

## **Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación**

*Víctor S. Riveros V. y María Inés Mendoza*

*Doctorado en Ciencias Humanas. Facultad de Humanidades  
y Educación. Universidad del Zulia. E-mail: vsriverosv@cantev.net;  
mimber@hotmail.com*

---

### **Resumen**

El avance que han sufrido las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC) en los últimos años, ha impactado la educación y plantea nuevos requerimientos en los planes de estudios en general y en los procesos de enseñanza en particular. Este estudio presenta algunas bases teóricas que sustentan el uso de las TIC en la Educación. La metodología empleada es de tipo cualitativo, basada en la indagación documental. Las teorías consultadas se interpretaron por inferencia deductiva, teniendo en cuenta algunas consideraciones relacionadas con: 1) la sociedad del conocimiento y la tecnología informatizada; 2) el aprendizaje en el contexto de la sociedad global; 3) la telemática y la globalización del conocimiento; 4) los usos del computador en la educación. La investigación permite deducir que las TIC se constituyen en uno de los recursos más completos en la acción formativa, actuando como instrumentos facilitadores en los procesos de aprendizaje, como herramientas para el proceso de la información y como contenidos implícitos de aprendizaje.

**Palabras clave:** Tecnologías de la comunicación y la información, educación, sociedad del conocimiento, telemática.

## Theoretical Basis in the Use of CIT in the Education

---

### Abstract

The advancement experienced by Communication and Information Technologies (CIT) during the last years have impacted on education and set forth new requirements in the plans of studies in general and particularly in the teaching processes. This study presents several theoretical bases that sustain the usage of CIT in the education. The methodology used is of a qualitative kind, based on documentary research. The consulted theories were interpreted by deductive inference, taking into account some considerations related with: 1) the society of the knowledge and the computerized technology; 2) the learning in the context of the global society; 3) the telematic and globalization of the knowledge; 4) the uses of the computer in education. The investigation leads to the deduction that CIT constitute one of the most complete resources in the formation activity, acting as facilitative instruments in the learning processes, as tools for the information process and as implicit content of learning.

**Key words:** Technologies of communication and of information, education, society of knowledge, telematic.

### Introducción

Ante la necesidad de presentar las bases teóricas que sustenten los fundamentos que caractericen el uso de las TIC en la educación, se exponen algunas consideraciones en cuanto a su impacto sociocultural como punto de partida para la reflexión pedagógica en la actualidad. En las sociedades industriales avanzadas o postindustriales la presencia y hegemonía de las denominadas “nuevas tecnologías” comienza a ser un hecho evidente e imparable.

La tecnología informatizada que puede definirse como el conjunto de sistemas y recursos para la elaboración, almacenamiento y difusión digitalizada de información está provocando profundos cambios y transformaciones de naturaleza social, cultural y económica. La tecnología en general, y especialmente las denominadas nuevas tecnologías (redes de computadoras, satélites, televisión por cable, multimedia, hipermedia, Internet, telefonía móvil, videoconferencia, entre otros) afectan no sólo la transformación de las tareas que se realizan

con ellas, sino que también tienen consecuencias sobre la forma de percibir el mundo, sobre las creencias y las maneras de relacionarse de los individuos, transformando sustantivamente la vida social y cotidiana (Postman, 1994 y Echeverría, 1995).

Estas tecnologías también están afectando a los procesos educativos generados en el seno de la sociedad. Cada vez hay más educación no formal apoyada en los soportes multimedia, los software didácticos, la televisión digital, programas de formación a distancia, redes telemáticas, etc.

Asimismo, desde un punto de vista específicamente instructivo, las experiencias de enseñanza desarrolladas con las TIC han demostrado ser altamente motivantes para los alumnos y eficaces en el logro de ciertos aprendizajes comparada con los procesos tradicionales de enseñanza, basados en la tecnología impresa.

La sociedad actual, llamada de la información, demanda cambios en los sistemas educativos de forma que éstos se tornen más flexibles y accesibles, menos costosos y a los que se puedan incorporar los ciudadanos en cualquier momento de su vida. Las instituciones de formación superior, donde se prepara al docente de los diferentes niveles del sistema educativo, deben revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en los pro-

cesos de enseñanza y aprendizaje apoyadas en las TIC. El énfasis debe hacerse en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los docentes, en los sistemas de comunicación y distribución de los materiales de aprendizaje.

Sin embargo, un discurso pedagógico que considere globalmente el uso de las TIC en la educación no puede reducirse a explorar el potencial de las mismas en relación a los procesos individuales de aprendizaje, sino que debe contemplar otros aspectos entre los cuales cabe mencionar: El *abordaje de las TIC* en la sociedad del conocimiento; el *proceso de comunicación*, en función de las transformaciones tecnológicas ocurridas en el campo de la informática, las telecomunicaciones y los medios masivos; por tanto, la *educación* debe basarse en una clara percepción del impacto tecnológico en el aprendizaje y en la comprensión de sus consecuencias sobre el individuo y la sociedad.

En las actuales condiciones de continuos cambios sociales, resultaría negativo y hasta inexplicable, que un sistema educativo pretendiera ignorar tales cambios y seguir operando sin mayores ajustes de sus estructuras y organización tradicional; tal posición significaría correr el riesgo de perder legitimidad como institución y credibilidad como servicio. La producción, el uso y la actualización tecnológica, influyen en las condiciones de desa-

rrollo de las sociedades. En términos de independencia tecnológica éstas deben contar con los recursos naturales y materiales, con abundantes recursos humanos. Por otra parte, el logro de tal independencia está estrechamente ligado al desarrollo del sistema educativo.

La incorporación de la informática educativa, tiene que ver con el uso efectivo de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde su uso se traduce en estudiar la utilización y efectos de su aplicación a corto, mediano y largo plazo. Disciplina ésta, de carácter interdisciplinario, cuyo desarrollo se ha basado en la ciencia cognitiva, la psicología, la didáctica, la pedagogía, la ingeniería de software, la sociología, las ciencias jurídicas y aquellas disciplinas cuyos objetivos sirvan para dilucidar los secretos del cómo, para qué, con qué, con quién y dónde el hombre aprende.

La utilización de las TIC como herramientas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje deben desarrollar en los individuos habilidades que les permitan su adaptabilidad a los cambios de manera positiva, así como contribuir al enriquecimiento de sus potencialidades intelectuales para enfrentar la sociedad de la información.

Esta investigación tiene como propósito presentar algunas bases teóricas para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación. La elaboración

de la reflexión teórica hace énfasis en los postulados metodológicos del paradigma “*cuantitativo*” (Pérez, 1998: 26), el cual permite la construcción de conocimiento partiendo de una visión integral, dinámica, interpretativa y contextual del fenómeno a estudiar. El carácter lógico utilizado se basa en la descripción de premisas explicativas regidas por las leyes definidas según Nagel (1991) como *determinables*, y orientadas por analogías sustantivas.

Las teorías consultadas se interpretaron, para establecer, por inferencia deductiva, algunas consideraciones relacionadas a: la sociedad del conocimiento y la tecnología informatizada; la telemática y la globalización del conocimiento; y por último, a los usos del computador en educación.

## **I. Aproximación teórica del uso de las tic en educación**

El trabajo se enmarca en la investigación de algunas bases teóricas para el uso de las TIC en educación, revisando los aspectos que más han preocupado en torno a ellas, cómo se ha investigado, desde qué presupuestos y a qué conclusiones se ha llegado. Esta fundamentación teórica se basa en los postulados planteados por Postman (1994), Echeverría (1995), Sánchez (1995), Drucker (1993); Hesselbein y col. (1996), Stewart (1997), Sánchez (2001), Tinker y col

(1991), entre otros. Esta parte se inicia con el abordaje de las referencias teóricas de los autores mencionados más arriba, para comprender las diferentes características que definen las proposiciones hipotéticas relacionadas con el tema de estudio; y luego se interpretan las teorías consultadas para obtener, usando la inferencia deductiva, los hallazgos preliminares de la investigación.

### **I.I. La sociedad del conocimiento y la tecnología informatizada**

La sociedad del conocimiento es aquella en que la mayoría de los trabajos requieren una educación formal y la capacidad para adquirir y aplicar conocimiento teórico y analítico; es una sociedad en la cual las personas tienen el hábito de aprender permanentemente. Según Drucker (1993); Hesselbein y col. (1996) y Stewart (1997), una sociedad del conocimiento se caracteriza por privilegiar:

- El capital intelectual
- El conocimiento como capital fundamental
- El conocimiento, las habilidades y las destrezas cognitivas y sociales como materias primas
- El trabajo colaborativo y cooperativo
- La deslocalización de la información
- Gran velocidad de los procesos
- Uso intensivo del conocimiento.
- Adaptación y aprendizaje

- Revalorización de las personas
- Las personas como constructoras, diseñadoras
- El trabajo es visto como un centro de aprendizaje, un centro de conocimiento.

Las organizaciones en una sociedad del conocimiento son las empresas donde los agentes básicos son los obreros del conocimiento. Lo que implica, para el contexto escolar, una escuela del conocimiento, con aprendices y docentes del conocimiento, usando las tecnologías en un contexto de comunidades del conocimiento.

Dentro de este contexto, de la sociedad del conocimiento, las universidades como instituciones de formación superior donde se prepara al docente de los diferentes niveles del sistema educativo, deben ser los lugares del saber, de reflexión, de análisis crítico, de creación y transferencia de conocimiento, de búsqueda de la verdad; preparar en el presente para un desarrollo futuro, mediante el equipamiento de conocimientos, habilidades y destrezas que permitan el desarrollo y evolución de la sociedad.

Por otra parte, las escuelas en el nuevo milenio están inmersas en una era dominada por la información y las comunicaciones, por tanto deben poner énfasis en aquello que es imprescindible en la formación de las nuevas generaciones. La sobreestimulación de la memorización, la sobreutilización de técnicas

expositivas y el énfasis de estrategias de evaluación conductista, el autoritarismo docente y el consumismo de conocimiento e información, son prácticas que pertenecieron a una sociedad que va desapareciendo para dar paso a la sociedad del conocimiento que enfatiza la estimulación de habilidades del más alto nivel, relacionadas con: la resolución de problemas, el análisis, la evaluación, la construcción y la integración de ideas.

Las escuelas de este siglo deben preparar a las nuevas generaciones para el cambio y la innovación; por tanto las aulas requieren una dinámica más fluida hacia la innovación, preparando a los alumnos para entender la obsolescencia. Instruirlos para el error. Se sabe que el mundo no es perfecto, es más bien errático, entonces se tiene que preparar a las nuevas generaciones a que cometan errores como parte del quehacer humano (Sánchez, 2001).

Es en este contexto en que las instituciones de educación (universitaria, media diversificada, básica) necesitan cambiar algunas de sus estructuras, eliminar otras, rejuvenecer y reforzar las existentes. El cambio y la innovación de estructuras sociales y culturales tendrán que ser transparentes en estas instituciones que ejercen una función social y no pueden estar ajenas a lo que ocurre en la sociedad; es decir, que debe plantearse con urgencia los mecanismos necesarios hacia la consecución

de una mayor pertinencia científica y tecnológica.

Al reflexionar acerca de cómo la universidad y la escuela de hoy responden al ritmo de los cambios culturales, es necesario hacerlo teniendo en cuenta que a sociedad se encuentra en un momento científico y tecnológico, donde la información no sólo crece en forma vertiginosa, sino que es muy variada y continuamente cambiante.

Por consiguiente, en la sociedad del conocimiento no solo el cambio es un signo de desarrollo, sino que sus transformaciones son también aceleradas a gran escala e impredecibles. Es una sociedad delineada por la revalorización del conocimiento, el aprendizaje y el trabajo inteligente.

*“La explosión de la información, su diversificación y su rápida obsolescencia se unen a otro cambio paradigmático de la cultura global, un nuevo orden social. Un orden social que junto con el surgimiento de las nuevas tecnologías, pavimenta el camino para una globalización de la educación. Un mundo global es aquel donde las ideas son movilizadas hacia las personas en tiempo real a través de las telecomunicaciones. Un nuevo orden social surge aparejado de la contribución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que acortan distancias y aumentan el ritmo y disminuyen el espacio de la comunicación en tiempo real. Por ello, en educación hoy se camina hacia lo que se ha dado en llamar: **currículo global o educación global**” (Sánchez, 2000: 36).*

En consecuencia, las universidades y escuelas deben orientarse hacia la globalidad del conocimiento, preparando a sus educandos para un mundo interrelacionado. Se necesita, por tanto, orientar el quehacer hacia una estructura global, mediante un currículo global que enfatice más en el proceso de cómo aprender en lugar del producto, esto es, qué aprender, estimulando el metaaprendizaje (aprender cómo se aprende). Igualmente, debe fomentar el trabajo colaborativo y de proyectos y estimular otras maneras de representar el conocimiento, como las formas gráficas o icónicas por sobre las textuales (a esto se debe parte del éxito que hoy tienen los medios y los multimedia). De ahí, que en este currículo el tratamiento del contenido cambie y crezca a una velocidad exponencial, enfatizando más el presente y el futuro que el pasado, resaltando las diversidades culturales (Sánchez, 2001).

En este contexto los medios que se utilizan para que los alumnos construyan conocimiento son diversos; y el docente no es un instructor ni un transmisor; sino un facilitador, un mediador, un estimulador, un innovador, un gestor, un organizador, un emancipador, un investigador y un diseñador (Sánchez, 2001).

Sobre la base de las ideas expuestas, la educación en general necesita de un cambio, un reciclaje,

una renovación, un repensamiento, un rejuvenecimiento o bien, una transformación. La enseñanza que hoy se observa en varios de los niveles educativos, está obsoleta, fuera de contexto social y cultural. Está hecha para una mentalidad de fábrica y no para la sociedad del conocimiento.

Hoy, se necesita una educación que se adapte a los requerimientos que el ritmo de la sociedad y la cultura imponen. Una educación basada en el conocimiento y el aprendizaje, donde estimule el pensamiento, el razonamiento y la creatividad, y coloque a un lado aquellas habilidades de mecanización que aún se estimulan desde muy temprano hasta la educación superior, como son la memorización, la repetición a través del sobreuso de la clase expositiva.

Por tanto, una educación en contexto y sintonía con esta sociedad del conocimiento, es aquella que pone su énfasis en desarrollar en su aprendices capacidades que les permitan coexistir con los avances de la ciencia y la tecnología., es decir, que es “una educación que permita desarrollar la adaptación al cambio, así como un aprender que resalte la flexibilidad mental para operar con información abundante y diversa, pues no se puede olvidar que los niños viven inmersos en este mundo” (Sánchez, 2001: 42).

En un escenario como el descrito surge la necesidad de interactuar

con contextos ricos en herramientas y materiales para construir el entender y el aprender, a través de Micromundos o entornos interactivos de construcción. Contexto que ya experimentan los aprendices al interactuar con tecnologías de complejo tratamiento de imágenes como la televisión por cable, multimedios, de alta interacción y requerimiento cognitivo como videojuegos, computadores e Internet.

### **1.2. Valor agregado de las TIC**

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está generando (o permitiendo que se manifiesten) nuevas y distintas formas de aprender que es no lineal, ni secuencial sino hipermedial. De aquí surge también un aprender con el apoyo de una variedad de medios para responder a una diversidad de estilos propios de un aprender multimedial. Del mismo modo, la tecnología esta acercando la globalización al aula gracias al uso de las telecomunicaciones (Sánchez, 2001).

El uso de la Internet también está logrando que se redefina el quehacer en cuanto a los conceptos de distancia, virtualidad e interconexión. La Internet dejó de ser un instrumento especializado de la comunidad científica para transformarse en una red de fácil uso, modificando las pautas de interacción social, convirtiéndose en el instrumento de comunicación más rápi-

do en crecimiento. Transformaciones telemáticas que propician nuevas formas de enseñanza como la *tele educación interactiva* (educación a distancia a través de la plataforma que provee la Internet). Surgen los navegadores del conocimiento. Es sin duda otra sociedad, la sociedad del conocimiento.

### **1.3. El aprendiz que requiere la sociedad de conocimiento**

En el marco de esta sociedad del conocimiento, los alumnos deben aprender con las herramientas que seguramente se encontraran más tarde en sus puestos de trabajo. Por tanto, están llamados a utilizar la tecnología como un medio y no como un fin, de tal forma que los computadores, las redes como la Internet, los multimedios, los hipermedios, la realidad virtual y otros, sean medios con los cuales puedan aprender y pensar (Sánchez, 2001).

El aprendiz de hoy debe emprender un caminar distinto al tradicional; se requiere que sea activo en su aprender, que construya su aprender y no otro por él, que sea un creador, un desarrollador de proyectos, que razone y reflexione, que piense y resuelva problemas, que investigue y evalúe. Habilidades y destrezas que le permitirán tener viabilidad en una sociedad que transita a un ritmo sin precedentes y que define sus funciones continuamente, donde la información, el conocimiento y la comunicación im-

primen un sello dinámico y cambiante.

Atendiendo a las consideraciones anteriores, la sociedad del conocimiento demanda un aprendizaje flexible, aliado al cambio, adaptable a situaciones nuevas, capaz de manejar la incertidumbre, con visión de mundo, actuando como un ser humano pleno, capaz de construir y reconstruir su aprendizaje, estando consciente de sus virtudes y limitaciones.

Como consecuencia, esta nueva sociedad necesita un alumno que aprenda a construir tempranamente las estructuras mentales que condicionarán su aprender a aprender. Un aprendizaje que provisto de este arsenal cognitivo pueda tener mayores oportunidades para crecer como persona y desarrollar sus potencialidades humanas.

Crecimiento personal que está mediado por la incorporación de nuevos recursos tecnológicos al aula para apoyar el aprender como el computador, los multimedia, hipermedia, la Internet, entre otros. Medios que cuando son usados con estrategias y metodologías apropiadas, facilitan y flexibilizan el pensamiento del aprendiz, permitiéndole que procese inteligentemente la información y que además utilice fluidamente símbolos e imágenes para potenciar la construcción del aprender (Sánchez, 2001).

Las áreas de aplicación de las TIC son diversas: se puede trabajar

con software educativo; con programas diseñados en función de un objetivo pedagógico claro y evidente; con herramientas de productividad, a las que el facilitador podrá sacar los mayores beneficios; o bien a través del uso de la Internet, que permitirá abrir el mundo a los aprendices, dando acceso a posibilidades de interacción global y entregándoles un bagaje de experiencias significativas que fortalecerán su aprender.

Desde esta perspectiva educativa se puede usar metodológicamente la Internet para navegar y preparar a los niños en este mundo global e iniciarlos en actividades colaborativas y cooperativas, sincrónicas y asincrónicas, y así facilitarles el análisis, la síntesis y la evaluación de información global, como medios que faciliten la construcción de nuevo conocimiento (Sánchez, 2001). Actividades interactivas que suponen:

- Aplicar la tecnología informatizada como un medio de construcción que permita extender las mentes de los aprendices y sus aprendizajes.
- Usar la tecnología como el lápiz, como un medio transparente e invisible; es decir, que puede ser utilizada pertinente e integrada al currículo, desde el momento en que esté disponible donde quiera que se le requiera, en el aula y en el laboratorio. Usar la tecnologías no para aprender de ellas, sino para aprender con ellas, siem-

pre centrándose en el aprender, en la tarea, en el material de aprendizaje y no en la tecnología. La idea es hacer que el aprendizaje sea visible y la tecnología se torne invisible, como única forma de lograr una real integración curricular, haciéndola desaparecer para así resaltar el aprender.

- Usar el computador, los multimedia, los hipermedios y la Internet no sólo en el tradicional laboratorio de computación, sino también dentro del aula de clases, utilizándolos como herramientas, como recursos, como materiales de aprendizaje insertos en la diversidad de medios del aula. Uso de las tecnologías que debe ser transparente y ubicuo<sup>1</sup>.
- Aplicar la tecnología informatizada mediante una planificación y una metodología para que su uso sea efectivo y significativo. La transparencia, la ubicuidad y la metodología en el uso de las TIC, son factores claves en su integración curricular, y así impulsar una real contribución en el aprender.
- Capacitar a los docentes en el uso, aplicación e integración curricular de la tecnología in-

formatizada y su implementación de aulas para que se conviertan en micromundos interactivos en la construcción de conocimiento.

#### 1.4. El papel del educador en la sociedad de conocimiento

En la sociedad del conocimiento se exige un facilitador, un mediador, un estimulador, un organizador y diseñador de experiencias y no un educador: a) instructorista o instructivista, centrado en la instrucción, en transferir conocimiento a las cabezas de los alumnos; b) que enfatice un aprendizaje bancario como lo describe Freire, donde el educador “deposita” información en sus educandos; c) autoritario en el aprender, rígido, centrado en la representación del conocimiento en formato texto y en el pasado; d) un educador exclusivamente centrado en el dictado y la clase frontal; es decir, que

*“Hoy se necesita de un entrenador del conocimiento, que sirva de puente entre el aprendiz y su aprender y, por sobre todo comprenda que se necesita que el aprendiz desarrolle habilidades que le permitan crear, construir, emprender, adaptarse al cambio e incorporarse activamente a este mundo incierto y complejo que nos impresiona y nos envuelve” (Sánchez, 2001: 49).*

1 Significa que la tecnología esté en todas partes a la vez, donde se necesite y utilice y que su utilidad sea inmediata, sirva a la metodología y donde tenga un significado útil, en este caso en el aula.

En este contexto, el educador debe poseer una *cultura informática*, *cultura digital* o *cultura medial*, para entender su mundo plenamente y el de los aprendices. Cultura que implica conocer las TIC y poseer las habilidades para manejarlas, entender sus extensiones y restricciones, comprender su impacto en la sociedad y cultura. Una vez que posea esta cultura, el facilitador está en condiciones de utilizar las TIC para apoyar el aprender de sus educandos, apropiándose de ellas con autonomía y creatividad, lo que permitirá realizar decisiones innovadoras con la tecnología.

Tradicionalmente el docente ha tenido en sus manos *la información* que ha configurado *el saber* en cada momento histórico y social y una de sus misiones ha sido traspasar este saber a sus alumnos. En los últimos tiempos, y de acuerdo con las nuevas teorías psicopedagógicas sobre el aprendizaje, el docente se ha convertido en alguien que pone, o debería poner, al alcance de sus estudiantes los elementos y herramientas necesarias para que ellos participen de forma activa en su propio proceso de aprendizaje.

En este sentido se aboga por un *perfil del docente*, que no cambie como consecuencia de la aparición de las TIC, sino que conscientemente dedique todos sus esfuerzos a perfeccionar y actualizar sus técnicas docentes, y a estar constantemente en un proceso de investigación y

evaluación de su propio quehacer pedagógico. Un perfil del docente que, con una actitud atenta y responsable, analice todas las posibilidades que el medio le brinda, para poder hacer más atractivo, adecuado y exitoso el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia los alumnos con los que trabaja (Riveros, 2000).

Hoy en día el papel del docente no se circunscribe a *enseñar* (explicar-examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada y estarán siempre accesibles, sino a ayudar a los alumnos a *aprender a aprender* de manera autónoma en esta cultura del cambio y a promover su *desarrollo cognitivo y personal* mediante *actividades críticas y aplicativas*. Debe propiciar la *formación centrada en el alumno* motivándolo a ser activo e *interdisciplinario* para que *construya su propio conocimiento* y no se limite a ser un simple receptor pasivo que memoriza toda la información.

Teniendo en cuenta la diversidad de las situaciones educativas que puedan darse, los docentes deben aprovechar los *múltiples recursos disponibles* para *personalizar la acción docente*, y trabajar en colaboración con otros colegas manteniendo una *actitud investigadora* en las aulas, *compartiendo recursos* (por ejemplo a través de las Webs docentes), observando y reflexionando sobre la propia acción didáctica y buscando progresivamente mejoras en las ac-

tuaciones acordes con las circunstancias (investigación-acción).

## 2. La telemática y la globalización del conocimiento

Una característica en torno a las “innumerables aportaciones” de las TIC a la educación es la no consideración sistemática de las coordenadas de espacio y tiempo en las que toda actividad humana tiene lugar. Este hecho ha contribuido de forma importante a minimizar, o no tener en cuenta, en los procesos de utilización de la herramienta telemática, las condiciones del entorno y la influencia de la cultura, lo que significa que la utilización de estas tecnologías (sistemas informáticos, redes telemáticas, multimedia, entre otras) en cualquier contexto, contribuirán de manera definitiva a la mejora de los procesos de enseñanza - aprendizaje.

En consecuencia las telecomunicaciones disponen del potencial para transformar la clase en un nuevo entorno de aprendizaje, ya que mediante ellas, profesorado y alumnado se mueven más allá del espacio del aula, colaborando con el “cercano mundo real”, con toda la comunidad y compartiendo materiales curriculares e ideas. El resultado de todo ello contribuye a acelerar el acceso a los recursos humanos y a la diversidad cultural (Tinker y col., 1991).

Globalización del conocimiento que se configura gracias al avance de la tecnología que se fundamenta en redes de circulación rápida y confiable de información y conocimiento necesarios para la toma de decisiones y la acción en beneficio del hombre mismo.

Información y conocimiento que mantienen entre sí una estrecha relación. La información es la base del conocimiento y este a su vez es fuente de información; sin embargo, no toda información se convierte automáticamente en conocimiento. Por tanto, es necesario todo un proceso de análisis para identificar aquellos componentes que realmente pueden servir para esclarecer las interrogantes surgidas dentro de determinada área del saber. Es decir, que el conocimiento requiere de cierto grado de razonamiento y enjuiciamiento para organizar la información mediante su comparación y clasificación. Para ello es necesario un ejercicio interactivo sujeto-objeto del conocimiento para asumir una posición crítica y creativa, con el propósito no solo de apropiarse de la información disponible, sino, además generar nuevos conocimientos.

La *globalización* no es otra cosa que la fase más avanzada de la división internacional del trabajo, marcada por la revolución tecnológica en el campo de la informática, las telecomunicaciones, la biotecnología, la ingeniería genética y la susti-

tución de materiales, entre otros factores. No hay duda que el conocimiento se ha constituido no solo en fuente de poder sino que, hoy por hoy, es la principal fuerza productiva de las naciones. Todos los cambios importantes en la economía y la sociedad están, de una u otra manera, ligados al desarrollo del conocimiento. Pero no siempre ha sido así. Por mucho tiempo el conocimiento, especialmente el conocimiento científico, estuvo condicionado por el oscurantismo religioso y las ideologías totalitarias, impidiendo su desarrollo y su proyección social. Aún hoy día, en algunos puntos del planeta, persisten estas barreras al conocimiento.

En este mundo de la globalización, la educación debe basarse en una clara percepción del impacto tecnológico en el aprendizaje y en la comprensión de sus consecuencias para el individuo y la sociedad. En este sentido, la educación debe ser una de las principales inversiones económicas y políticas, donde su papel se fundamente en la capacidad de producir su propia tecnología. El concepto de analfabeto cambió, no se limita a no saber leer, escribir y contar, ahora se refiere a la capacidad de responder al desafío de la actualización tecnológica.

Los usos pedagógicos de la tecnología informatizada son múltiples y variados, muchos de ellos están todavía en una fase de experimentación y desarrollo en distintos

contextos educativos (contexto escolar, de formación ocupacional, de educación a distancia, ocio, etc.).

Los procesos formativos derivados de la utilización de las TIC se caracterizan por ser: **flexibles** en el sentido de que los ritmos y procesos de aprendizaje se adecuan individualmente en favor a los intereses, necesidades y posibilidades de cada alumno; **abiertos** en cuanto a que el currículum y las experiencias de aprendizaje de cada alumno no queda reducida a un mismo proceso o contenido de estudio; **interactivos** porque ofrecen oportunidades para que sea el propio sujeto quien experimente sobre la información que recibe y pueda tener un mayor control sobre la manipulación de la misma; **desarrollado a distancia en tiempo real o diferido** al no requerir el desplazamiento o asistencia del alumno a un determinado lugar para encontrarse físicamente con su tutor. En definitiva, la utilización de las TIC con fines educativos promete abrir nuevas dimensiones y posibilidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Un uso significativo de las TIC en el aprender descansa en una serie de principios orientadores, los cuales permiten guiar las aplicaciones y no perder de vista el trasfondo educativo. Estos principios surgen de un síntesis de teorías, modelos y conceptos, que son ampliamente aceptados en la literatura sobre usos de la tecnología informatizada para

el aprender y pensar (Sánchez, 2001).

Atendiendo a las consideraciones anteriores, los principios que orientan el uso pertinente de la tecnología informatizada se relacionan con: aprender a pensar y actuar; aprender constructivo y saber colectivo; aprender activo, individual y social; aprender para entender; aprender como proceso social, colaborativo, cooperativo y socialmente compartido; aprender como interacción social; lo que conlleva a un aprender distribuido socialmente, situado, generalizado y autorregulado.

Al intentar satisfacer las necesidades que plantea la sociedad del conocimiento con relación al aprendiz y su desarrollo de destrezas y habilidades, se deben promover mundos ricos en experiencias para que se desarrollen en completa armonía. Por tanto, se espera que los educadores sean mediadores, facilitadores y orientadores de sus aprendices, ya que el educador no es el protagonista sino que orienta, facilita y media.

La incorporación la tecnología en las escuelas<sup>2</sup>, debe propiciar en los alumnos la oportunidad de desarrollar habilidades tecnológicas que apoyen el aprendizaje, la productividad personal y la toma de decisiones en la vida diaria. Asimismo,

los perfiles y normas asociadas deberán proporcionar una estructura que prepare a los alumnos a ser “aprendedores” de por vida y a tomar decisiones sobre el papel que desempeñará la tecnología en sus vidas.

Por tanto, los nuevos ambientes de aprendizaje deberán preparar a los alumnos para:

- Comunicarse utilizando una variedad de medios y formatos.
- Accesar e intercambiar información en una diversidad de formas.
- Compilar, organizar, analizar y sintetizar información.
- Sacar conclusiones y hacer generalizaciones basadas en la información recolectada.
- Utilizar información y seleccionar las herramientas apropiadas para resolver problemas.
- Conocer el contenido y poder localizar información adicional a medida que se vaya necesitando.
- Convertirse en “aprendedores” autodirigidos.
- Colaborar y cooperar en esfuerzos de equipo
- Interactuar con ética y de manera apropiada.

### **3. Alfabetización tecnológica computacional**

<sup>2</sup> Según el Summary of Standards for Technology (1996-1997) y el National Educational Technology Standards for Students (NETSS)

Moursund (1998) señala tres metas que sirven para definir la alfabetización tecnológica funcional. Hablar de funcional quiere decir que los alumnos sepan usarla, que puedan transferir sus conocimientos funcionales (en este caso relacionados con la tecnología) a problemas de su vida real. La alfabetización tecnológica funcional no implica que tengan un conocimiento teórico o que se sepan de memoria comandos y fórmulas.

Como metas se enfatiza en la combinación de habilidades básicas y de orden superior que deberá adquirir el alumno, en función de los niveles de aprendizaje.

### **3.1. Nivel básico: alfabetización a través de la TIC**

Todos los alumnos deberán ser funcionalmente competentes en el uso de las TIC; por tanto deberán alcanzar un nivel básico de alfabetización en las TIC para finales de segundo de secundaria. Destrezas que se relacionan con el conocimiento general, interdisciplinario y relativamente amplio de las aplicaciones, capacidades, limitaciones, equipo, software e implicaciones sociales de los computadores y otras TIC. A continuación se presentan ocho pautas que sustentan esta meta de alfabetización.

**a) Conocimiento general:** los alumnos deberán tener noción de los computadores y otras TIC y sus efectos en la sociedad; lo que signi-

fica que cada curso deberá incluir instrucciones sobre como afectan, sobre esta disciplina específica, los apoyos electrónicos de procesamiento de la información y de resolución de problemas.

**b) Pensamiento procesal:** los alumnos deberán tener noción del concepto de procedimientos efectivos, representación y roles en la resolución de problemas así como un amplio rango de ejemplos de tipos procedimentales que puedan realizar los computadores.

**c) Herramientas genéricas:** los alumnos deberán poseer las habilidades básicas para el uso del procesador de palabras, la base de datos, los gráficos de computadores, las hojas de cálculo y otros paquetes de aplicación general y multidisciplinarios; también deben estar capacitados para usar el software de multimedia y el manejo de menús para crear materiales multimedia.

**d) Comunicaciones:** los alumnos deberán utilizar las telecomunicaciones para colaborar, publicar e interactuar con otros compañeros, expertos y otras audiencias; igualmente deberán tener las habilidades básicas para usar las telecomunicaciones a fin de comunicarse con otras personas, utilizando con eficiencia bases de datos computarizadas y otros recursos de información localizados tanto localmente (por ejemplo en la biblioteca de la escuela o la biblioteca de la comunidad), como en cualquier parte del mun-

do. También, deben poseer los conocimientos y habilidades necesarias para utilizar la Internet y la World Wide Web eficientemente, en la localización, evaluación y recolección de información.

**e) Hardware (equipo):** los alumnos dispondrán de las destrezas necesarias sobre el funcionamiento de los componentes electrónicos y conocer el funcionamiento del equipo para detectar y corregir dificultades comunes.

**f) Entrada al computador:** los alumnos dominarán de las habilidades básicas para usar una variedad de dispositivos de entrada al computador, incluyendo teclado, ratón, scanner, cámara digital, pantalla sensible e instrumentos para ingresar datos científicos; igualmente estarán capacitados para manejar todo lo relacionado con los sistemas de entradas basados en voz, y el uso de plumas o lápices electrónicos.

**g) Salida del computador:** los estudiantes estarán capacitados para utilizar una variedad de dispositivos y modalidades de salida; del mismo modo deberán obtener un nivel introductorio de conocimiento sobre el diseño para una comunicación efectiva y la elección del medio apropiado para comunicar diferentes tipos de mensajes.

**h) Ética y social:** los educandos deberán comprender los problemas éticos, culturales y sociales que con-

llevan los sistemas tecnológicos; así mismo deben tener una actitud positiva hacia el uso de la tecnología como apoyo al aprendizaje de por vida, la colaboración, la productividad y para fines personales.

### **3.2. Nivel intermedio: Alfabetizando con las TIC**

En este nivel del aprendizaje los alumnos tendrán un conocimiento más profundo de los computadores y otras TIC, como resultado de los cursos y temas específicos que han estudiado en la preparatoria; conocimiento que se actualiza a través de las siguientes habilidades:

**a) Creación de documentos multimedia.** Incluye la habilidad para diseñar una comunicación efectiva tanto en impresión como en medios electrónicos, con experiencia en la publicación de impresos (desktop publishing) y presentaciones de escritorio (desktop presentation).

**b) Uso de la tecnología de la información como ayuda** para resolver problemas en las diferentes disciplinas de la preparatoria. Con esta habilidad el alumno que toma cursos de matemáticas avanzadas las modela con el computador; en arte comercial crea y manipula gráficos electrónicamente; en arte industrial utiliza CAD (diseño asistido por computadores); y en ciencias trabaja con laboratorios crea-

dos en microcomputadores con simulaciones computarizadas.

c) **Resolución de problemas** colaborativos, interdisciplinarios, mediados por el computador; incluyendo habilidades de comunicación (tormenta de ideas, escuchar de manera activa, construcción de consenso, etc.) necesarias para trabajar en un ambiente de resolución de problemas.

### **3.3. El computador como una herramienta para el contenido curricular**

El uso de las *aplicaciones de computadores* como un apoyo general para mejorar el aprendizaje, aumentar la productividad, promover la creatividad, desarrollar estrategias, resolver problemas y tomar decisiones; así como la utilización de herramientas relacionadas con: el procesador de palabras, la base de datos, los gráficos, la hoja de cálculo y otros recursos tecnológicos, se integrarán al contenido curricular.

En este nivel:

a) *Todos los alumnos reciben* instrucción específica de cada una de estas herramientas, antes de haber terminado primaria.

b) *El plan de estudios de secundaria y preparatoria* asume un conocimiento funcional de estas herramientas e incluye instrucción adicional específica sobre su uso.

c) *Durante toda la instrucción de secundaria, preparatoria y educación superior*, los alumnos usarán regu-

larmente estas herramientas; por su parte los profesores estructurarán su plan de estudios y tareas, incluyendo el uso del computador como herramienta que coadyuve al mejor conocimiento y aprendizaje por parte de los alumnos.

## **4. Usos del computador en educación**

Al precisar los beneficios del uso del computador en la educación, significa incorporarlo como medio de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, propiciando los siguientes beneficios:

- Como herramienta intelectual, el computador, permite incorporar activamente estrategias pedagógicas para mejorar el proceso instruccional tales como: la interacción, la atención individual, la amplificación de experiencias de los alumnos y autocontrol del aprendizaje (Sánchez, 1995).
- El alumno puede ser atendido individualmente por el docente. La individualización favorece la humanización de la educación.
- El uso del computador también favorece la capacidad de amplificar las experiencias de los educandos. Para Papert (1980) el computador puede crear micromundos que comúnmente no están disponibles para el alumno en forma directa, permitiénd-

dole jugar y explorar; son pequeños trozos de la realidad que puede controlar.

- Apoya las evaluaciones. Los alumnos pueden recibir un reforzamiento inmediato cuando la respuesta es correcta.
- Permite que el alumno controle su ritmo de aprendizaje. El tiempo destinado a procesar, registrar, analizar, aplicar y evaluar un determinado material de aprendizaje puede ser regulado por el propio alumno. El contenido puede ser dosificado y secuenciado de acuerdo con sus necesidades y ritmo de aprendizaje (Cuadro 1).

Esta lista no es exhaustiva, no obstante, muestra los beneficios del uso del computador como herramienta de aprendizaje.

La comunicación escrita se fundamenta en el aprendizaje de forma verbal y el desarrollo de la expresi-

ón; proceso que se incrementa a través de la utilización adecuada del computador, permitiendo un mejor desarrollo de habilidades para el análisis y síntesis de textos.

Muchas son las ventajas que desde el punto de vista de la pedagogía ofrece la utilización y explotación a plenitud de estos avances de la ciencia y la tecnología. Sobre la base de las ideas expuestas y como inferencia de lo planteado, el uso del computador en el entorno educativo debe apoyarse en tres líneas fundamentales, tal como se presentan en la Figura 1.

#### 4.1. Como herramienta de trabajo

El conjunto de estas herramientas en los niveles educativos incluye *procesador de textos, hoja de cálculo y editor gráfico*. Su enseñanza debe plantearse de un modo que el alumno obtenga nociones básicas y el co-

**Cuadro 1**  
Funciones pedagógicas del uso del computador

Medio escrito	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizaje de información verbal.</li><li>• Desarrollo de la expresión.</li><li>• Desarrollo de habilidades para el análisis.</li></ul>
Interacción y cooperación de los grupos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyo motivacional de los alumnos a distancia.</li><li>• Desarrollo de un juicio crítico.</li><li>• Solución participativa de problemas.</li><li>• Oportunidades de aprendizaje incidental.</li></ul>
Medios audiovisuales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valor motivacional añadido.</li><li>• Sustitución de la experiencia directa.</li><li>• Presentación de conocimientos abstractos mediante imágenes.</li></ul>

Fuente: Riveros (2004).

**Figura 1**  
Uso del computador en el entorno educativo



Fuente: Riveros (2004).

nocimiento necesario para obtener los resultados deseados de forma sencilla y adecuada. Esto requiere un cambio frente al modo clásico de enseñar a manejar un programa determinado. Se deben impartir conocimientos de producción de documentos electrónicos, incluyendo textos, gráficos, dibujos y, si fuese necesario, sonidos.

#### 4.2. Como herramienta docente

El uso de los computadores para impartir cualquier disciplina se puede ver como el uso de los propios libros, son objetos desde donde se extraen conocimientos añadidos a los transmitidos por el docente. Así, el aula de informática, se debe considerar como una segunda biblioteca, un lugar para adquirir conocimiento, al igual que se dispone de libros de consulta y de computadores en el aula.

Es posible utilizar el computador como herramienta de apoyo en la enseñanza de disciplinas como la

matemática, con programas de soporte al cálculo simbólico; de la lengua, con programas para aprender a conjugar verbos; o de los idiomas, con programas para aprendizaje de vocabulario que tienen incluso asociada la pronunciación correcta de las palabras y frases.

#### 4.3. Como sistema para compartir el conocimiento

El computador se está convirtiendo en el principal medio de comunicación. El uso de las TIC basadas en la Internet elimina barreras como el tiempo y la distancia geográfica, ya que permiten la comunicación casi inmediata entre personas dispersas geográficamente. Cuando se utiliza como medio de difusión masiva tiene la ventaja de poder recibir información de los receptores con facilidad y la capacidad de personalizar la información recibida.

Esta nueva revolución en la transmisión de la información, que

la hace equiparable a la invención de la imprenta, aumenta más la capacidad de los individuos para obtener y, sobre todo, generar información. Una de las características de la Internet desde su comienzo ha sido la facilidad de comunicación interpersonal por medio del correo electrónico. Además, la aparición y explosión de la World Wide Web ha facilitado el acceso a gran cantidad de información.

El manejo de las herramientas necesarias para utilizar las TIC, es realmente sencillo y fácil de comprender, por lo que es muy importante que los alumnos aprendan un conjunto de técnicas básicas, tales como:

- Manejo del correo electrónico y nociones básicas de su uso correcto.
- Manejo de programas de visualización de páginas Web.
- Conceptos básicos de localización de recursos en la Internet. Este punto es de vital importancia, dada la gran cantidad de información disponible en la red sobre los temas más diversos; así como, de lo que se conoce en teoría de la información como ruido, es decir, páginas sin contenido útil.
- Edición y publicación de información en la Internet.
- Dotados con estas herramientas, los alumnos estarán en capacidad de aumentar los conocimientos adquiridos, comple-

mentando la formación básica recibida en clase con la información que puedan recabar a través de la red. Igualmente, podrán participar en proyectos a nivel global, compartiendo intereses e inquietudes con alumnos de edades similares, por medio del correo electrónico.

### **Consideraciones finales**

Como se puede deducir de los planteamientos teóricos y analíticos en torno al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje éstas:

- Posibilitan la profundización de conocimientos en el quehacer educativo; constituyen un medio excelente para cuestionar ciertas prácticas pedagógicas que se realizan en el aula; incrementan notablemente la participación y la interacción de los alumnos, logrando su integración en situaciones de aprendizaje.
- Permiten la formación plural y diversificada según las habilidades diferenciadas de cada persona.
- Están afectando los roles profesionales en las sociedades actuales. El docente no escapa a ello y estará obligado a actualizarse, capacitarse y adecuarse en lo que respecta a la aplicación de las TIC.

- Permiten desarrollar proyectos pedagógicos en mucho menor tiempo, con un proceso de diseño más efectivo y simplificado debido a que los docentes y alumnos tienen a su alcance una gran cantidad de herramientas de información y comunicación. Sin embargo, muchos docentes y alumnos no saben como utilizarlas correctamente, por lo que se hace indispensable, capacitarlos para que sean conscientes de los múltiples beneficios que les brindan las TIC.
- Deben facilitar al alumno la oportunidad de explorar un mundo donde él pueda simular cualquier área de conocimiento y al mismo tiempo intervenir en el medio que lo rodea a través del desarrollo de temas significativos e importantes.

En función de los beneficios y cambios inherentes a la implementación de las TIC en la educación a la institución le corresponde:

- Fomentar y desarrollar nuevas estrategias para el uso de la tecnología como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje; por tanto necesita renovarse dando respuesta a las variadas demandas sociales y laborales
- Incorporar recursos tecnológicos, favoreciendo el aprendizaje en los alumnos en función de estrategias metodológicas relacionadas con: a) mayor domi-

nio en la escritura; b) incremento de tiempo de atención y de tiempo de estudio; c) desarrollo de habilidades de razonamiento; d) desarrollo de la creatividad; e) mayor espíritu de cooperación y participación; y, f) creciente espíritu de investigación.

### Referencias Bibliográficas

- ECHEVERRÍA, J. (1995). **Cosmopolitas domésticos**. Barcelona, España. Editorial Anagrama.
- HESELBEIN, F. y col. (1996). **El líder del futuro**. Bilbao, España. Editorial Deusto.
- MARDONES, E. y RUIZ, M. (1995). "La informática educativa, un factor de cambio para la educación venezolana del siglo XXI". **Revista Encuentro Educativo**. Vol. 2 N° 2. Maracaibo, Venezuela.
- MOORSUND, D. (1998). **Project-based Learning Using Computers**. National Educational Technology Standards for Students (ISTE). Technology Foundation. <http://cnets.iste.org>
- <http://www.mcrel.org/standards-benchmarks/standardslib-technlgy.html> (Acceso 20-05-03).
- NAGEL, L. (1991). **La estructura de la ciencia. Problemas de la lógica de la investigación científica**. México. Editorial Paidós.
- PAPERT, S. (1980). **Mindsstorms: children, computers and powerful ideas**. New York, EEUU. Basic Books.
- RIVEROS, V. (2000). "Algunos fundamentos teóricos del uso de las TIC

- para la comunicación de contenidos matemáticos”. **Revista Encuentro Educativo**. Vol. 7, N° 1 Maracaibo, Venezuela.
- RIVEROS, V. (2004). **Implicaciones de la Tecnología Informatizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática**. Tesis Doctoral. Maracaibo, Venezuela. Doctorado en Ciencias Humanas. División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación. LUZ. Pp. 355.
- SÁNCHEZ, J. (1995). **Construyendo y aprendiendo con el computador**. Santiago de Chile-Chile. Centro Zonal Universidad de Chile.
- SÁNCHEZ, J. (2001). **Aprendizaje visible, Tecnología invisible**. Santiago de Chile-Chile. Ediciones Dolmen.
- STEWART, T. (1997). **Intellectual capital. The new wealth of organizations**. Londres, Inglaterra. Nicolas Brealey Publishing.
- Summary of Standards for Technology (1996, 1997). Mid Continent Regional Educational Laboratory Standards at McREL. A compendium of Standards and Benchmarks for K-12 Education, Second Edition.
- TINKER, F. y col. (1991). **Telecomputing linking for learning. Hands on!**. Boston, EEUU. Ma.