

# Capítulo 1 Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC)

## 1.1 ¿Qué son las NTIC?

Resulta innegable el auge cada vez mayor de las NTIC en las diferentes esferas de la sociedad a escala mundial. El impetuoso desarrollo de la ciencia y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar al nuevo milenio inmerso en lo que se ha dado en llamar la “era de la información” e incluso se habla de que formamos parte de la “sociedad de la información”. Sin lugar a dudas, estamos en presencia de una revolución tecnológica y cultural de alcance insospechado.

Pero, ¿qué son las NTIC? Existen muchas definiciones al respecto, pero nos parece acertado definir las como “... *un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran o se integrarán a la larga, en un sistema de información interconectado y complementario. La innovación tecnológica consiste en que se pierden las fronteras entre un medio de información y otro*”<sup>1</sup>. Estas NTIC conforman un sistema integrado por:

**Las telecomunicaciones:** representadas por los satélites destinados a la transmisión de señales telefónicas, telegáficas y televisivas; la telefonía que ha tenido un desarrollo impresionante a partir del surgimiento de la señal digital; el fax y el modem; y por la fibra óptica, nuevo conductor de la información en forma luminosa que entre sus múltiples ventajas económicas se distinguen el transmitir la señal a grandes distancias sin necesidad de usar repetidores, y tener ancho de banda muy amplio.

**La informática:** caracterizada por notables avances en materia de hardware y software que permiten producir, transmitir, manipular y almacenar la información con más efectividad, distinguiéndose la multimedia, las redes locales y globales (Internet), los bancos interactivos de información, los servicios de mensajería electrónica, etc.

**La tecnología audiovisual:** que ha perfeccionado la televisión de libre señal, la televisión por cable, la televisión restringida (pago por evento) y la televisión de alta definición.

La denominación de “Nuevas” ha traído no pocas discusiones y criterios encontrados, al punto de que muchos especialistas han optado por llamarlas simplemente Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). No deja de asistirlas la razón cuando comprobamos que muchas de ellas son realmente ancianas, como el teléfono que data de 1876, es decir, ¡del siglo antepasado! Lo que no puede perderse de vista es que el término “Nuevas” se les asocia fundamentalmente porque en todas ellas se distinguen transformaciones que erradican las deficiencias de sus antecesoras y por su integración como técnicas interconectadas en una nueva configuración física.

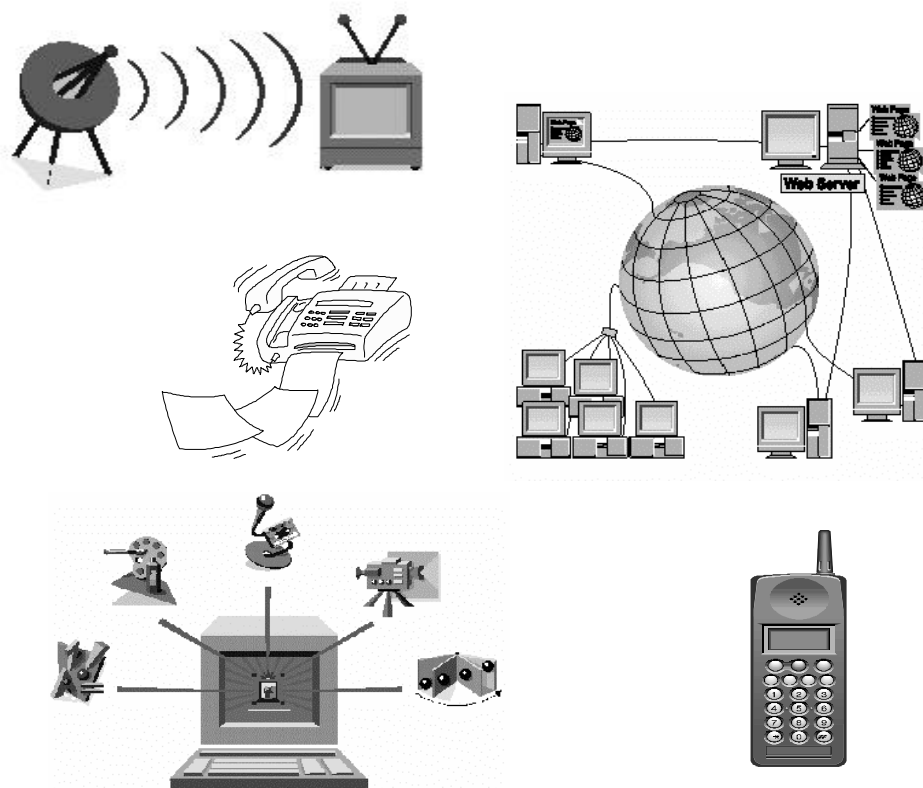


Figura 1.1 Algunos exponentes de las NTIC.

## 1.2 Desarrollo tecnológico sí, pero ¿para todos?

La amplia utilización de las NTIC en el mundo, ha traído como consecuencia un importante cambio en la economía mundial, particularmente en los países más industrializados, sumándose a los factores tradicionales de producción para la generación de riquezas, un nuevo factor que resulta estratégico: el conocimiento. Es por eso que ya no sólo se habla de la “sociedad de la información”, sino también de la “sociedad del conocimiento”. Sus efectos y alcance sobrepasan los propios marcos de la información y la comunicación, y pueden traer aparejadas modificaciones en las estructuras política, social, económica, laboral y jurídica debido a que posibilitan obtener, almacenar, procesar, manipular y distribuir con mucha rapidez la información.

En la actualidad el desarrollo tecnológico desigual ha acentuado las diferencias económicas y sociales entre los países ricos y desarrollados del Norte y los países pobres del Sur, e incluso entre las diferentes capas sociales dentro de un mismo país. Las enormes distancias culturales entre una población que pueda disponer de las nuevas tecnologías y otra a la que no le sea posible constituyen un factor más de desigualdad social.

Hoy más que nunca la tan manida frase de que la información es poder adquiere una connotación especial e influye decisivamente en crear un abismo cada vez mayor entre los que tienen acceso a ésta y los que carecen de ella. Un grupo de poderosas agencias de noticias del Norte desarrollado difunden, bajo su óptica claro está, la gran mayoría de las informaciones que se mueven por los medios de comunicación en el mundo, sin que apenas se escuchen como alternativa los puntos de vista de los países subdesarrollados del Sur. Cifras conservadoras señalan que por cada mil palabras enviadas desde el Norte, el Sur sólo devuelve diez.

Para que se tenga una idea más concreta de lo que estamos planteando con relación a estas diferencias, basta consultar los datos que indican la distribución de servidores de información Web por países, expresada en porcentaje respecto al total del mundo y que aparecen en un informe elaborado en fecha tan temprana en la vida de Internet como 1997 por The Network Wizzards<sup>2</sup>. En los Estados Unidos se concentra el 58,00 % de estos servidores, en Japón el 4,55 %, en Alemania el 4,47 %, en Canadá el 3,74 % y en el Reino Unido el 3,56 %. Si analizamos que en toda Latinoamérica se encuentra el 1,21 % nos daremos cuenta de este gran abismo, que se ha profundizado con el decursar de estos últimos años.

Para ilustrar esto con datos más recientes (diciembre de 2000), según Manuel Castells<sup>3</sup>, la geografía de los usuarios hoy día se caracteriza todavía por tener un alto nivel de concentración en el mundo desarrollado. Así, las tasas de penetración de Internet se acercan al 50 % de la población en Estados Unidos, en Finlandia y en Suecia; están por encima del 30-35 % en Gran Bretaña y oscilan entre el 20-25 % en Francia y Alemania. En España está en torno a un 14 %. El promedio de los países ricos estaba, en esos momentos, en un 25-30 %, mientras que, en el conjunto del planeta, está en menos del 3 %. Obviamente, en África está en menos del 1 % de la población.

En resumen, al igual que en otras épocas de revoluciones tecnológicas, el mundo se caracteriza por grandes diferencias entre aquellos países o grupos poblacionales que tienen acceso a las nuevas tecnologías, los info-ricos, y los que no pueden disponer de ellas, los info-pobres. Es a lo que se llama “la brecha digital”<sup>4</sup> (the digital divide). Este es un fenómeno del que no escapa ni Estados Unidos, donde una profunda investigación realizada por el Departamento de Comercio durante la Administración Clinton, demostró no sólo que existían diferencias en el desarrollo económico y cultural entre “poseedores” y “desposeídos”, sino que la brecha aumentaba con rapidez.

Refiere Castellano que en 1998, los hogares norteamericanos con un ingreso de 75.000 dólares anuales o más tenían veinte veces más oportunidades de tener acceso a la Internet que los rurales de bajos ingresos, y nueve veces más computadoras. Los blancos de cualquier condición estaban mejor informatizados que cualquier negro o hispano, y entre ese año y el anterior la diferencia entre blancos e hispanos o negros –en términos de tecnificación informática– aumentó un 5 %, en tanto la diferencia entre personas con acceso a una buena educación y

los menos educados se acrecentó un 25 % y, entre los ricos y los pobres, un 29 %, referidos al acceso a las nuevas tecnologías.

Para los países en desarrollo la introducción de las NTIC resulta un extraordinario reto ya que su problemática fundamental es la supervivencia de sus pueblos. Cuba ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las NTIC y lograr una cultura informática como característica importante del hombre nuevo, lo que facilitaría a nuestra sociedad alcanzar el objetivo de un desarrollo sostenible. Teniendo en cuenta que los actores del desarrollo informático en una sociedad son todos los componentes de la misma, unos para su desarrollo y todos para su aplicación, nuestro estado socialista trabaja fuertemente por lograr la informatización de la Sociedad, cuyos objetivos generales son los siguientes:

1. Incrementar la eficiencia de la producción y los servicios para lograr aumentar su competitividad, mediante el aumento de su calidad y la disminución del consumo de recursos materiales y de portadores energéticos.
2. Aumentar la efectividad y facilitar la toma de decisiones en la gestión de dirección mediante la información, confiable y con la mayor actualización, a los órganos de gobierno y a la administración a todos los niveles, sirviendo de apoyo al desarrollo integral y multifacético de la sociedad cubana.
3. Generar una fuente de divisas mediante la exportación y la venta en frontera, proveniente de la industria informática y en especial mediante el incremento de la industria del software.
4. Elevar la calidad de los servicios públicos, en especial la educación, la salud y la seguridad social.
5. Mejorar los servicios que brinda el Poder Popular al disminuir el tiempo medio de atención a la población y minimizar los trámites que debe realizar el ciudadano.
6. Brindar al mundo, mediante Internet y otras vías, información fidedigna sobre el proceso revolucionario cubano, su realidad política, social y económica, su desarrollo científico y cultural, las posibilidades económicas, de inversión y sus bondades turísticas.
7. Brindar a los profesionales, investigadores, educadores, estudiantes y funcionarios de las entidades la información científico-técnica, tecnológica y comercial actualizada existente en el mundo mediante un acceso a Internet y otras vías de intercambio de información en forma organizada y controlada.

### **1.3 Las NTIC y la educación**

El impacto social de las NTIC toca muy de cerca a escuelas y universidades, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender. Sin embargo, es perfectamente posible distinguir tres grupos de instituciones escolares: las que poseen los recursos económicos para adquirir la

tecnología y un desarrollo profesional de sus docentes que les permite llevar a cabo una verdadera transformación en la forma de enseñar; las que aun teniendo la posibilidad de adquirir la tecnología, carecen de un claustro preparado para darle un correcto uso educacional, y finalmente, la gran mayoría de instituciones que carece de recursos económicos para enfrentar el reto de renovar su parque tecnológico al ritmo que impone el desarrollo de éste.

Si nos atenemos al hecho evidente de que el avance incesante de la tecnología no parece tener freno, el reto de los centros educacionales y en particular de las universidades radica en prepararse como institución y preparar a su vez a sus educandos a adaptarse a los cambios de manera rápida y efectiva, con un mínimo gasto de recursos humanos y materiales. Entre las claves fundamentales para el éxito esta el lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para estudiantes y docentes. Es necesario **aprender a usar las nuevas tecnologías y usar las nuevas tecnologías para aprender**.

Es tarea de los educadores utilizar las NTIC como medios para propiciar la formación general y la preparación para la vida futura de sus estudiantes, contribuyendo al mejoramiento, en el sentido más amplio, de su calidad de vida.

Si se tiene en cuenta que la nueva tecnología no garantiza con su sola presencia el éxito pedagógico, es necesario diseñar con mucho cuidado el programa educativo donde será utilizada. Resulta por tanto un deber ineludible de los educadores definir y contextualizar las NTIC en el sector educativo. Así, éstas pueden ser consideradas como *“...las propuestas electrónico–comunicativas (denominadas internacionalmente electrificación educativa) que organizan el entorno pedagógico diseñando propuestas educativas interactivas y que trascienden los contextos físicos, fijos, institucionales, etc., a fin de hacerlos accesibles a cualquiera, en cualquier tiempo y lugar... la nueva tecnología recicla, engloba, resignifica todas las tecnologías existentes o anteriores. Un ejemplo ilustrativo de ello es la relación lápiz/PC, o si se desea, libro/hipertexto: la segunda no elimina la primera, sino que ambos elementos funcionan en espacios mentales diferentes y dan lugar a diversos tipos de operaciones cognitivas”*.<sup>5</sup>

Una de las mayores dificultades a vencer para la introducción y la utilización eficiente de las NTIC en la educación radica en que esta última es, por lo general, resistente a los cambios, así como poco ágil y efectiva a la hora de adaptarse y enfrentar los nuevos retos. Esto provoca, por una parte, que en la mayoría de los casos los alumnos conozcan de las nuevas potencialidades tecnológicas fuera del ámbito escolar y por otra, que cuando ya el adjetivo “nueva” carezca de todo sentido al referirse a la tecnología en cuestión, todavía se estén realizando en las escuelas las primeras pruebas para su introducción en la actividad escolar.

Sin embargo, quizás por primera vez y por su poderoso carácter social, las nuevas tecnologías comienzan a introducirse en el mundo escolar, al menos en los países desarrollados, casi al mismo tiempo que lo hacen en otras esferas de la sociedad. Lo anterior está estrechamente relacionado con la imperiosa necesidad de las empresas de trazar una estrategia para lograr la superación permanente de

su personal desde su propio puesto de trabajo, que permita una adaptación rápida a los cambios que impone la nueva revolución científico-técnica al proceso de producción. Es por eso que resulta cada vez más frecuente la utilización de las NTIC en el ámbito empresarial para la realización de cursos a distancia dirigidos a hacer crecer profesionalmente a directivos y obreros.

Es necesario que en el ámbito educacional se gane conciencia de que el empleo de estos nuevos medios impondrán marcadas transformaciones en la configuración del proceso pedagógico, con cambios en los roles que han venido desempeñando los diversos actores del mismo. Nuevas tareas y responsabilidades esperan a estudiantes y profesores, entre otras, los primeros tendrán que estar más preparados para la toma de decisiones y la regulación de su aprendizaje y los segundos para diseñar nuevos entornos de aprendizaje y servir de tutor de los estudiantes al pasarse de un modelo unidireccional de formación donde él es el portador fundamental de los conocimientos, a otros más abiertos y flexibles en donde la información se encuentra en grandes bases de datos compartidas por todos.

### 1.3.1 Una mirada a la utilización de las computadoras en los centros educacionales



La presencia de computadoras en las aulas de instituciones escolares de todo tipo, se ha convertido en la actualidad en un hecho común. No obstante, la efectividad de su utilización en el proceso educativo durante la pasada década es todavía muy limitada, sin desconocer algunos buenos resultados que son, infelizmente, poco numerosos.

Una opinión al respecto compartida por los autores es que *“... en muchos casos, el creciente número de computadoras en los centros de enseñanza, en todos los niveles de la misma, se interpreta como una prueba de que nos movemos hacia un modelo de sistema educativo en el cual el computador juega un papel muy importante. En muchos de estos estudios se acepta, al menos de forma implícita, la hipótesis de que esta presencia creciente del computador en la educación se debe al éxito de las diferentes metodologías y proyectos que, a lo largo de estas tres últimas décadas, se han ido sucediendo con el fin de aumentar la calidad de la educación mediante un uso intensivo del computador... en nuestra opinión, en estos estudios, no se considera suficientemente la hipótesis inversa, es decir, que la creciente presencia de computadores en los centros de enseñanza es sólo una consecuencia del éxito del computador en toda la sociedad y que precisamente es en el entorno educativo donde está siendo más difícil lograr la utilización de los computadores de forma efectiva, a pesar de que su utilización en este campo había comenzado antes que en ningún otro sector de la sociedad.”*<sup>6</sup>

Por otra parte, numerosas investigaciones realizadas han demostrado que todavía es escaso el número de maestros que son usuarios de computadoras y que aún son menos los que las emplean con fines educativos.

Es también común encontrar en artículos sobre el tema la opinión bastante generalizada de que a pesar de que en la última década ha ocurrido una explosión

cuantitativa del mercado de software educativo, todavía no se ha logrado un promedio de calidad alta en estos y, por lo tanto, lastran la eficiencia del uso de las computadoras en la enseñanza. Los docentes en muchos casos se encuentran atrapados ante tal avalancha de productos sin tener herramientas para evaluar críticamente la calidad del software que se le ofrece. Por tal razón, entre los objetivos de la formación de los docentes en las NTIC deben aparecer el entrenamiento en la selección, la revisión y la evaluación de software educativo así como lo relacionado con la integración curricular de estos.

No obstante la existencia de criterios desfavorables, la opinión predominante entre los especialistas en informática educativa es no poner en duda las potencialidades de la computadora para favorecer el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Hasta el presente se pueden identificar dos tipos de posiciones a la hora de insertar la informática en los currículos escolares. Por un lado la que defiende la inclusión de asignaturas relacionadas directamente con ésta en los diferentes planes de estudio y por otro la que se inclina por la modificación de las asignaturas del plan de estudio incorporando los elementos informáticos que se consideren convenientes. Ambas posiciones no deben considerarse contrapuestas y en la generalidad de los casos se tienen en cuenta a la hora de trabajar en el perfeccionamiento de los planes de estudio.

En Cuba, particularmente en los centros adscritos al Ministerio de Educación, se trabaja por introducir las computadoras en las escuelas para ser utilizadas como objeto de estudio, como herramienta de trabajo y como medio de enseñanza.

Mucho se ha escrito acerca de la utilización de las computadoras en la educación y no son pocas las clasificaciones que sobre su uso se han hecho. Así Cyntia Salomon<sup>7</sup> identificó cuatro formas de utilizar la computadora en el proceso educativo:

- para lograr el dominio de aprendizajes por reforzamiento y ejercitación;
- para realizar procesos de aprendizaje por descubrimiento, a la manera de una interacción socrática;
- para generar procesos de búsqueda en contextos de interacción eclécticos;
- para favorecer procesos de construcción del conocimiento (interacción constructivista).

Por supuesto que esta no es una clasificación rígida, cada una de estas formas tiene sus variantes y se suelen presentar combinadas en dependencia de los objetivos que se persiguen, los contenidos de aprendizaje, los recursos a emplear, entre otros.

### **1.3.2 El software educativo**

La introducción y la utilización efectiva de las computadoras con fines docentes es un fenómeno complejo, de amplias perspectivas y cuyos resultados serán más favorables a largo plazo, en la medida en que la respuesta a la pregunta ¿cómo utilizar la computadora ante cada tipo de situación educativa?, esté clara para todos los que de una manera u otra intervienen en el área de la informática educativa, y sean consecuentes con ella.

Un juicio muy acertado relacionado con lo anterior es el siguiente: *“La clave principal del papel que se le asigna a la computadora en la educación no radica en las características particulares del sistema de transmisión–interacción (léase computadoras), sino en los sistemas de símbolos que se pueden manejar con él. No es la máquina misma, sino la naturaleza de la información que se quiere entregar con la máquina o las destrezas que se deseen desarrollar. En términos educativos, nuestra pregunta debe ser analizada desde el punto de vista del alumno. Entonces la preocupación es cuánta información - en un sentido amplio - puede ser extraída del mensaje en la forma en que es presentado y qué se aprende más allá del mensaje. La computadora debe ayudar al niño a trabajar con su mente, no simplemente a responder de forma automática. Además, debe estar claro que ningún medio puede hacerlo todo, particularmente en situaciones educativas.”*<sup>8</sup> (el subrayado es de los autores).

Para lograr que el aprovechamiento de las computadoras en el proceso docente tenga un papel relevante, se hace necesario dotarlas de un software educativo de calidad, lo que debe medirse en términos del conocimiento que sean capaces de representar y transmitir.

Previo al proceso de elaboración de un software educativo, es imprescindible:

- Determinar la existencia de un problema educativo a resolver.
- Asegurar que la computadora efectivamente posee ventajas cualitativas sobre otros medios educativos para resolver el problema.

Para cumplir con lo anterior es imprescindible, entre otras tareas, realizar un análisis bibliográfico pormenorizado de tres tipos de materiales fundamentales: los concernientes a la materia a estudiar; los relevantes en los procesos de enseñanza y desarrollo educacional, así como los modos en que esa materia puede ser enseñada; y los relacionados con las técnicas de programación.

El estudio y la clasificación del software educativo han estado siempre presentes en el ya largo camino recorrido en la utilización de las computadoras con fines docentes. Partiendo de lo planteado por Vaquero<sup>6</sup> es posible establecer una relación entre los diferentes tipos de software educativo y los modos de aprendizaje: los programas **tutoriales** que están en línea con el paradigma conductista; los **tutores inteligentes**, que van de la mano del enfoque cognitivo; y las **simulaciones y los micromundos**, así como **los hipertextos e hipermedias** que se relacionan con el paradigma constructivista.

Los tutoriales se caracterizan por la utilización de diálogos mediante los cuales el tutor, por medio de preguntas, provoca que el alumno reflexione y



construya las respuestas correctas. Como puede apreciarse, en este tipo de software la actividad del alumno es controlada por la computadora lo que exige que se preste una esmerada atención al diagnóstico de sus dificultades y a la rectificación de sus errores para evitar la acumulación de estos. Entre las bondades de los tutoriales se suele destacar la posibilidad que brindan de tener en cuenta las diferencias individuales de los alumnos ofreciendo mayores oportunidades a los menos preparados; la posibilidad de retroalimentar de manera inmediata al estudiante acerca de la validez de sus respuestas y ayuda al profesor al sustituirle en muchas tareas de rutina. Por otra parte, tienen entre otras limitaciones el hecho de resultar en general poco atractivos para los estudiantes aventajados y no constituir un entorno suficientemente rico en estímulos. Muchos tutoriales se han producido en general en el mundo, pero lamentablemente un porcentaje considerable de estos carece de la calidad requerida, lo que evidencia que su diseño y desarrollo es una tarea bastante compleja.

En los tutores inteligentes, a diferencia de los tutoriales tradicionales, se intenta simular algunas de las capacidades cognitivas de los estudiantes y utilizar los resultados como base de las decisiones pedagógicas que se tomarán, pudiendo tomar estos la iniciativa. Para la creación de los tutores inteligentes, que están basados en técnicas de inteligencia artificial (IA), se utilizan dos modelos: el basado en reglas o producciones y el basado en esquemas, aunque en muchos de los sistemas que se implementan se incluyen características de ambos enfoques.

Las simulaciones y los micromundos, permiten que el control del proceso sea llevado por el estudiante y no por la computadora y se organiza siguiendo los principios del aprendizaje por descubrimiento. La computadora permite la simulación de un determinado entorno, cuyas leyes el estudiante debe llegar a ser capaz de descubrir y utilizar explorándolo y experimentando. La simulación de procesos físicos y biológicos, de experimentos peligrosos y/o costosos, de fenómenos que en la vida real se producen en tiempos excesivamente largos o breves suelen ser presentados en la computadora en un entorno simulado o micromundo, en el cual el alumno tiene la posibilidad de descubrir y aplicar sus leyes, mediante la experimentación. La educación está muy necesitada de buenas simulaciones lo que implica que haya que ser muy cuidadoso a la hora de prepararlas. Hay que crear entornos interactivos lo más cercanos posible a la realidad, ricos en estímulos que faciliten alcanzar los objetivos pedagógicos propuestos, sobre todo cuando la experimentación no se pueda hacer realmente, pero sin perder de vista que nada hay más rico que la experimentación directa en el mundo real.

La utilización de hipertextos o hipermedias permite que, para alcanzar los objetivos pedagógicos perseguidos, la información se organice de manera no lineal. Esto facilita que el usuario pueda consultarla en la medida de sus necesidades y teniendo en cuenta su experiencia previa en el tema, para construir así el nuevo conocimiento. Más adelante retomaremos y profundizaremos en el tema.

Aunque estos cuatro tipos de software difieren en la forma en que pretenden alcanzar los objetivos pedagógicos y en los tipos o modos de aprendizaje en que se apoyan, cuando se analizan los productos que existen en el mercado estos suelen, en muchas ocasiones, ser una mezcla de varios de ellos. En realidad no debe pensarse que son excluyentes entre sí, por el contrario, para responder a una estrategia pedagógica determinada, puede confeccionarse un software que integre armónicamente características de varios de ellos.

#### **1.4 Un reto ineludible**

Parece no existir muchas dudas de que la utilización de las NTIC en la formación continua de los hombres en este siglo que recién comienza no será efímera, por lo que los maestros y profesores estamos responsabilizados con aprovecharlas en la creación de situaciones de enseñanza y aprendizaje nuevas, que respondan a metodologías más eficientes y que redunden en una educación de más calidad. Pero, ¿están preparadas las instituciones escolares y en particular los maestros para asumir el reto? La tecnología continúa su avance incesante y la necesidad de mantenernos bien preparados y actualizados se acentúa. Hay que ir constantemente en busca de la excelencia pedagógica y romper con los esquemas rígidos que en muchos casos caracterizan la docencia que se imparte, implementando y evaluando constantemente los nuevos ambientes de aprendizaje que se construyan bajo la máxima de que ahora se requiere de un maestro que sea guía al lado de sus alumnos y no un sabelotodo frente a ellos.

La incorporación de las NTIC en la educación, como apoyo al proceso de enseñanza–aprendizaje, no debe verse como un hecho aislado, realmente se crea una nueva dinámica que propicia la necesidad de introducir cambios en el sistema educacional. Estos se refieren en lo esencial, a modificar la forma de transmitir los conocimientos y requieren un estudio y una valoración de los enfoques sobre los procesos cognitivos en el procesamiento de la información y de todo un conjunto de problemas que se derivan de la introducción de las nuevas tecnologías. Fuera falso analizarlos, sin partir de los problemas presentes en el proceso educativo tradicional. Difícilmente podrán las nuevas tecnologías resolver estas dificultades sin profundos cambios en el diseño curricular y en la propia formación de los maestros. Es por consiguiente necesario velar por la capacidad del sistema escolar de adaptarse con vistas a poder utilizar, en los casos en que se considere oportuno, todo el potencial brindado por la computadora y no simplemente absorberla y mutilar sus posibilidades.

Los autores coinciden con la idea de que los problemas relativos al empleo de las nuevas tecnologías en la docencia en las décadas venideras estarán relacionados menos con limitaciones tecnológicas y más con la creatividad del hombre para su explotación en ese sentido.

Resulta entonces un imperativo modificar la enseñanza en los diferentes niveles educativos con el objetivo de lograr que los estudiantes alcancen las habilidades necesarias para el uso eficiente de los sistemas informáticos. Los egresados de escuelas y universidades tienen que ser capaces de poder analizar

el amplio volumen de información que como nunca antes se genera a diario y se difunde de inmediato y que seguirá creciendo exponencialmente, filtrarla y extraer de ella lo verdaderamente significativo. Deben salir preparados para adaptarse de manera creativa a un mundo que cambia a una frecuencia impresionante, de forma tal que puedan tomar decisiones personales correctas ante problemas de índole política, económica, social y científica. Cada vez más se necesita de graduados que no lo sepan todo, puesto que esto es imposible, pero que sí tengan la capacidad de estar preparados para aprender durante toda la vida, que se caractericen por un pensamiento crítico, por la capacidad de poder trabajar en grupo y con amplias posibilidades de comunicación.

### Referencias bibliográficas

---

<sup>1</sup> Gómez, C.: *El desafío de los nuevos medios de comunicación en México*. AMIC, México, 1992.

<sup>2</sup> Tomado de <http://www.mundolatino.org>

<sup>3</sup> Manuel Castells: *Internet y la sociedad red*. Tomado de Red CTS de la OEI. <http://www.oei.es/ctsi9900.htm>

<sup>4</sup> Castellano, H. La Brecha Digital. Red CTS de la OEI. <http://www.oei.es/ctsi9900.htm>

<sup>5</sup> Fainholc, B.: *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Aique Grupo Editor S. A., Argentina, 1997.

<sup>6</sup> Fernández-Valmayor, A.; Fernández, C. Y Vaquero, A.: *Panorama de la informática educativa: de los métodos conductistas a las teorías cognitivas*. Revista española de Pedagogía, enero-abril, 1991.

<sup>7</sup> Solomon, C.: *Entornos de aprendizaje con ordenadores*, Piados, Barcelona, 1987.

<sup>8</sup> Chadwick, C.: *Educación y Computadoras*. En: *Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la enseñanza*, Aique Grupo Editor S. A., Argentina, 1997.

<sup>6</sup> Vaquero, A.: *La tecnología en la educación*. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje, 1997