico para la mejorar del aula de medios.
- Convocar a las autoridades de la escuela a una sesión donde se presenten los resultados de los trabajos realizados en el aula de medios.

4.4. Servicios educativos, roles del profesor y alumno y, su relación con las teorías psicopedagógicas

Red Escolar ofrece diversos proyectos educativos en donde se utilizan diferentes medios, por ejemplo, televisión, informática, medios impresos, videos, audio, imágenes y páginas web. Por lo que es de suma importancia que los docentes cuenten con los conocimientos necesarios sobre el uso de estas tecnologías para su mejor aprovechamiento. A la fecha se trabaja con tres modelos educativos:

Proyectos colaborativos

Proponen modelos pedagógicos encaminados a estimular el trabajo de alumnos y profesores a través de actividades enfocadas a reforzar el aprendizaje significativo; promover el desarrollo de un pensamiento plural, autónomo y crítico mediante el uso y la aplicación de las diferentes estrategias que brindan las tecnologías de la información y la comunicación, con el objetivo de apoyar los planes y programas de la educación básica. A continuación se expone de manera breve el papel de los actores involucrados en los proyectos educativos y su relación con las teorías psicopedagógicas del proyecto Red Escolar:

- Alumno

Es considerado como un sujeto activo, procesador de la información, que aprende a aprender. Se toma como punto de partida sus conocimientos previos, cuenta con el nivel de desarrollo cognitivo para relacionar experiencias sobre los hechos que promuevan en él aprendizajes significativos y aprender por descubrimiento. A través de los proyectos educativos el alumno podrá adquirir la capacidad para analizar, conocer, entender e identificar conceptos; revisar, comprender, obtener, complementar e interrelacionar nociones académicas (enfoque cognitivo).

Así pues, pretende que desarrolle habilidades de comunicación, adquiera una cultura de respeto por lo demás y por la naturaleza, genere una conciencia cívica, ejerza actitudes comunitarias, reconozca y valore las relaciones sociales, se sensibilice ante problemáticas comunes, aprenda a escuchar, a entablar un diálogo o debate con respeto, a defender su postura y a reflexionar de manera crítica (enfoque humanista).

En los proyectos educativos, el alumno actúa como constructor de su propio conocimiento, durante las actividades descubre hechos de tipo físico, construye o reconstruye los de naturaleza lógico-matemática, por ejemplo, en el proyecto de volcanes, los alumnos simulan la erupción de un volcán, para ello utilizan un envase de plástico como depósito, lo envuelven con cartoncillo de color negro u otro tipo de material que se pueda manipular con la finalidad de recrear o diseñar un volcán, en el interior introducen una tapa de refresco, le agregan vinagre, bicarbonato y pintura de color rojo, obteniendo como resultado una erupción volcánica. En el caso de los conocimientos sociales de tipo convencional, los aprende y, en los de tipo social no convencional, se apropia de ellos o los reconstruye por sus propios medios. Los proyectos presentan actividades con grados de dificultad según el nivel y las características de los alumnos a quien va dirigido. A través de estas actividades se pretende que los alumnos adquieran confianza en sus propias ideas, que las lleven a cabo y las exploren por sí mismos, tienen la libertad de tomar decisiones y de aceptar los errores bajo un enfoque constructivo. La participación en grupo, la interacción entre alumnos y con el profesor y la de los foros permiten confrontar los distintos puntos de vista, situación que fomenta el desarrollo cognitivo y socioafectivo (enfoque constructivista).

Así mismo, el alumno como ente social que se ve involucrado en múltiples interacciones sociales, experimentando y reflexionando sobre temas con un andamiaje y una retroalimentación continuos. Los conocimientos, habilidades, actitudes, etcétera, que requiere (transmitidos o regulados por otros) los interiorizan y los autorregula para usarlos después en una interrelación social. Los proyectos educativos promueven discusiones necesarias para tomar decisiones personales y colectivas, así como el trabajo en equipo a través de reflexiones compartidas (enfoque sociocultural).

Con respecto a este punto, cabe hacer mención que el periodo del proyecto puede corresponder a un semestre o a un año del ciclo escolar, en donde el alumno recibe el apoyo del profesor, del Responsable del Aula de Medios y del coordinador del proyecto⁷⁶.

- Profesor

Su primera actividad consiste en encuadrar el proyecto educativo con el currículo y revisar el manual del profesor⁷⁷ correspondiente. Los proyectos proponen y organizan las experiencias didácticas en las que el profesor del grupo hace que el alumno sea el protagonista de su propio aprendizaje significativo; debe de conocer y hacer uso de estrategias instruccionales cognitivas como resúmenes, analogías, preguntas intercaladas, etcétera, para apoyar las actividades del proyecto. Además propiciar en los estudiantes experimentos y reflexiones sobre las actividades sugeridas, brindándoles apoyo y retroalimentación (enfoque cognitivo).

El trabajo cooperativo en los proyectos requieren de una relación de mutuo respeto entre los estudiantes y el docente; el profesor parte de las potencialidades y necesidades individuales de los alumnos para crear un clima social para la comunicación de la información académica y emocional con el uso del internet, correo electrónico y foros de discusión⁷⁸. El profesor y el Responsable del Aula de Medios proporcionarán a los alumnos los materiales educativos existentes de acuerdo a las necesidades del proyecto. Por otro lado, el profesor deberá estar abierto ante nuevas formas de enseñanza u opciones educativas (TIC), fomentar entre los alumnos el espíritu cooperativo, adoptar una actitud sensible a sus percepciones y sentimientos (enfoque humanista).

Se considera al profesor o grupos multidisciplinarios como promotores del desarrollo y la autonomía de los alumnos, los cuales conocen los problemas y características del aprendizaje operatorio del alumnado, las etapas y estadios del desarrollo cognitivo, pues su papel fundamental consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y auto confianza para el alumno. Cabe señalar que en muchas ocasiones y por iniciativa propia, el profesor se convierte

⁷⁶ Es el que trabaja a distancia con los alumnos y con el profesor.

⁷⁷ Contiene sugerencias didácticas sobre la organización de su grupo, así como las diferentes actividades que los alumnos llevarán a cabo.

⁷⁸ Medios de comunicación básicos para el trabajo colaborativo.

en investigador, busca información no sólo con el coordinador del proyecto o el Responsable del Aula de Medios, sino que recurre a otras fuentes, con el propósito de contestar las dudas planteadas por sus alumnos. Otro factor importante, es que el profesor respete los errores y no exija la respuesta correcta, pues algunas actividades requieren que el alumno identifique, reconozca, ubique, reflexione y encuentre la solución. Así como, promover entre sus alumnos la construcción de sus propios valores morales y éticos y en caso necesario brindarles la ayuda necesaria, para que construyan las reglas de conducta mediante diferentes de puntos de vista (enfoque constructivista).

Se recomienda que la participación del profesor en el desarrollo de las actividades sea de manera directa o de apoyo, para que sus alumnos puedan aspirar a niveles superiores de desempeño y ejecución; posteriormente con los avances del alumno en la adquisición o internalización del contenido, su participación o andamiaje se transformará en un guía del aprendizaje (enfoque sociocultural).

En la página electrónica de Red Escolar se pueden consultar los diferentes proyectos educativos, los cuales se encuentran agrupados en: fomento a la lectura, ciencias naturales, geografía, historia, formación cívica y ética, matemáticas y educación artística

También se cuentan con algunos proyectos estatales:

Estado	Proyecto
Sinaloa	- Conociendo la basura. - Ser mejor con educación para la vida, educación para la paz. - Construyendo una escuela de calidad.
Guerrero	- Por los caminos del Sur - De película.
San Luis Potosí	- Leo y comparto

*Actividades permanentes*⁷⁹

Su intención es reforzar los programas y planes de estudio desde una perspectiva integral y novedosa en donde profesores, alumnos y padres de familia participen en las diferentes actividades artísticas y culturales que propone Red Escolar a través de su página electrónica. En cada tema se incluyen ejercicios, problemas, biografías de científicos y humanistas, artículos de didáctica para los profesores, descubrimientos y logros, noticias sobre inventos y recomendaciones a otros sitios de internet.

Semanalmente se incorporan nuevas actividades en todos los ejes temáticos con el fin de crear un acervo que complementa una visión más integral del mundo. Actualmente, los temas que comprenden las actividades permanentes son: lengua

⁷⁹ No es necesario inscribirse ni cumplir con actividades en tiempos específicos.

y comunicación, matemáticas, conciencia, historia, geografía y arte. Los cuales a su vez contienen los siguientes subtemas:

Temas	Subtemas
Lengua y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • El otoño recorre las islas. • Palabras de escritor. • Programa Nacional de lectura.
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas sin número. • Me gusta pensar. • Telar de pensamiento matemático.
Conciencia	<ul style="list-style-type: none"> • Física. • Biología. • Para enseñar ciencia. • Experimentos. • Arte y ciencia.
Historia	<ul style="list-style-type: none"> • Historia de la historia. • Historias mexicanas. • Para estudiar el pasado. • Historias del mundo. • Viajeros en el tiempo.
Geografía	<ul style="list-style-type: none"> • Geografía.
Arte	<ul style="list-style-type: none"> • Luces de la ciudad. • Exposiciones fotográficas. • Niños y niñas migrantes de México. • Mariana Yampolsky. • Manuel Álvarez Bravo. • Teatro. • Arte y ciencia.

Cursos y talleres en línea

Están diseñados para fortalecer la capacitación y la actualización permanente de profesores, directivos, padres de familia y personal administrativo de la comunidad escolar desde su lugar de residencia, de manera de que sus aprendizajes puedan ser aplicados en forma directa con sus alumnos, ya que se complementan con los proyectos colaborativos. Desde el punto de vista académico, Red Escolar se encarga de diseñar, actualizar y operar los 23 cursos que actualmente ofrece, cuales abarcan tres ejes temáticos:

- *Computó básico*: ejercitan a los profesores en el uso de los recursos de cómputo, desde como utilizar un procesador de textos, hoja de cálculo y elaborar páginas web hasta proporcionar mantenimiento preventivo a los equipos.
- *Actualización*: tiene como propósito compartir experiencias exitosas de la práctica educativa, así como elaborar una antología que contenga en forma detallada y sistematizada las estrategias didácticas que los docentes han instrumentado en su trabajo educativo con ayuda de la

tecnología. Además cuentan con cursos que permiten desarrollar estrategias didácticas para la enseñanza de las siguientes asignaturas: matemáticas, español, ciencias, biología, geografía, historia, formación cívica y ética y educación artística.

Por otra parte, los cursos que están dirigidos a los directivos pretenden sensibilizarlos sobre los beneficios del uso educativo de la tecnología en el aula; para padres de familia se ofrecen cursos-talleres que además de acercarlos a la tecnología, se les proporciona información relevante sobre el desarrollo y formación de sus hijos. Finalmente, dentro de esta temática se presenta un curso que permite a todos los interesados conocer la información que brinda la página electrónica de Red Escolar y sus aplicaciones.

- *Tecnología educativa*: con la finalidad de formar cuadros técnicos-pedagógicos en las diferentes entidades federativas, se imparten cursos que permitan conocer los usos de la tecnología en el aula, además de ofrecer a los profesores que ya han utilizado la tecnología durante algún tiempo, la oportunidad de que puedan convertirse en desarrolladores de proyectos colaborativos, cursos en línea, o bien, instructores y coordinadores de cursos y proyectos a distancia.

La propuesta de este modelo demanda al participante la capacidad de reflexionar sobre su experiencia docente para sistematizarla y fundamentarla con base en sus aprendizajes previos y en los paradigmas pedagógicos, la capacidad de adaptar, cambiar, reelaborar actividades a través de la capacitación y actualización dentro del marco de la investigación de los avances de la ciencia y la tecnología, que le permita responder a las necesidades del trabajo docente desarrollando al máximo sus capacidades de creatividad y comunicación.

Al igual que en los proyectos colaborativos se explicará de manera breve el papel que juegan los actores en los cursos y talleres en línea y su relación con las teorías psicopedagógicas:

- Alumno

El alumno (docente en servicio), es procesador activo de la información, ya que tiene que aplicar estrategias de aprendizaje para recopilar, seleccionar y comprender el material de lectura. Pone en juego estructuras mentales, planes y estrategias de elaboración de la información como: diagramas, cuadros sinópticos, esquemas, mapas conceptuales, etcétera, dentro de un cuadro de estudio independiente en el que resuelve las tareas planteadas (enfoque cognitivo).

El alto nivel de motivación intrínseca del adulto (docente en servicio), exige un cierto grado de tensión en todos los que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje (responsable titular del curso y los instructores externos encargados

de los grupos). El interés de los participantes posibilita también el empleo de métodos activos de enseñanza. El alumno en este modelo, es considerado como un sujeto con características propias e individuales, un ser total que busca su actualización permanente. Desde el punto de vista de los asesores, los participantes cuentan con iniciativa y una formación que les permite proponer, crear y expresar sus ideas, conocimientos y experiencias, así como colaborar para aprender. Al iniciar el curso o taller, los alumnos optan por establecer una adecuada y funcional comunicación tanto con la pareja que se les asigna como con el asesor; hacen lecturas relativas al tema, participan en los foros estableciendo discusiones académicas que los lleva a un análisis del contenido para finalmente, elaborar un producto con un punto de vista personal (enfoque humanista).

En la selección del material y análisis del mismo, el participante es un constructor activo de su propio conocimiento. Durante la elaboración de un escrito, ensayo, resumen o síntesis, por ejemplo, el alumno maneja ciertos procedimientos, habilidades que en algunos casos se encuentran desarrolladas mientras que en otros no tanto. Los procesadores de textos, las hojas de excel, entre otros, son herramientas que ayudan al alumno a desarrollar habilidades de presentación y de diseño. Las tareas a realizar están definidas en la página electrónica de Red Escolar, así como mensajes que les hace llegar el coordinador, lo cual les permite trabajar de manera independiente (enfoque constructivista).

El modelo interactivo de comunicación uno a uno y/o parejas de participantes ubicados en diferentes estados de la República Mexicana junto con los asesores, permiten compartir los constructos elaborados e intercambian observaciones, puntos de vista, reflexiones y sugerencias, es decir, mantienen una interrelación social basada en las funciones cognitivas superiores. Aspectos que son compartidos en los foros de discusión académica y que son modelados por el asesor correspondiente (enfoque sociocultural).

- Profesor

En este modelo el profesor (responsable titular del curso y los instructores externos de cada grupo) organiza experiencias didácticas en las que los alumnos (docentes en servicio) tienen un papel protagónico, es decir, son ellos los que construyen el conocimiento a partir de su experiencia directa con los materiales. El profesor es el mediador, que cuando interactúa con los participantes a través de la revisión de sus trabajos guía y orienta al alumno para que alcance sus aprendizajes significativos y habilidades cognitivas, tomando en cuenta los aprendizajes previos. Facilita el uso de estrategias para aprender a aprender y de estudio independiente, ya que durante el curso o taller, los alumnos deben dedicar un tiempo específico a la recopilación de información, a la elaboración y procesamiento de la misma y a la presentación del producto final (enfoque cognitivo).

El profesor envía diariamente mensajes de aliento a los alumnos para que permanezcan activos en el proceso; crea un clima social favorable con correos electrónicos que mantienen la comunicación. Apoya a los alumnos en su autorregulación a través de la constante interacción con mensajes que retroalimentan el aprendizaje. Su participación en los foros es de moderador, invita a la discusión con la calidad que requiere el trabajo de intercambio colaborativo entre iguales (enfoque humanista).

Este profesor investigador, está inmerso en el proceso de construcción que el alumno está llevando a cabo, por lo que promueve el desarrollo integral del alumno y propicia su autonomía. Crea un ambiente de reciprocidad, participación interactiva, respeto y confianza entre todos los involucrados en el proceso. El profesor actúa como facilitador de la capacidad potencial de autorregulación de los alumnos para que poco a poco adquieran la habilidad en el manejo de la herramienta (enfoque constructivista).

Es aquí donde el profesor experto enseña en una situación interactiva, profesor investigador, pasando de lo directo a espectador empático, promueve el aprendizaje generado y construido cooperativamente entre iguales, pareja asignada, responsable del curso e instructor de grupo (enfoque sociocultural).

Otros servicios

Foro: espacio donde los participantes intercambian opiniones e inquietudes sobre equipamiento, asesoría, desarrollo de proyectos colaborativos y servicios electrónicos, etcétera que ofrece Red Escolar.

Páginas de los estados de la República: cada entidad federativa es presentada a través de una página electrónica donde se realiza los principales sitios de internet que aluden su proyección educativa y cultural.

Información para profesores: proporciona información sobre el Programa Nacional de Educación 2001-2006, la carrera magisterial, planes y programas de estudio vigentes de primaria y secundaria y documentos de orientación y Jornadas Nacionales de Madres y Padres de Familia.

Videoteca escolar: relación de fichas videográficas.

Resultados de la encuesta sobre el desarrollo de Red Escolar (1998).

Base de datos: información estadística de las escuelas pertenecientes a Red Escolar y una opción de registro para las instituciones equipadas con recursos propios.

Capacitación y actualización docente

La introducción tanto de las tecnologías como de los modelos pedagógicos requiere de un intenso programa de capacitación y actualización a los docentes. Por ello, es requisito indispensable que los Responsables de las Aulas de Medios reciban una capacitación técnica previa, que les permita hacer un uso adecuado del equipo informático y que aprendan el manejo de los diversos medios tecnológicos que utilizarán con los alumnos. Es importante también que reciban cursos pedagógicos diseñados para el conocimiento y análisis de los modelos educativos propuestos por Red Escolar.

Los Responsables del Aula de Medios a su vez tienen el compromiso de colaborar en la capacitación de los docentes de sus escuelas, logrando así un mejor aprovechamiento de la tecnología dentro del ámbito escolar. Es pertinente considerar que la aplicación de la tecnología como un apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de la convicción y la participación del profesor. De ahí la importancia de llevar a cabo un programa encaminado a introducir y a familiarizar al docente en su utilización.

Red Escolar ofrece capacitación a los profesores por medio de cursos presenciales, cursos y talleres a distancia y cursos en línea para la actualización del personal docente en las áreas de informática y de pedagogía, en los que se abordan diversos temas con base en los nuevos enfoques y los programas de estudio de la SEP.

4.5. Participación Social

La iniciativa privada se ha sumado al esfuerzo: grupos como la Unión de Empresarios para la Tecnología en la Educación, A.C. (ÚNETE), Fundación Televisa, Fundación Telmex, así como diversas empresas del sector han incrementado su participación.

Destaca como ejemplo ÚNETE. En estrecha colaboración con los esfuerzos gubernamentales, el proyecto tiene como objetivo mejorar la equidad en las condiciones de acceso a la tecnología, y al mismo tiempo asegurarse de que ésta sea utilizada de manera adecuada. Para ello consigue donaciones que se emplean en la dotación de equipos similares a los que se utilizan en las aulas de medios.

Hasta el momento se han equipado a través de diversos donantes, 487 aulas de medios, mismas que benefician a 307 mil 818 alumnos. El programa no sólo proporciona equipamiento sino capacitación. A la fecha se ha capacitado a mil 434 docentes y está en proceso el equipamiento de otras 341 aulas como de capacitar a 850 docentes más. Aunque en ocasiones han surgido algunos problemas de

coordinación, actualmente se analizan nuevos esquemas para facilitarla y lograr mejores resultados.

4.6. Centros Estatales de Tecnología Educativa (CETE)

En cada estado del país se está creando un CETE o espacio para consolidar las innovaciones tecnológicas que se han puesto en marcha para mejorar la calidad de la educación. Este Centro permite impulsar el desarrollo local de telecomunicaciones y redes de cómputo para el sostenimiento del Programa de Educación a Distancia y de los proyectos educativos que se generan en las entidades.

4.7. Infraestructura

Financiamiento y administración

El financiamiento del proyecto corre a cuenta de los gobiernos a nivel federal y estatal, asimismo en ocasiones se cuenta con el apoyo tanto del sector privado como de la sociedad civil. Está administrado por el ILCE, con la participación de los Gobiernos Estatales y Municipales, así como de distintas instituciones autónomas, organizaciones sociales, civiles, comunitarias, empresariales y sindicales.

Estructura operativa

El diseño y la operación del proyecto están a cargo del ILCE, para lo cual en cada una de las entidades federativas se crearon las Coordinaciones de Educación a Distancia Estatales mismas que cuentan con un Responsable de Red Escolar quien tiene bajo su responsabilidad, entre otras, la de promover ante las instancias correspondientes las acciones relacionadas con Red Escolar, capacitar al personal docente en servicio que en un futuro próximo se ha de integrar al aula de medios, asesoría a los profesores que lo requieran en el uso y manejo de los servicios que ofrece Red Escolar, diseñar y desarrollar proyectos estatales, supervisar cada una de las escuelas que participan, etcétera. El ILCE es quien coordina y asesora estas estructuras.

Infraestructura básica del aula de medios

Red Escolar provee a las escuelas con computadoras multimedia, antena y decodificador para la señal de Edusat y una amplia gama de contenidos educativos en cds. Sin embargo para adquirir la televisión, videocasetera, así

como, la línea telefónica y la conexión a internet, la SEP establece convenios con cada uno de los estados.

De esta manera, cada escuela adecua el aula conforme a sus posibilidades económicas y de espacio. No obstante, cabe mencionar que la dirección de la escuela a su vez establece compromisos con los padres de familia para que se hagan cargo de los gastos menores de operación (renta de la línea telefónica e internet, papel para imprimir, discos flexibles y cartuchos de tinta para la impresora). A la fecha más de 4 mil centros educativos utilizan la televisión y la informática de manera complementaria.

4.8. Problemática y retos actuales

Para presentar este punto se ha dividido en dos partes en equipamiento y en el aspecto humano:

- **Equipamiento**

- a) *Equipos, políticas de mantenimiento y reemplazo de equipos*

Desde que inicio Red Escolar se estableció que en las escuelas de educación básica se designará un Aula de Medios que comprendiera equipo de cómputo y el equipo necesario para recibir la señal de Edusat. También se consideró, que debía garantizarse al menos un equipo por cada 4 alumnos, es decir, que a una escuela con grupos de 40 alumnos, se les dotaría con 10 estaciones de trabajo y un servidor que administrara la red interna. Este equipamiento permite que en la mayoría de las escuelas que participan en Red Escolar utilice la tecnología una hora a la semana por grupo, pero en las escuelas donde existen muchos grupos esto no es posible.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que han realizado autoridades educativas tanto federales como estatales y la sociedad en general por llevar la tecnología a todas las escuelas de educación básica no son suficientes; se requiere de más presupuesto gubernamental y más participación social para cumplir con el modelo de 10 computadoras por escuela primaria y secundaria.

Por otro lado es necesario que las entidades federativas cuenten con una política de mantenimiento y reemplazo de equipos. En diversas encuestas realizadas por Red Escolar han encontrado que muchos equipos no se están utilizando como debieran. En otros casos se detectó que si una computadora presenta problemas de configuración o la impresora tiene alguna falla, es razón suficiente para dejar de usar todo el equipo otorgado. Cuando las coordinaciones estatales y los centros de tecnología son los encargados de apoyar a los planteles para minimizar estos problemas.

La obsolescencia de los equipos en gran medida tiene que ver con el uso de *software* y con el avance en la capacidad de los equipos, lo cual ha permitido cambios cualitativos en sus posibilidades de uso, como es el caso del video. De ahí la necesidad de contar con una política de reemplazo gradual de los equipos, para que las escuelas que inicialmente fueron equipadas no sean desplazadas por el *hardware*. Política que debe estar relacionada a la intensidad y calidad del uso de los equipos.

Es probable que un 25% de los equipos tenga que ser reemplazados (dada la vida útil de las computadoras y el hecho de que algunas están por cumplir 10 años). Dicho de otra manera, el equipamiento no solamente involucrará la dotación a nuevas escuelas, sino eventualmente el reemplazo de equipos obsoletos o inservibles. Esta situación pone en cuestionamiento el modelo de equipamiento intensivo y también la sustentabilidad de una política en que la mayor parte de la inversión la hace el gobierno federal. Apunta también a la necesidad de esquemas de co-responsabilidad y de evaluación permanente.

Red Escolar tiene conocimiento de que existen casos en que los equipos recibidos no se usan, o incluso son rechazados por las escuelas, mientras que otras realizan grandes esfuerzos por equiparse. Ello implica diseñar políticas que garanticen el sentido de la inversión en la medida en que las instituciones receptoras están listas y deseosas de recibir e incluso co-participar en la adquisición de equipos.

b) Conectividad

El problema de la desigual distribución de la conectividad en México es evidente. A nivel nacional se calcula que no más del 6.5% de la población tiene acceso a internet. Si la distribución fuera más equitativa y amplía varios proyectos escolares serían beneficiados. Red Escolar, por ejemplo, se concibió como un proyecto que, aunque puede adaptarse a escuelas sin conexión con base en cd rom's, basa gran parte de su uso en la conectividad. Sin embargo, el 45% de las escuelas participantes están conectadas. A veces el problema puede ser de acceso físico o de sustentabilidad del proyecto: en algunas ocasiones se dotó a las escuelas de líneas telefónicas, mismas que no pudieron ser solventadas y por consiguiente la conectividad fue imposible.

El problema de la conectividad es uno de los impedimentos frecuentemente señalados por proyectos como Sec21⁸⁰, Biblioteca Digital⁸¹ y otros, que están a

⁸⁰ Es un proyecto que incorpora sistemáticamente un modelo pedagógico de uso de tecnologías, la producción de contenidos y materiales para esas tecnologías así como un equipamiento muy completo.

⁸¹ Tiene como objetivo generar un acervo digital de textos completos en apoyo a la educación básica y normal, congruente con la currícula vigente. Los textos se organizan de acuerdo al estándar internet Dublin Core, sistema que facilita su recuperación. El acervo es accesible vía internet y está disponible en cd rom para aquellos planteles que carecen de conectividad.

cargo del ILCE y afecta de manera indirecta incluso a otras iniciativas, ya que muchas escuelas, al no contar con mecanismos de comunicación oportuna como las que les brindaría el correo electrónico, no se enteran de la oferta de capacitación disponible.

Aunque se ha buscado alternativas como la entrega de materiales educativos en cd rom's a las escuelas que carecen de conectividad, este problema es grave. El proyecto e-méxico, propone proveer de conectividad a todos los municipios del país. La política de dotar de conexión al sector educativo resulta conveniente porque permite hacer llegar información pertinente y actualizada de manera rápida y económica, así como proveer la plataforma de comunicación entre profesores, alumnos y especialistas. Además de contar con una mejor administración de las escuelas y del sistema escolar hacia las autoridades educativas estatales y federales. Recientemente abrieron 3,200 centros de acceso comunitario.

c) Locales adecuados

Otro problema importante son los espacios que se da al equipamiento otorgado. Este problema no se limita a los esfuerzos del sector público, sino que también obstaculiza los programas del sector privado: cuando se asignan ocasionalmente computadoras a escuelas que no han adaptado los espacios para recibirlas, o en su efecto dichos espacios no tienen las condiciones necesarias de seguridad, acometida eléctrica, dimensiones, etcétera. Se recomienda coordinar esfuerzos con las instancias centrales y estatales para mitigar este tipo de situaciones.

d) Seguimiento de planta instalada

A la fecha se han equipado 15,571 planteles educativos, no se tienen datos sistematizados sobre cuántos de estos equipos están descompuestos, cuántas escuelas los utilizan, en qué y cada cuándo se usan, si cuentan con conectividad, etcétera. Por lo que se requiere establecer un lineamiento de política de funcionamiento de los Centros de Tecnología Estatales, con el objetivo de conocer la situación que guardan los equipos en cada estado y con ello tomar medidas para su mejor aprovechamiento. Con esto, Red Escolar pretende realizar una evaluación para canalizar de manera preferencial los recursos a aquellas instituciones que demuestren que realmente lo están aprovechando.

• Aspecto humano

a) Concepción pedagógica

Red Escolar apoya la educación básica con el fin de elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, para ello se vale de distintas corrientes pedagógicas (constructivista, humanista y cognitiva), y ofrece a alumnos y docentes modelos que les permitan convertirse en constructores, facilitadores, mediadores e investigadores de conocimientos y aprendizajes significativos, considerándose

mutuamente como sujetos con características propias e individuales, como una totalidad, y como seres activos que logran el estudio independiente, producto de múltiples interacciones sociales e individuales con el objeto de conocimiento.

El modelo de uso se ha establecido dentro del aula de medios como el aprovechamiento de la televisión educativa, el video, el audiocasete, el cd rom y las bibliotecas de aula como herramienta de consulta y enriquecimiento, cada uno con sus ventajas y, por supuesto, también limitaciones. De ahí la idea de un Aula de Medios que conjunte todas las tecnologías y se refuerce con el acceso a internet.

Esto proporciona recursos de referencia: enciclopedias y diccionarios, atlas y bases de datos especializados, así como la propia riqueza de los hipermedios que se encuentran hoy día en la red como son: simuladores de laboratorios virtuales, simuladores y modeladores matemáticos. De esta manera, la proporción de alumnos por computadora se amplía al diseñar estrategias de uso grupales en cada medio, y rotar a los equipos en las diferentes actividades.

En este modelo es importante el uso del correo electrónico, foros de discusión e intercambio de información para difundir materiales de apoyo, noticias de actividades culturales y otros materiales didácticos. El pretexto es la computadora, lo central es el desarrollo de habilidades de investigación, confrontación de fuentes, redacción, de argumentación y retóricas en general, así como la posibilidad de compartir con otros estudiantes experiencias y puntos de vista. Evidentemente, mientras más computadoras se tengan más frecuente será el uso por cada alumno; pero dado que la experiencia importante es la redacción y revisión del material que se va a enviar, y este proceso ocurre fuera de la computadora, aun pocas computadoras pueden hacer un cambio importante.

b) Integración de los proyectos

Existen diferentes proyectos federales que se han desarrollado en algunas entidades federativas como Red Escolar, Efit/Emat⁸² y Sec21, entre otros, los cuales operan de manera independiente, con distintos modos de uso y compitiendo entre sí, cuando lo que se requiere es trabajar en forma coordinada a través de sus posibles articulaciones con la finalidad de aprovechar al máximo la utilización de los equipos instalados en cada escuela, y así poder brindar una oferta educativa más ordenada a los profesores y alumnos.

Cabe recordar que según el nivel, equipamiento y asignatura, las posibilidades de uso de la tecnología deben adaptarse a la práctica cotidiana y necesidades de cada escuela. Ello requiere diseñar estrategias y planes de lección o planes de

⁸² Busca mostrar que es factible aprovechar las nuevas tecnologías -apoyadas en un modelo pedagógico que permita construir ambientes de aprendizaje apropiados- para enriquecer y mejorar la enseñanza actual de las matemáticas y la física en la escuela secundaria.

uso correlacionados al currículum, que liberen al docente de tener que inventar en cada caso cómo es que puede usar en su práctica los recursos informáticos disponibles. Es indispensable, como se señaló antes, que estos proyectos puedan actuar de manera coherente y coordinada bajo una directriz claramente definida.

Además, con el propósito de dar cobertura eficiente al mayor número de asignaturas de la secundaria, la SEP a través del ILCE incorporó otras tecnologías como son el video en formato digital, el acceso al internet, calculadoras gráficas para la enseñanza de las matemáticas y *software* especializado en la enseñanza de la física. Con la finalidad de que estas tecnologías se integren y complementen para brindar herramientas accesibles y funcionales a los profesores, y experiencias de enseñanza novedosas a los estudiantes.

c) La integración a los cambios y reformas educativas

La promesa de la tecnología de transformar la escuela no se ha cumplido del todo. Por un lado, se usa para hacer más de lo mismo pero con nuevos recursos, mientras que en otros, la computadora es utilizada sólo por algunos profesores o en su efecto, es recluida a un laboratorio en donde los docentes en contadas ocasiones entran. A pesar de los avances en este terreno, falta aún mucho por investigar y experimentar hasta encontrar las fórmulas óptimas (por así decirlo) para provocar cambios profundos en la operación tradicional de las escuelas.

Por ejemplo, la reforma integral de la educación secundaria deberá tomar en cuenta el uso tanto de la tecnología de información y comunicación como de los medios en general, con base en las experiencias obtenidas en los planteles equipados. Además de considerar que el 75% de las secundarias técnicas y generales ya están equipadas y sólo el 5% en las telesecundarias.

d) Capacitación

Parte fundamental de todo proyecto de tecnología educativa es la capacitación del personal docente, ya que ellos, como principales protagonistas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, son quienes van a motivar a los alumnos para incorporar las posibilidades de las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de sus actividades. Por lo que es conveniente abordar la enseñanza con las tecnologías de la información y la comunicación a partir de cinco dimensiones:

- *Dimensión operacional:* habilidades necesarias para utilizar la tecnología.
- *Dimensión cultural:* ingreso gradual a una cultura de uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación.
- *Dimensión crítica:* cuestionamiento y diálogo crítico con colegas y alumnos sobre la tecnología y sus usos.
- *Pertinencia.*
- *Evaluación* de su facilidad de uso y aplicación en el contexto.

La política de inclusión de tecnología como apoyo en la educación básica en materia de formación deberá tender a incorporarse en los programas de las escuelas normales, para que el perfil del egresado cuente con este contenido temático y los elementos necesarios para ejercer su profesión. Ello reduciría los costos y problemas de la capacitación de los docentes en servicio.

e) Evaluación

En cuanto a este tema en el Proyecto de Red Escolar hay poco que decir, puesto que su evaluación se basa principalmente en datos estadísticos que es el resultado de las visitas a su página electrónica, número de personas inscritas a los diferentes proyectos que ofrece, proyectos estatales registrados, escuelas equipadas, etcétera. Sin embargo, se ha dejado de lado la evaluación cualitativa del mismo, desconociéndose así su efectividad en términos de aprendizajes, por ejemplo, cuando los alumnos y profesores participan en un curso, taller o proyecto bajo el enfoque psicopedagógico que enmarca Red Escolar surgen preguntas como: ¿qué pasa después de haberlo(s) tomado?, ¿cambia en algo su forma de percibir, de enseñar y de aprender?, ¿el alumno y/o el profesor rehace o acepta una innovación tecnológica en su quehacer cotidiano?, ¿los aprendizajes adquiridos se manifiestan en las asignaturas?, ¿en qué contribuye todo este esfuerzo monumental de equipar, capacitar, etcétera, si la experiencia solamente se aprecia en el momento? Es decir, en el curso, taller y/o proyecto educativo no trasciende a otros espacios, materias, etcétera.

Existen muchas preguntas y pocas respuestas debido a la falta de seguimiento y documentación constante y permanente sobre los aprendizajes adquiridos, así como el saber que tanto influyen estos conocimientos en la formación de los involucrados en el proceso y si éstos intervienen en algún momento en las demás actividades académicas.

Si se contará con una evaluación cualitativa y cuantitativa se podrían orientar y canalizar los esfuerzos hacia una mejora continua y permanente; a partir de la documentación de cada una de las experiencias exitosas y/o problemáticas representaría un material valioso de aprendizaje, trazaría posibles rutas a seguir a través del acierto y error, lo cual propiciaría la investigación, la búsqueda de nuevas formas de experimentación y de creación combinando diferentes métodos, estrategias y teorías que en un futuro permitan acercarse al cómo, por qué y para qué utilizamos las tecnologías en el ámbito educativo. Por lo que aún queda mucho camino que recorrer. Sin embargo no hay que perder de vista que este tema de evaluación implica otro trabajo de investigación, en donde se analice las ventajas y desventajas que ofrece este Proyecto de Red Escolar, de ahí que el presente trabajo se limita a una descripción del mismo.

CONCLUSIONES

A lo largo de esta tesina se ha hablado fundamentalmente de tres aspectos: de cómo el ser humano construye y reconstruye sus conocimientos, cómo aprende de su entorno y lo modifica de acuerdo a sus necesidades y, cómo estas mismas necesidades lo llevan a crear y transformar sus herramientas de trabajo, es decir, el hombre construye y transforma constantemente su entorno a través de las herramientas que él mismo crea para satisfacer sus demandas sean políticas, sociales, culturales, económicas, educativas, etcétera. Y con ello también transforma su manera de organizarse, de percibir, de interactuar, entre otras.

Es por ello que las tecnologías de la información y la comunicación no son ajenas a la escuela, cabe recordar el uso del lápiz, pizarrón, libros, programas de radio y televisión educativa, internet, *software*, etcétera. Tecnologías que con el paso de los años se han incorporado como instrumentos de apoyo en la tarea educativa. Sin embargo, en las últimas décadas del siglo pasado, éstas representaron una nueva manera de hacer, de aprender y de transmitir los conocimientos, tarea nada fácil para los involucrados en la labor educativa.

Tarea que concierne tanto a las autoridades, docentes y capacitadores de la educación, ya que son los encargados de formar a las nuevas generaciones, lo cual implica un reto, así como llevar estas tecnologías a cada escuela del país, como también tomar las riendas y decidir cómo, qué, cuándo y dónde habrá cambios pedagógicos y de qué tipo. De ahí la necesidad de habilitar en la escuela un discurso renovado para interpretar la cultura tecnológica y estimular una mirada ética que genere una apreciación no ingenua sobre el manejo y procesamiento de la información a través de las tecnologías.

Así como no perder de vista los objetivos asignados a la formación docente y a la escolarización para que la tecnología educativa cumpla su rol. No basta el hecho de que las escuelas se alfabeticen y cuenten con tecnología de punta si no tienen una actitud creativa respecto a su incorporación en el trabajo curricular.

Por otro lado, las tecnologías contribuirían a una mejor y más eficiente gestión escolar. Sin olvidar que su uso prioritario es la didáctica. Los directores y los profesores, por ejemplo, la utilizarían para llenar los formatos que se requieren en la administración escolar, así como para enviar y mantener al día la información local de su escuela. Lo cual les permitiría dedicar más tiempo a sus funciones académicas sustantivas como: mejor atención a los alumnos, mejor administración de los recursos, y mejor toma de decisiones por parte de las autoridades educativas, quienes se supone tienen conocimiento sobre las necesidades de los alumnos y de los docentes.

El hecho de acercar la tecnología al ámbito educativo conlleva un gasto, el cual debe ser compartido por el gobierno federal, estatal y municipal, la iniciativa privada y en la medida de sus posibilidades por los padres de familia y la comunidad inmediata; con la finalidad de mantener la presencia de las tecnologías en las escuelas, ya que éstas evolucionan rápidamente y, en consecuencia, también los requerimientos de actualización continua de *hardware* y *software*, así como de mantenimiento preventivo y correctivo⁸³.

Por lo anterior es necesario llevar un control que permita evaluar de manera permanente y continua el cumplimiento de los objetivos y propósitos de las tecnologías, con la intención de conocer entre otras cosas, los patrones de uso e indicadores generales para saber la eficacia educativa de los proyectos, por ejemplo.

Por otra parte, los proyectos educativos como es el caso de Red Escolar deben considerar una amplia gama de modalidades de uso, por ejemplo, la computadora en el salón de clases, la mediateca, el laboratorio virtual, apoyo a la educación presencial y en línea, etcétera. En otras palabras, debe promoverse la diversidad de modalidades de uso de una manera congruente para que contribuyan a elevar la calidad académica de la educación.

En Red Escolar, la computadora es vista como un instrumento de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde su uso permite la participación activa de los usuarios, amplía las habilidades cognitivas y afectivas, fortalece las capacidades de creatividad e imaginación y, sobre todo, traspasa las fronteras de su entorno para acercarse a otros ámbitos sean estos culturales, económicos o políticos que les permitan desarrollarse de manera integral.

La comunidad de Red Escolar tiene como objetivo principal apoyar la educación básica y normal para elevar la calidad del aprendizaje, es por ello que se define como un sistema de información y comunicación, orientado a proporcionar recursos educativos fundamentados en planes y programas de estudio vigentes.

Las actividades que brinda propician la búsqueda de la información, la experimentación y el diálogo para familiarizar a los participantes con el uso de la tecnología. Busca contribuir en la aplicación de los enfoques psicopedagógicos de la educación básica, así como valorar la consulta, la expresión de testimonios, la discusión y el debate respetuoso como parte de la formación de niños, jóvenes padres de familia y profesores mediante sus proyectos colaborativos; estimular la creatividad de docentes e investigadores para que diseñen proyectos con temas que sean susceptibles de ser incorporados a Red Escolar.

No obstante es conveniente realizar una encuesta a nivel nacional que permita conocer las fortalezas y debilidades de aquellos que han participado en algún

⁸³ Estos rubros, sumados a los gastos de instalación y de capacitación de usuarios, constituyen el llamado costo de propiedad, que suele ser mucho más alto que el costo de adquisición.

proyecto, curso o taller de Red Escolar, información cualitativa que no se posee, con respecto a los proyectos estatales que son generados por los mismos profesores, saber las causas por las cuales no participan las demás escuelas y qué aprendizajes significativos han adquirido alumnos y profesores. Esto podría ayudar a detectar los posibles problemas sean de tipo logístico, operativo o de conectividad, etcétera.

El componente de capacitación debe estar explícitamente contemplado en todo proyecto educativo que se valga de tecnologías, con miras no solamente a propiciar el uso básico de aplicaciones educativas y de productividad, si no a crear comunidades que pueden potenciar el trabajo individual de los docentes.

Un aspecto esencial en la formación de los profesores es la alfabetización sobre los medios. En la cual se recomienda la disposición de espacios que les permitan mantener contacto con las tecnologías para advertir sus potencialidades y reflexionar, junto con sus colegas sobre los distintos modos de integrar la herramienta tecnológica a su trabajo didáctico.

El uso integral de las tecnologías de la información y la comunicación requieren no solamente la formación de usuarios, sino de evaluadores, de adaptadores y creadores de contenidos. Por ello, es indispensable promover y apoyar los proyectos de capacitación en este sentido, así como ofrecer incentivos (por ejemplo, vía concursos nacionales), a los desarrolladores de *software* y de estrategias y modalidades de uso educativo.

Cabe mencionar que si cada comunidad de Red Escolar documentara su propia experiencia, esto daría una amplia fuente de información, la cual permitiría la detección de necesidades de capacitación, aprendizajes obtenidos, dificultades y posibles soluciones a determinados problemas, etcétera. Información valiosa que en un momento dado podría facilitar la tarea de cada escuela y del proyecto mismo.

De ahí la importancia que tiene el implementar una evaluación permanente y constante en los servicios educativos que ofrece el Proyecto Red Escolar, así como su instrumentación en las escuelas participantes. La evaluación por lo tanto es un reto importante, la cual permitirá medir el impacto que tienen las tecnologías en el conjunto de las actividades académicas en su carácter de instrumentación y en la manera en que ayudarán a este tipo de tareas y, cómo contribuyen en la construcción de la realidad.

REFERENCIAS

Ausbel P., David: *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, editorial Trillas. México, 1980.

Benítez García, María Lourdes (comp.): *Antología del curso de psicología general*. SEP: Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio en el Distrito Federal. México, D.F., 1995.

Cabero, Julio: *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, editorial Paidós. Barcelona, 2201.

Coll, César: *Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza*, editorial Siglo XXI, México, 1987.

Coll, César: *Psicología genética y aprendizajes escolares*, editorial Siglo XXI. México, 1995.

Contreras, Elsa y Ogalde Isabel: *Principios de Tecnología Educativa*, editorial edicol, México, 1980.

Diccionario enciclopédico de educación especial, vol. II. México, 2000.

Fierro, Cecilia y Lesvia, Rosas: *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XVIII, número 3º y 4º trimestre. México, 1998.

García Duarte, Nohemy: *Educación mediática. El potencial pedagógico de las nuevas tecnologías de la comunicación*, grupo editorial Miguel Angel Porrúa. México, 2000.

Guajardo, Eliseo: "Presentación de Piaget, su obra y su tiempo", en *Antología de Jean Piaget*, sexto curso. México, UPN. 1988.

Hernández Rojas, Gerardo: *Modulo: Fundamentos del desarrollo de la tecnología educativa (bases sociopedagógicas), de la maestría en tecnología educativa*, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. México, diciembre de 1991.

Kuhlmann, Federico y Alonso, Antonio: *Información y telecomunicaciones*, editorial Fondo de Cultura Económica. México, 2002.

Martín, Serrano Manuel, et al: *Teoría de la comunicación*, editorial Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1991.

Medina Liberty, Adrián: *La dimensión sociocultural de la Enseñanza. Herencia de Vigotsky*, editorial talleres del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. México, 2002.

Patiño, Alfredo (recopilador): *La tecnología educativa (antología)*, editorial Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COSNET), México, 1985.

Piaget, Jean: "Piaget and his school" (traducido por Cristina del Cañizo) en *Antología de Jean Piaget*, sexto curso. México, UPN. 1984.

Rozenhauz, Julieta y Steínberg, Silvia: *Llegaron para quedarse. Propuestas de inserción de las nuevas tecnologías en las aulas*, editores Miño y Dávila. Buenos Aires, Argentina. 2002.

Von Glaserfeld, Ernest: *La realidad inventada*, editorial Gedisa. Buenos Aires, 1988.

Documentos

Banco Nacional de Cursos de Actualización 2002-2003. El uso de la tecnología en el aula, SEP y Pronap.

Una Política de Informática Educativa para la Educación Básica, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, verano del 2003.

Programa de desarrollo de la Red Escolar, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, 19 de marzo de 1998.

Programa para el desarrollo de la Red Escolar 1997-2002. Marco institucional. Mecanismos operativos y agenda de trabajo, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, diciembre de 1997.

SEP, *Programa Nacional de Educación 2001-2006. Subprogramas educativos*. México, 2001.

Hemerografía

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.27.

Páginas electrónicas

Aprendizaje con nuevas tecnologías. Paradigma emergente.

<http://investigacion.ilce.edu.mx/dice/articulos/articulo5.htm>, (6 de abril del 2000).

Diccionario de informática.

<http://www.marketalia.com/glosario.html#RFCALVO>, (27 de julio del 2003).

EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, No. 1

<http://www.uib.es/depart/dceweb/revelec1.html>, (24 de enero del 2003).

Las posibilidades de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para los desafíos de la educación de las personas adultas.

<http://www.ugr.es/~sevimeco/biblioteca/tecnologias/documentos/iteoricas/it06d.htm#.-%20Nuevas%20tecnologías%20de%20la%20comunicación%20y%20la>, (23 de junio del 2003).

Nuevas tecnologías, comunicación y educación.

<http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1994/12.htm>, (2 de septiembre del 2003).

Revista Latina de Comunicación Social.

La Laguna (Tenerife) - noviembre de 1999 - número 23

<http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999bno/14pestando.html>, (5 de agosto del 2003).

TecTimes.

<http://www.tectimes.com/cda/glosario.asp?texto=H&codpalabra=142>, (10 de septiembre del 2003).

Teorías del Juego y del Juguete.

http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes15marg/sec_2.htm, (14 de febrero del 2003).

“¿Qué es el constructivismo?”

<http://orbita.starmedia.com/~constructivismo/botonera-general.htm>. (12 de septiembre del 2002).

¿Qué es tecnología educativa?: autores y significados.

<http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n9/n9art/art94.htm>, (6 de octubre del 2003).

“¿Qué es red escolar?”

<http://redescolar.ilce.edu.mx/>, (7 de agosto de 2002).