

## 2. Las nuevas tecnologías de la información

Una vez desarrollado un modelo teórico explicativo del acto didáctico se hace necesario profundizar en las características, potencialidades, cambios... que generan las nuevas tecnologías de la información en la educación. La inclusión de estos medios en el proceso de enseñanza – aprendizaje supone un cambio drástico en la relación, en la interacción y en la comunicación, que se establece entre los diferentes elementos del acto didáctico.

Una de las realidades que caracterizan las últimas décadas y sobre la que existe un acuerdo en cuanto a su repercusión en el futuro de nuestra sociedad es la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (NTIC). Su presencia en diferentes ámbitos de nuestra vida es

cada vez más evidente: enviar un correo electrónico, comprar artículos en Internet, mantener un chat, la televisión vía satélite o consultar el mercado bursátil desde el teléfono móvil, por ejemplo, son acciones cada vez más habituales e incorporadas a nuestra sociedad.

Esta incorporación -que ha sido masiva y paralela al desarrollo de las tecnologías de la información- nos plantea diferentes interrogantes: ¿Qué consecuencias tendrá la incorporación de estas nuevas tecnologías en nuestras sociedades?, ¿Qué transformaciones originará?; y, más específicamente, ¿Cómo va a afectar a la educación?.

Las consecuencias de esta incorporación dependerán fundamentalmente del uso que hagamos de estas tecnologías. Las predicciones, propias de la ciencia-ficción, quedan descartadas. La hipótesis de un cambio radical parece poco factible a corto plazo. La realidad nos demuestra que seremos los usuarios los que determinemos las aportaciones reales de estas tecnologías. Su utilidad real para aportar algo más, su facilidad de uso y su carácter de realidad tangible darán lugar a su utilización masiva o no.

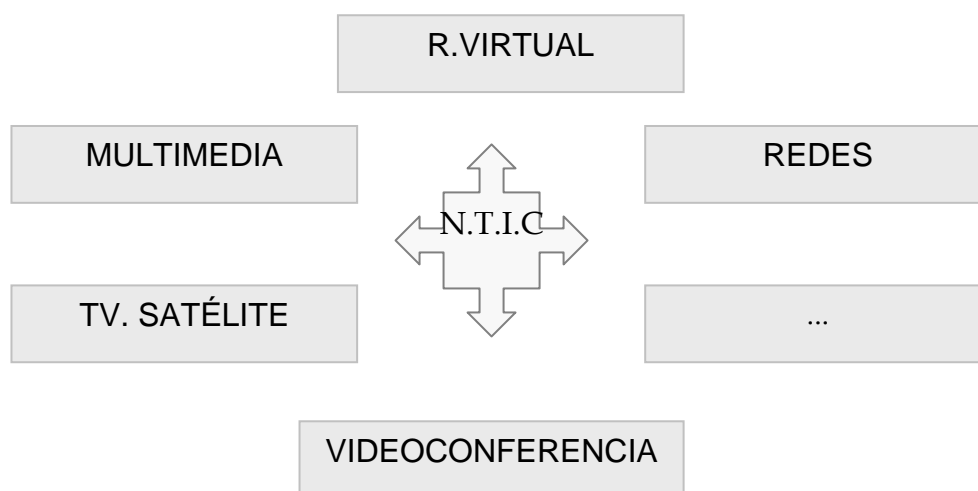
La respuesta a la última pregunta planteada (¿Cómo va a afectar a la educación?) se presenta como una idea inicial en esta investigación. Se plantea la interacción como el elemento clave, necesario e indispensable, para conseguir comprender mejor los cambios que la introducción de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación puede originar y está originando en el mundo educativo. Interacción entendida como una acción o influencia mutua o recíproca, un proceso social a través del cual los individuos y los grupos se estimulan y relacionan los unos con los otros. La interacción así definida se plantea como fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la concepción constructivista de educación que inspira esta tesis, como un elemento clave en el acto didáctico que se desarrolla en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

## 2.1 Definición NTIC

---

La bibliografía existente en la actualidad en torno a las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación es abrumadora. Son muchas las definiciones de las NTIC de diferentes autores que podemos encontrar, y no necesariamente concordantes. Dos de los elementos comunes en la mayoría de estas definiciones son la relación de los diferentes avances tecnológicos implicados en las NTIC y la descripción de las aplicaciones que estos avances han generado.

Así nos encontramos con Castells (1998) que al referirse a las tecnologías de la información y de la comunicación las sitúa como el conjunto de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la televisión y la radio, la optoelectrónica y su conjunto de desarrollo y aplicaciones, o con la propuesta de Cabero (2000) que presenta las diferentes utilidades de las NTIC en la educación.



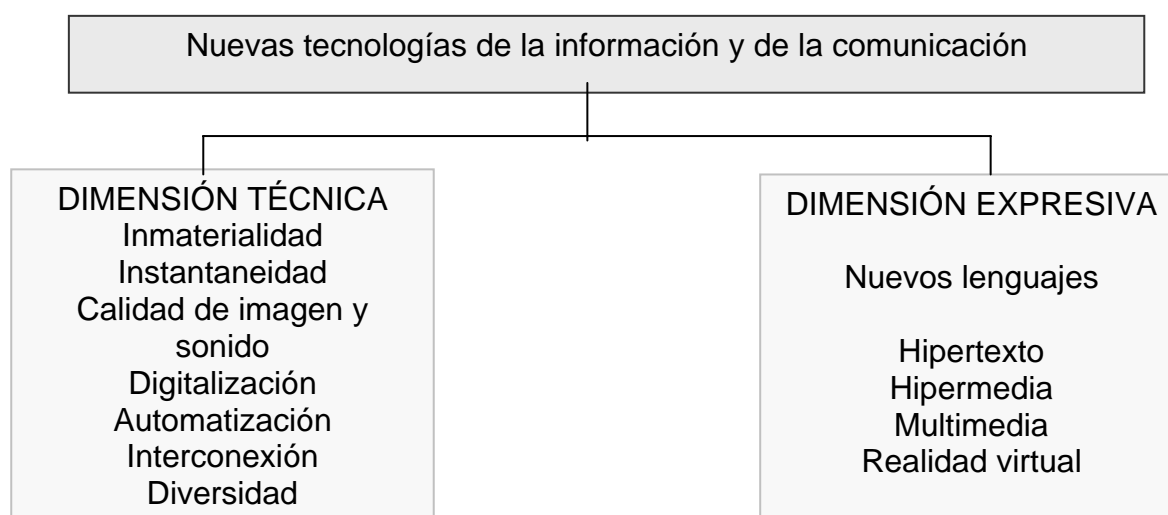
**Figura 2.1** Nuevas tecnologías de la información y comunicación según Cabero (2000:17).

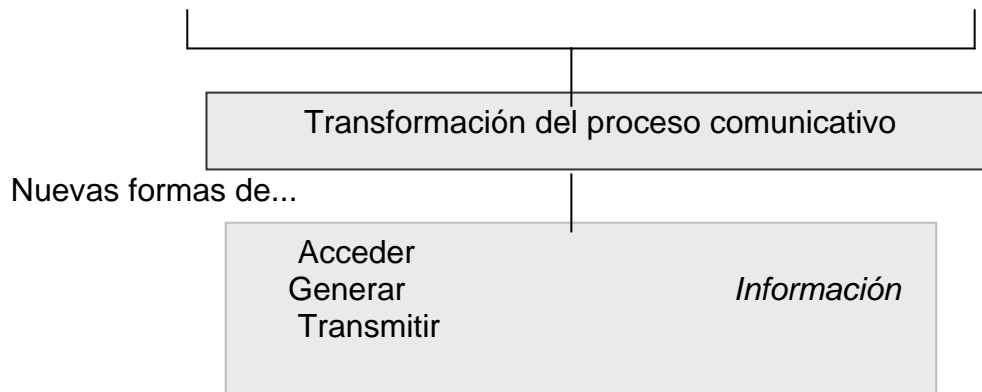
Se utiliza, por tanto, el término “nuevas tecnologías de la información y comunicación” al referirse a diferentes instrumentos técnicos como el ordenador, las redes, la realidad virtual... que giran en torno de las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales de forma interactiva.

De acuerdo con Cabero (2000) deberíamos distinguir entre nuevas tecnologías (vídeo e informática) y tecnologías avanzadas; término acuñado por diversos autores para diferenciar las realmente nuevas (multimedias, televisión por cable y satélite, CD-ROM, hipertextos...)

Actualmente el elemento de mayor potencialidad es la red informática Internet como cauce de acceso a recursos, servicios e información y canal de interacción de los usuarios. Esta situación hace dar un salto cualitativo a la definición planteada hasta ahora para pasar de una definición centrada en los avances técnicos a otra centrada en las nuevas realidades generadas por estos avances.

Este nuevo estadio o etapa presenta las NTIC como aquellos instrumentos técnicos que mediante el tratamiento de la información dan lugar a nuevos escenarios y situaciones de comunicación; propuesta más próxima a la caracterización de las nuevas tecnologías de Pérez García (en Cabero, 2000), que contempla una dimensión técnica y expresiva de las mismas.





**Figura 2.2** Dimensiones técnicas y expresivas de las nuevas tecnologías según Pérez García (en Cabero 2000:18).

La propuesta de Pérez García (1997) extiende y completa la definición de NTIC presentada para obtener un resultado nuevo: una transformación del proceso comunicativo que tiene lugar en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

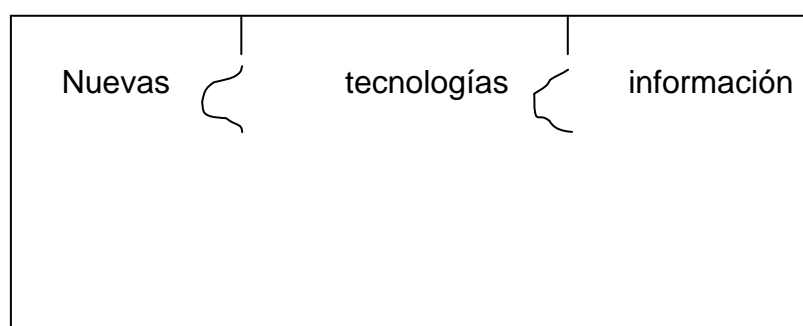
Una visión conjunta de diferentes definiciones nos dibuja esta nueva realidad descrita: un nuevo escenario y realidad comunicativos y, en consecuencia, una nueva realidad educativa.

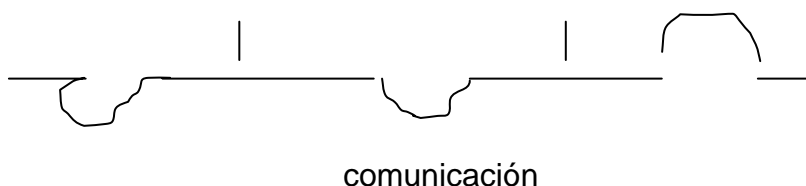
Castells (1998)	Conjunto de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la televisión y la radio, la optoelectrónica y su conjunto de desarrollos y aplicaciones.
Cabero (2000)	Instrumentos técnicos que giran en torno a los nuevos descubrimientos de la información. Medios eléctricos que crean, almacenan, recuperan y transmiten la información de forma rápida, y en gran cantidad, y lo hacen combinando diferentes tipos de códigos en una realidad hipermedia.
UNESCO	El conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la

	información, sus aplicaciones; las computadoras y su interacción con hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural.
La Prensa digital	Conjunto de tecnologías que se unen para atender las demandas del uso y el acceso al conocimiento e información de las sociedades.
Pérez García (1997)	Contempla una dimensión técnica y otra expresiva que generan una transformación de los entornos comunicativos.
Gisbert y otros (1992)	Conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información
Bartolomé (1995)	Últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones
Diccionario Santillana de Tecnología Educativa	Últimos desarrollos de la tecnología de la información que en nuestros días se caracterizan por su constante innovación
Castells y otros (1986)	Comprenden una serie de aplicaciones de descubrimiento científico cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información

**Tabla 2.1** Definición NTIC según diferentes autores.

Un análisis pormenorizado de la denominación empleada: nuevas tecnologías de la información y comunicación nos ofrece una serie de notas características. Cuatro ejes, cuatro piezas de un rompecabezas que “construyen” una realidad que hasta ahora no existía.





**Figura 2.3** Creación de nuevos entornos comunicativos.

Nuevas + tecnologías + información = comunicación.

Las cuatro características presentadas son una condición necesaria, pero no suficiente para obtener el resultado:

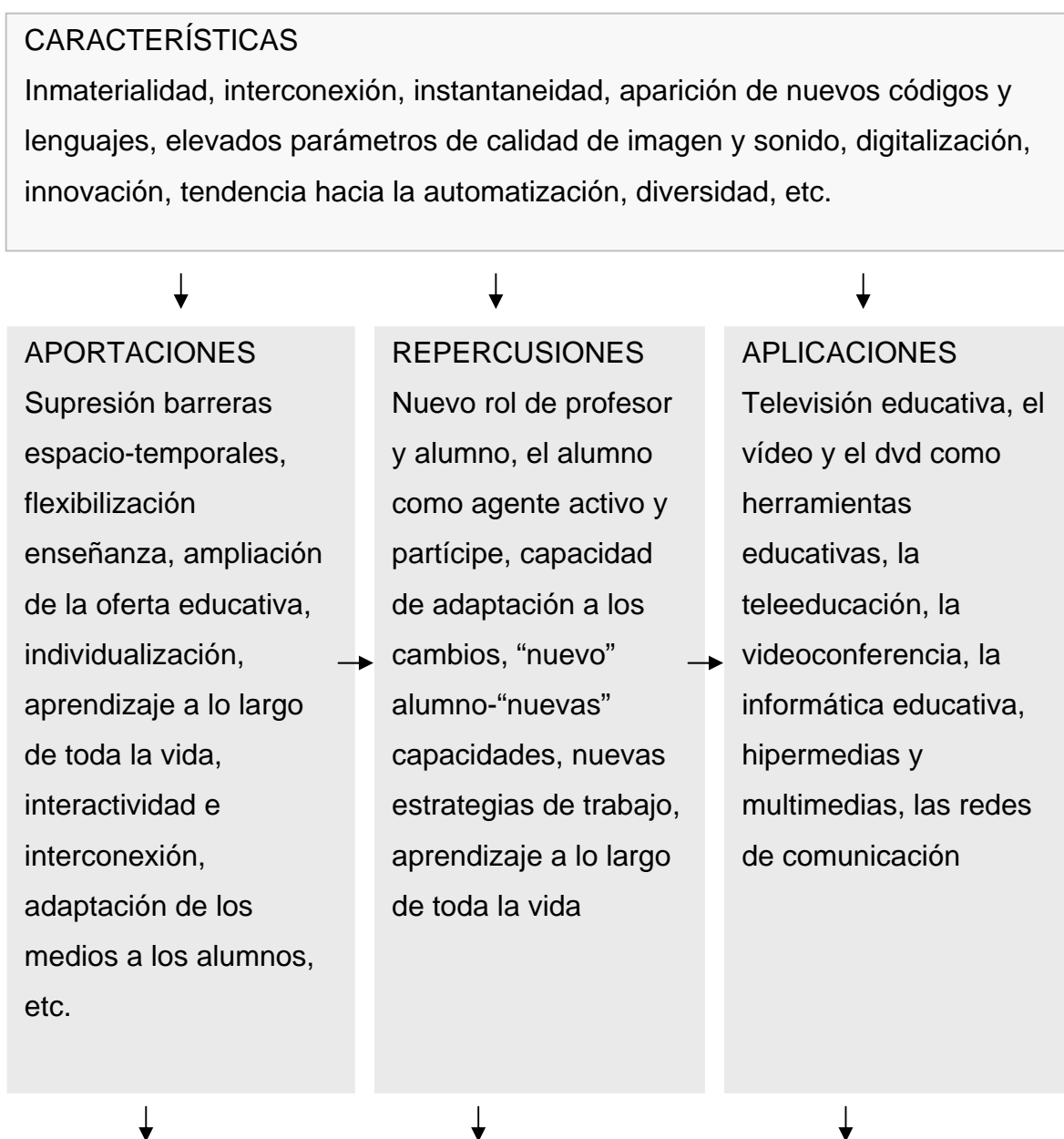
- Este planteamiento permite calificar como “nuevas” a tecnologías como el vídeo, la televisión y la informática (a pesar de no ser nuevas –desde un punto de vista temporal- debido al carácter equívoco de este término) ya que al añadir el resto de las piezas en juego (información y comunicación) las dota de un nuevo contenido comunicativo.
- Tecnologías; al tratarse de instrumentos técnicos que deben su situación y desarrollo actual a los avances producidos en la informática, la microelectrónica, los multimedia y las comunicaciones.
- Información; debido a la acción que realizan: crear, almacenar, recuperar y transmitir la información.
- Y finalmente comunicación; al generar situaciones comunicativas como consecuencia de la interacción e interconexión.

Es este último elemento el que se considera fundamental en la presente tesis y es, por tanto, su objeto principal.

## **2.2 Características significativas NTIC**

---

La descripción de las características significativas de las NTIC nos permitirá, posteriormente, entender con mayor facilidad sus aportaciones a la educación, sus repercusiones y la nueva situación educativa que generan. La figura presentada a continuación relaciona estas características con los contenidos del presente capítulo: aportaciones, aplicaciones y repercusiones de las nuevas tecnologías y su consecuencia y efecto: un nuevo marco para el aprendizaje. Se sigue un esquema tradicional en el estudio de las NTIC completándolo así con una visión general en la que se relacionan los diferentes elementos analizados.





### UN NUEVO MARCO PARA EL APRENDIZAJE

Las NTIC generan potencialidades: nuevos entornos de comunicación, nuevas formas de acceder, generar y transmitir la información. Su incorporación a la educación lleva a la desformalización, la flexibilidad provoca cambios en el sistema educativo, un nuevo rol de profesor y alumno, etc. Una nueva realidad que da lugar a nuevos entornos educativos.

**Figura 2.4.** Características, aportaciones, aplicaciones y repercusiones NTIC y educación: un nuevo marco para el aprendizaje.

Tomamos como base, para la descripción de las características distintivas de las nuevas tecnologías, la propuesta de Cabero (2000), que nos describe como resultado final de estas características la realización de actividades nuevas o la creación de entornos claramente diferenciados. Aspectos que permitirán el desarrollo de la presente tesis al no limitarse a una descripción de los avances tecnológicos implicados o de las diferentes aplicaciones que tienen lugar.

#### Características generales de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inmaterialidad.</li> <li>- Interconexión.</li> <li>- Instantaneidad.</li> <li>- Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.</li> <li>- Digitalización.</li> <li>- Más influencia sobre los procesos que sobre los productos.</li> <li>- Innovación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales, etc.).</li> <li>- Creación de nuevos lenguajes expresivos- Ruptura de la linealidad expresiva.</li> <li>- Potenciación audiencia segmentada y diferenciada.</li> <li>- Tendencia hacia la automatización.</li> <li>- Diversidad.</li> <li>- Capacidad de almacenamiento.</li> </ul>
--	---

**Tabla 2.2** Características distintivas NTIC según Cabero  
(2000:19)

Llevando a cabo un desarrollo más detallado de cada una de estas características presentamos la inmaterialidad entendiéndola como una característica propia del contenido de las NTIC: la información como elemento de carácter intangible; y la interconexión por las posibilidades de combinación y ampliación de las opciones individuales de cada una de las tecnologías.

La interactividad de las TIC que permite llegar a la construcción de nuevas realidades expresivas y comunicativas, desplaza el control de la comunicación del emisor al receptor, permite una actividad real por parte del receptor como constructor y transmisor de mensajes o como decisor de la modalidad de uso y del tiempo superando estrategias comunicativas unidireccionales.

A las tecnologías interactivas se les asocian una serie de ventajas, según Miller (1990): reducción del tiempo y coste de aprendizaje, distribución de la información de forma más consistente que la instrucción en vivo, intimidad en la interacción individual, dirección y control del propio aprendizaje, incremento de la retención, posibilidad de explorar los contenidos peligrosos sin riesgo, incremento de la motivación, democratización de la educación, etc.

La instantaneidad debida a la eliminación de las barreras espaciales. La característica referida a los elevados parámetros de imagen y sonido no sólo sobre su calidad técnica (alto grado de elementos cromáticos, número de colores definidos y de tonalidades) sino también a la fiabilidad y fidelidad de transmisión. Cualidades debidas a la digitalización, los nuevos mecanismos de transmisión (RDSI, ATM), etc.

La incorporación de las nuevas tecnologías ha dado lugar a la aparición de nuevos códigos y lenguajes que, a su vez, han generado nuevas necesidades de alfabetización. Las nuevas tecnologías conllevan capacidades expresivas

que permiten generar nuevos mensajes sin utilizar referentes externos y modificar el proceso de creación de un medio comunicativo.

La diferenciación y segmentación de las audiencias en oposición a la cultura de masas: tendencia a la especialización de los programas y medios en función de las características y demandas de los receptores. La diversidad como característica que define la multiplicidad de tecnologías disponibles y la posibilidad de modificar, adaptar o desarrollar el software. Finalmente la capacidad de almacenamiento tanto de datos como de sonido e imagen.

Otra nota característica, que aunque no influye directamente en la generación y transmisión de conocimiento describe esta nueva situación, es la reducción del coste de almacenamiento de datos y de su transmisión. La actual sociedad de la información cambia y multiplica las posibilidades de adquisición, gestión, actualización y acceso a la información.

Los entornos de aprendizaje virtuales generados por estas nuevas tecnologías presentan como características fundamentales, en los que posteriormente profundizaremos:

- Aportan un elevado grado de flexibilidad e interactividad.
- Permiten la vinculación real a una verdadera comunidad virtual: plantear dudas al profesor, recibir sugerencias, relación social...
- Permiten acceder a materiales de estudio y a fondos de recursos.

Inmaterialidad	En un doble sentido, primero ya que su materia inicial es la información y, segundo, por la posibilidad de construir mensajes sin referentes externos (un ejemplo de este segundo sentido, en el ámbito educativo, serían las simulaciones)
Interactividad	Característica que adquiere un sentido pleno en el ámbito educativo y didáctico. <ul style="list-style-type: none"><li>- Permiten una interacción participante-medio y la adaptación a</li></ul>

	<p>las características del usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio en el rol del participante. De simple receptor a agente activo: elección de la secuencia de información a seguir, establecer ritmo, cantidad y profundidad de la información ...</li> </ul>
Instantaneidad	Posibilidad de recibir información en el menor tiempo (o en tiempo real)
Innovación	Persiguen la mejora y el cambio
Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido	Calidad y fiabilidad de la información elevadas
Mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos	Los procesos seguidos desarrollan habilidades específicas en los participantes
Digitalización	Transformación información codificada analógicamente a códigos numéricos permitiendo una transmisión más fácil, mayores servicios al usuario y un coste menor
Automatización	
Interconexión	Altas posibilidades de interconexión entre tecnologías y, en consecuencia, de un refuerzo e impacto mayor
Diversidad	Al tratarse de tecnologías no unitarias sino en torno a unas de las características citadas y por la diversidad de funciones que pueden realizar

**Tabla 2.3** Características NTIC según Cabero (2000)

## 2.3 Aportaciones de las NTIC a la educación

Las diferentes características desarrolladas en el punto 2.2 tienen como consecuencia una serie de aportaciones concretas que se recogen en el siguiente cuadro siguiendo, de nuevo, la propuesta de Cabero (2000:24).

<ul style="list-style-type: none"><li>- Eliminar las barreras espacio-temporales entre el profesor y el estudiante.</li><li>- Flexibilización de la enseñanza.</li><li>- Ampliación de la oferta educativa para el estudiante.</li><li>- Favorecer tanto el aprendizaje cooperativo como el autoaprendizaje.</li><li>- Individualización de la enseñanza.</li><li>- Potenciación del aprendizaje a lo largo de toda la vida.</li><li>- Interactividad e interconexión de los participantes en la oferta educativa.</li><li>- Adaptación de los medios a las necesidades y características de los sujetos.</li><li>- Ayudar a comunicarse e interaccionar con su entorno a los sujetos con necesidades educativas especiales.</li></ul>

**Tabla 2.4** Aportaciones de las nuevas tecnologías de la información y comunicación a la enseñanza, según Cabero (2000:24)

Inmaterialidad, interconexión, instantaneidad, aparición de nuevos códigos y lenguajes, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, etc. propician la aportación más relevante de las nuevas tecnologías de la información y comunicación: la eliminación de las barreras del espacio y del tiempo.

Las NTIC permiten una comunicación, tanto sincrónica (la transmisión y la recepción se realizan en el mismo tiempo) como asincrónica (se produce en tiempos diferentes).

El período propio de aprendizaje, en consecuencia, se va ampliando potenciando el aprendizaje a lo largo de toda la vida. “La Educación encierra un

tesoro”, informe de la UNESCO realizado por la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, por Delors (1996), recoge multitud de referencias sobre el papel que las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación pueden desempeñar en la educación del S.XXI.

Plantea que las nuevas tecnologías han hecho entrar a la humanidad en una era de comunicación universal: eliminando las barreras, contribuyendo poderosamente a forjar las sociedades del mañana que, a causa de ello no responderán a ningún modelo del pasado. (...) Y señala que la Comisión recomienda que todas las posibilidades que entrañan las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación se pongan al servicio de la educación y la formación (...) El desarrollo de estas tecnologías, cuyo dominio permite un enriquecimiento continuo de los conocimientos, debe contribuir en particular a que se reconsideren el lugar y la función de los sistemas educativos en la perspectiva de una educación prolongada durante toda la vida.

El informe Delors plantea la educación durante toda la vida, la formación constante como llave de acceso al siglo XXI apoyada en cuatro pilares básicos: aprender a vivir juntos, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a ser.

Esta nueva situación ha permitido que una gran parte de la población que antes no tenía acceso a la educación, al conocimiento, ahora si lo tenga. Es así como la UE considera una de las metas más importantes favorecer que los datos, la información y el conocimiento constituyan una base sólida sobre la que asentar todos los procesos reflexivos y todos los procesos de toma de decisiones, con el fin de mejorar la calidad de todos los aspectos de la vida (UE, 2000).

El aprendizaje apoyado en las NTIC permite un mayor grado de flexibilidad:

- Aumento en las ofertas y posibilidades educativas – formales y no formales
- Posibilidad de elección real por parte del estudiante – cuándo, cómo, dónde estudiar-

La enseñanza on-line se configura como una de las realidades educativas del futuro: oferta educativa bajo demanda, adaptación de los procesos de

enseñanza a los ritmos de aprendizaje, a la disponibilidad horaria y espacial... de los alumnos

El acceso a la información se verá aumentado exponencialmente generando la necesidad de nuevas competencias; del aprendizaje de la búsqueda y localización de la información pasaremos a la necesidad de destrezas que permitan su selección e interpretación.

El incremento de la información será no sólo cuantitativo sino cualitativo; información que podrá adaptarse a las necesidades y características de los usuarios.

Un elemento clave en las posibilidades de las NTIC en la educación, y objeto de la presente tesis es la capacidad de interacción de estos medios junto a los otros elementos implicados en el acto didáctico; tanto en situaciones de aprendizaje colaborativo como de autoaprendizaje. La calidad de la interacción determinará la calidad del aprendizaje gracias a la utilización de estos medios.

## **2.4. Cambios y repercusiones de las NTIC en la educación**

Se repasan a continuación algunos de los cambios y repercusiones que las NTIC aportan a la educación. No con la intención de ser exhaustivos sino de realizar una descripción general de esta nueva realidad: nuevo rol de profesor y de alumno, participación activa del alumno en el aprendizaje, nuevas capacidades y competencias, nuevas estrategias de trabajo...

### **2.4.1 Un nuevo rol del profesor y del alumno**

La incorporación de las nuevas tecnologías en la educación comporta un cambio tanto en el rol del profesor como en el del alumno. En el profesor al dejar de ser la única fuente depositaria de conocimiento y el único transmisor y pasar a ser un orientador, motivador, etc. y, en el segundo, en tanto que necesitará más capacidad de autoaprendizaje, de toma de decisiones, de elección de rutas de aprendizaje, etc.

Roles y funciones desarrollados por el profesor desde la antigüedad como la transmisión de conocimientos tienden a desaparecer para dar paso a nuevas funciones: orientador, guía, soporte... : deberá poseer habilidades para trabajar y organizar proyectos de equipo, se convertirá en un organizador dinámico del currículo- estableciendo y adaptando criterios para la creación de un entorno colaborativo —, nuevos estilos docentes (pasando del tradicional suministrador de información a proveedor de recursos). Pero también habrá cambios en el rol del alumno que necesitará estar capacitado para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones, la elección de medios y rutas de aprendizaje, la búsqueda significativa del conocimiento...

Algunos de los roles y funciones a adoptar por los docentes en el diseño, implementación y evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales son (Gisbert, 2002):

- Consultores de información
- Colaboradores en grupo
- Facilitadores del aprendizaje
- Generadores críticos de conocimiento
- Supervisores académicos

En resumen, el profesor sufrirá una metamorfosis para pasar de ser fuente principal de información (Duart y Sangrá, 2000; Gisbert, 2002) a ser un facilitador del aprendizaje que pone la tecnología al servicio del proceso de aprendizaje del alumno.



Este nuevo rol del profesor y del alumno es una pieza más en un modelo en el que deben “encajarse” diferentes elementos para formar una nueva realidad: rol del profesor y del alumno, concepción educativa, interacción, diseño de actividades, etc.

### **2.4.2 El alumno como agente activo del aprendizaje**

El alumno pasa a tener un papel activo; dado el cambio que se ha desarrollado en el punto 2.4.1 (Un nuevo rol del profesor y del alumno) debe ser el mismo alumno quien construya su conocimiento, por lo tanto, tiene que tener una serie de estrategias que antes no poseía: debe saber encontrar la información, debe tener una actitud crítica ante ésta, debe saber extraer lo importante, debe contrastar la información, etc.

En la Educación Primaria esta responsabilidad del alumno es mínima, luego a partir de un determinado nivel de desarrollo intelectual, social, cultural, etc.... el alumno puede llegar a ser responsable de su aprendizaje.

A las estrategias cognitivas utilizadas hasta ahora: la palabra, la lectura, el análisis, etc. se añaden nuevos comportamientos sociales y cognitivos específicos para el trabajo con las nuevas tecnologías como por ejemplo la navegación y el enlace.

El modelo tradicional de educación se basaba en la transmisión de conocimientos, procedimientos y valores desde los profesores hacia los alumnos. Los estudiantes debían adquirir la cultura yéndola a buscar a las únicas fuentes disponibles: el profesor o los centros de formación, los compañeros y los materiales impresos.

En comparación con este modelo, el nuevo modelo presenta otras reglas. La educación se plantea como un proceso orientado a ayudar a los alumnos a crear nuevos conocimientos. Estos conocimientos no son ya una posesión exclusiva del profesor y del libro de texto. Con esta nueva concepción el profesor tiene como misión fundamental ayudar al alumno a adquirir las estrategias y habilidades necesarias para saber buscar y encontrar la información que necesita para integrarla en el conocimiento que ya tiene adquirido y convertirla en saber personal.

Se desarrolla, así, una nueva concepción en la que el alumno es el centro del proceso de enseñanza - aprendizaje. Un modelo pedagógico que sitúa al estudiante y a su actividad de creación de nuevos conocimientos en el centro o eje del proceso. En él, el profesor es un guía, un orientador... que acompaña al alumno para poder orientarle durante su proceso de aprendizaje, a modo de tutor que orienta, propone, facilita, ayuda, pero no impone, ni dirige. Proporciona ayudas mientras es necesario para acabar transfiriendo el control del aprendizaje al propio alumno cuando es posible.

### **2.4.3 Un *nuevo* alumno con capacidad de elección**

#### **El alumno partícipe en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

La actividad del alumno no se limita a su actividad mental al participar en la construcción de nuevos conocimientos sino que un aspecto especialmente relevante del alumno como partícipe es que éste debe elaborar su propio itinerario de aprendizaje: será el alumno el que marque qué es lo que quiere estudiar, que camino va a seguir...

El aprendizaje flexible, centrado en el alumno, ofrece al estudiante una elección real de cuándo, cómo y dónde estudiar, ya que puede introducir diferentes caminos y diferentes materiales.

El “nuevo” alumno, desde esta concepción, tiene que ser capaz, también, de participar en la elaboración de la planificación de la actividad de enseñanza-aprendizaje: que objetivos quiere conseguir, con que metodología, como se le va a evaluar, ... No sólo se trata de la elección del itinerario académico que se refiere más a que tipo de formación, sino que ha de ser capaz de establecer sus propios objetivos, contenidos, metodología, evaluación...

En consecuencia, el alumno necesitará estar más capacitado para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones y el diagnóstico de sus necesidades, la elección de medios y rutas de aprendizaje para la construcción de su propio itinerario formativo, la búsqueda significativa del conocimiento...

#### **2.4.4 Nuevo alumno, nuevas capacidades**

##### **Competencias básicas NTIC**

Ante un alumno, desde este nuevo modelo de educación con tecnologías, se presentan nuevas situaciones hasta ahora impensables. La eliminación de las barreras espacio-temporales que enmarcaban toda la actividad educativa lleva a nuevas modalidades de enseñanza: enseñanza virtual, enseñanza distribuida, telenseñanza, teleformación o enseñanza flexible. Se ha producido un cambio radical en la cantidad de información, en la distancia a la que se encuentra esta información y en el tiempo que se requiere para acceder a ella. El alumno debe, por tanto, ser capaz de trabajar desde espacios totalmente diferentes a los tradicionales, estar capacitado para plantearse que se puede formar desde su casa, desde el trabajo, desde centros de recursos. en cualquier momento.

No se trata sólo de un aprendizaje técnico de los nuevos instrumentos tecnológicos a usar sino que exige un desarrollo de las habilidades y competencias técnicas unidas a otras cognitivas o informativas.

Esta situación obliga a ofrecer al alumnado unas competencias básicas en TIC para que consiga el dominio de las habilidades y recursos tecnológicos básicos y, al mismo tiempo, las estrategias y procedimientos informacionales vinculados a las TIC. Al acabar la escuela, el alumno debe ser un usuario informado de las posibilidades de las TIC, debe estar capacitado para aplicar selectivamente los instrumentos de las TIC apropiados en los ámbitos personal, laboral, social y como soporte básico para el aprendizaje continuado a lo largo de toda la vida.

Se deben adoptar las TIC como una competencia básica del mismo nivel que otras competencias instrumentales (lectura, escritura, cálculo...) y concretar los ámbitos o dimensiones de la competencia, las acciones educativas y los medios organizativos y metodológicos para conseguirla.

Una de las propuestas realizadas en la actualidad y que es objeto de estudio en nuestros días es la que ofrecemos a continuación (Documento de trabajo. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament, 2000) que identifica las siguientes dimensiones:

1. Impacto históricosocial;

- Comprender el impacto ético, cultural y social relacionado con las TIC
- Desarrollar prácticas responsables en el uso de los sistemas tecnológicos y en el tratamiento y difusión de la información

2. Alfabetización tecnológica:

- Comprender la naturaleza de las TIC como objeto y producto tecnológico
- Dominar las estructuras y los conceptos necesarios para utilizar eficazmente las TIC
- Dominar las destrezas básicas necesarias para la utilización de las TIC

3. Instrumentos de trabajo intelectual

- Enriquecer el proceso de trabajo intelectual y la creatividad con la ayuda de las TIC
- Emplear las TIC para buscar, localizar, evaluar y recuperar información a partir de una amplia diversidad de fuentes.
- Utilizar las TIC para realizar el tratamiento de los datos y presentar los resultados en diferentes formatos.
- Aprender a trabajar en equipo en entornos de trabajo colaborativo.

#### 4. Instrumento comunicacional

- Emplear los diferentes canales y modalidades de comunicación que proporcionan las TIC para transmitir y recibir información de forma efectiva.
- Utilizar las TIC para interactuar y colaborar con audiencias diversas.
- Valorar las implicaciones de los instrumentos de comunicación en el entorno social y cultural.

#### 5. Control y modelización

- Emplear las TIC de forma apropiada y efectiva para crear y explorar modelos, resolver problemas y tomar decisiones.
- Medir y controlar elementos del entorno a través de las TIC

La capacidad de acceso a la información, de gestión y organización de la misma será un elemento determinante para la inserción de las personas no sólo en el ámbito laboral, sino también en el ámbito social y cultural (Delors, 1996)

### **2.4.5 Capacidad de adaptación a los cambios**

Además, la principal responsabilidad de los trabajadores de la Sociedad del Conocimiento será la de superar la creación de nuevos conocimientos para

adaptarse a los cambios y para desarrollar la capacidad de evaluar que cambios son necesarios potenciar y cuales se tendrán que controlar para evitar situaciones de desequilibrio (Ramizowsky en Duart y Sangrà, 1999).

Esta actividad del alumno, su caracterización como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje encuentra otra fundamentación en la necesidad de una buena formación que le permita filtrar la información que necesita, tener una capacidad crítica para seleccionarla... de manera que pueda transformarla en nuevo conocimiento.

Esta situación se unirá a la potenciación de nuevos dominios de capacidades por parte del alumno: adaptabilidad a un ambiente que se modifica rápidamente, trabajar en equipo de forma colaborativa, aplicar la creatividad a la resolución de problemas, aprender nuevos conocimientos y asimilar nuevas ideas, tomar iniciativas y ser independientes, aplicar técnicas de pensamiento abstracto e identificar problemas y desarrollar soluciones...

#### **2.4.6 Nuevas estrategias de trabajo**

La conjunción de los elementos desarrollados hasta ahora conlleva la utilización de nuevas estrategias de trabajo: trabajo cooperativo, colaborativo, autoaprendizaje...

Esta es una primera consecuencia de la utilización de las NTIC ya que permiten el trabajo colaborativo entre los alumnos a través de diferentes aplicaciones que les facilitan compartir información, trabajar con documentos comunes, facilitan la solución conjunta de problemas y la toma de decisiones, etc. Algunas de estas utilidades que presentan las herramientas para el trabajo cooperativo son: transferencia de ficheros, aplicaciones compartidas;

asignación de tareas, calendario, chat, convocatoria de reuniones, lluvia de ideas, mapas conceptuales, navegación compartida, notas, pizarra compartida, video/audioconferencia, votaciones.

Individualidad *versus* trabajo colaborativo. Estas nuevas tecnologías y sus características de eliminación de barreras espacio-temporales suponen que el alumno pueda aprender cuando quiera y desde donde quiera, pudiendo tener a su disposición un tutor con el que poder contactar en cualquier momento, y pudiendo (si se le permite) seguir un proceso independiente del resto del colectivo estudiantil. En este entorno, los alumnos se liberan de las limitaciones de espacio y tiempo que marca la enseñanza presencial.

Además, como ya se ha planteado, los sistemas de educación a distancia están evolucionando hacia entornos de aprendizaje flexible e inteligentes capaces de adaptarse a las necesidades de los distintos usuarios. Pero esta individualización o personalización del aprendizaje no tiene porqué ser incompatible con propuestas de colaboración entre estudiantes. Al contrario, un buen aprovechamiento de un entorno de educación a distancia debería plantear actividades que forzasen la colaboración entre compañeros.

El diseño de las situaciones de aprendizaje se verá, en consecuencia, modificado:

- Deberán basarse en la participación y la responsabilidad directa del alumno
- Los modelos de trabajo tenderán a ser independientes y autónomos
- Las formas de presentación de la información se adaptarán a las necesidades y características particulares de cada receptor
- Se favorecerá la interacción entre usuarios y con los medios utilizados

---

## **2.5 Funciones de los medios**

---

El desarrollo presentado hasta ahora nos lleva a la conclusi3n de que las nuevas tecnologías tienen una incidencia clara en el mundo educativo. El mundo escolar, la enseńanza formal, no formal... se ven impelidas a introducir estos nuevos medios en su quehacer diario como un instrumento m1s con diferentes utilidades: lúdica, informativa, comunicativa, instructiva, etc.

FUNCIONES EDUCATIVAS DE LAS TIC	
FUNCIONES	INSTRUMENTOS
- Medio de expresi3n y creaci3n multimedia, para escribir, dibujar, realizar presentaciones multimedia, elaborar Libros electr3nicos y p1ginas web..	- Procesadores de textos, editores de imagen y vıdeo, editores de sonido, programas de presentaciones, editores de p1ginas web  - Lenguajes de autor para crear materiales did1cticos interactivos.  - C1mara fotogr1fica, vıdeo.(Scanner o Web Cam)
- Canal de comunicaci3n, que facilita la comunicaci3n interpersonal, el intercambio de ideas y materiales y el trabajo colaborativo.	- Correo electr3nico, chat, videoconferencias, listas de discusi3n, foros...
- Instrumento para el procesamiento de la informaci3n: crear bases de datos, preparar informes, realizar c1lculos...	- Hojas de c1culo, gestores de bases de datos...  - Lenguajes de programaci3n.  - Programas para el tratamiento digital de la imagen y el sonido.
- Fuente abierta de informaci3n y de	- CD-ROM, vıdeos DVD, p1ginas



recursos (lúdicos, formativos, profesionales...). En el caso de Internet hay “buscadores” especializados para ayudarnos a localizar la información que buscamos.	web de interés educativo en Internet...  - Prensa, radio, televisión
- Instrumento para la gestión administrativa y tutorial	- Programas específicos para la gestión de centros y seguimiento de tutorías.  - Web del centro con formularios para facilitar la realización de trámites on-line
- Herramienta para la orientación, el diagnóstico y la rehabilitación de estudiantes.	- Programas específicos de orientación, diagnóstico y rehabilitación  - Webs específicos de información para la orientación escolar y profesional.
- Medio didáctico y para la evaluación: informa, ejercita habilidades, hace preguntas, guía el aprendizaje, motiva, evalúa...	- Materiales didácticos multimedia (soporte disco o en Internet).  - Simulaciones.  - Programas educativos de radio, vídeo y televisión. Materiales didácticos en la prensa.
- Instrumento para la evaluación, que proporciona: corrección rápida e inmediata, reducción de tiempos y costes, posibilidad de seguir el "rastro" del alumno, uso en cualquier ordenador (si es on-line)...	- Programas y páginas web interactivas para evaluar conocimientos y habilidades (Intranet)

- Soporte de nuevos escenarios formativos	- Entornos virtuales de enseñanza
- Medio lúdico y para el desarrollo cognitivo.	- Videojuegos - Prensa, radio, televisión...

**Tabla 2.5** Funciones educativas de las TIC según Marqués (2000)

Esta síntesis - realizada por Marques (2000) - se puede completar con una visión conjunta de las funciones que diferentes autores otorgan a las NTIC que nos puede servir como elemento sintetizador de los cambios y repercusiones que estas tecnologías pueden tener y tienen en la educación:

Aparici y Davis (1992)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Uso de los medios como transmisores – reproductores de modelos, normas y estereotipos</li> <li>b) Uso crítico que utiliza los medios para reflexionar sobre la sociedad y su entorno</li> <li>c) Uso lúdico y creativo de los medios con el fin que los niños adquieran diferentes códigos y puedan expresarse con ellos.</li> <li>d) Uso más completo que unificaría las anteriores perspectivas.</li> </ul>
Rowntree (1991)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Atraer el interés de los estudiantes.</li> <li>b) Hacer que se recuerde más fácil el aprendizaje.</li> <li>c) Estimular nuevos aprendizajes</li> <li>d) Justificar y proveer aprendizajes.</li> <li>e) Conseguir que el estudiante responda activamente</li> <li>f) Dar específico y rápido feed-back a sus respuestas</li> <li>g) Alentar la práctica y la revisión</li> <li>h) Ayudar a los estudiantes a su propio progreso.</li> </ul>
Martínez (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Servir como recurso para mejorar y mantener la motivación del aprendizaje</li> <li>b) Función informativa o portadora de contenidos</li> </ul>

	c) Guía metodológica del proceso de aprendizaje d) Ser medios de expresión del propio alumno
	a) Estructuradores del contenido académico b) Concretizadores del currículum en la práctica c) Interpretadores y significadores del currículum d) Facilitadores del desarrollo profesional e) Causa y efecto para la innovación educativa f) Representantes del contenido legítimo g) Controladores del currículum establecido h) Ejemplificadores de modelos de enseñanza y aprendizaje
Cebrian (1992)	
Salinas (1992)	Tres funciones: informativa, didáctica e instructiva a) Ilustrar o concretar ideas b) Introducir un tema o concepto c) Individualizar la enseñanza d) Promover la discusión e) Transmitir un contenido f) Evaluar el aprendizaje g) Divertir
Parcerisa (1996)	a) Innovadora b) Motivadora c) Estructuradora de la realidad d) Configuradora del tipo de relación que puede establecer con el alumno e) Controladora de los contenidos a enseñar f) Socitadora, al actual material como guía metodológica, organizando la acción formativa y comunicativa g) Formativa h) De depósito del método y de la profesionalidad i) De producto de consumo
Marques (2002)	. Medio de expresión . Canal de comunicación . Instrumento para procesar la información

Sauvvé (1995)		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fuente abierta de información</li> <li>. Instrumento para la gestión</li> <li>. Herramienta de diagnóstico y rehabilitación</li> <li>. Generador de nuevos escenarios formativos</li> <li>. Medio lúdico y para el desarrollo cognitivo</li> <li>. Contenido curricular: conocimientos, competencias</li> </ul>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los medios como “sustitutos de la enseñanza”, como transmisores únicos de los contenidos que se concretan en un material pedagógico autosuficiente”.</li> <li>2. Los medios como “sostén del aprendizaje”, por ejemplo para “discutir sobre los contenidos o las dificultades de aprendizaje o, para ser estimuladores de la continuidad de estudios”.</li> <li>3. Los medios como “sostén de la enseñanza y comunicación, reproduciendo el modelo de enseñanza cara a cara, en donde el profesor está en contacto directo y en tiempo real con los estudiantes”.</li> </ol>
		<p>Congreso Internacional de Tecnología.</p> <p>García Vega (2001)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación individualizada. Cada alumno puede trabajar a su ritmo, por lo que no existe presión para avanzar al mismo ritmo que los demás o esconder dudas.</li> <li>- Planificación del aprendizaje. De acuerdo con sus posibilidades, el estudiante define los parámetros para realizar su estudio; así se evitan los ritmos inadecuados que aburren o presionan al alumno, etc.</li> <li>- Estructura abierta y modular. Gracias a la especial estructura de los paquetes de formación, el usuario puede escoger el módulo de enseñanza que más se acerque a sus necesidades, dejando aparte las áreas que él considere innecesarias por el momento.</li> <li>- Comodidad. La enseñanza llega al alumno sin que este tenga que desplazarse o abandonar sus ocupaciones. Que "viaje" la información, no las personas.</li> </ul>

	<p>- Interactividad. Los nuevos medios proporcionan grandes oportunidades para la revisión, el pensamiento en profundidad y para la integración, además, le permiten usar distintos soportes (libros, computadora, videos) en su formación y no de forma aislada, sino combinándolos para lograr un mejor entendimiento de la materia.</p>
--	--

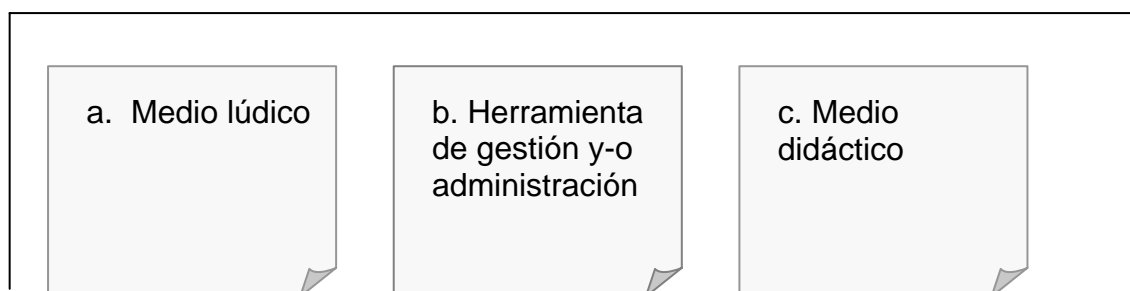
**Tabla 2.6** Funciones de los medios

Un análisis detallado de las propuestas de estos autores indica una serie de aspectos comunes:

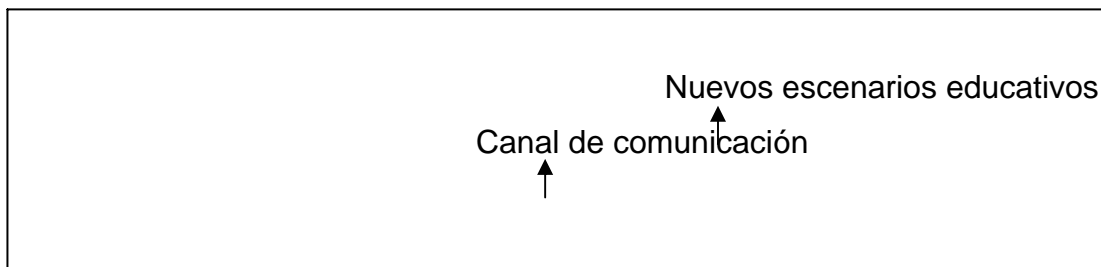
- Los medios como elemento lúdico, motivador
- Los medios como medio de expresión y comunicación
- Los medios como fuente de información, transmisores de contenidos.

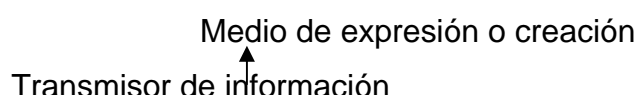
Son las dos últimas propuestas las que centran la presente tesis: posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías a la educación. Influencia de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la enseñanza en la universidad; y de forma más específica: identificación y caracterización de la interacción como elemento clave en el aprendizaje en situaciones de enseñanza - aprendizaje con diferente nivel de presencialidad-virtualidad.

Según el objeto o finalidad de su utilización.



Según el grado o nivel de complejidad de la actividad a realizar.





**Figura 2.5.** Funciones de los medios

## **2.6 Aplicaciones de las NTIC en la educación**

---

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación han sido vinculadas a la educación desde diferentes niveles tal y como señalábamos en el punto anterior: recurso didáctico, objeto de estudio, elemento para la comunicación y la expresión, como instrumento para la investigación.

En la presente tesis nos referimos al ámbito de las TIC como recurso didáctico de acuerdo con el objeto de su utilización pero, a la vez, como generador de nuevos escenarios comunicativos y educativos por la complejidad y potencialidad de sus aportaciones. Recursos que presentan como posibilidades, tradicionalmente reconocidas a los medios audiovisuales, la transmisión y estructuración de la información, la motivación, la estructuración de la realidad, la facilitación del recuerdo de la información, la estimulación de nuevos aprendizajes, el ofrecimiento de feed-back, etc.

Para completar la descripción de las NTIC realizada hasta ahora se presenta a continuación un breve repaso de las diferentes aplicaciones que estas tecnologías tienen en educación siguiendo una estructura común que presenta sus ventajas y limitaciones y caracteriza el medio en cuestión posteriormente. La base del análisis que se realiza toma como referencia la propuesta de Cabero (2000) .

### **2.6.1 La televisión educativa**

La televisión es uno de los medios audiovisuales que han tenido mayor presencia y utilización en educación. Situación que queda completada al plantear su presencia estable y consolidada en nuestras sociedades dando lugar a lo que se ha denominado “cultura televisiva”, “generación de la televisión”... Se trata, por tanto, de un medio que tiene unas peculiaridades no asimilables al resto por su grado de implantación en la sociedad, su nivel de utilización, etc.

#### Ventajas y limitaciones de la televisión como medio educativo

Ventajas	Limitaciones
Instantánea	Falta de atención y adecuación a las características individuales dada su simultaneidad
Facilita el acceso a la formación en localizaciones alejadas de los centros educativos o con recursos de profesorado limitados	Su integración en el curriculum formal se enfrenta a dificultades de horario al necesitar coincidir el horario escolar con las emisiones que se realizan
Facilita la observación de profesores especializados.	El nivel de interacción entre el profesor de los programas y los alumnos es muy reducido o nulo.
No es necesario el desplazamiento de los alumnos a centros educativos.	Las expectativas y concepción que los alumnos tienen de este medio pueden llevar a su pasividad, limitando la actividad mental constructiva del alumno.
Permite desde su utilización como medio de comunicación individual hasta como medio de comunicación de masas.	Habitualmente no ofrece la posibilidad de aplicar los nuevos contenidos presentados en el programa.
Conectado on line permite una enseñanza interactiva.	Presenta un coste elevado de personal especializado, de equipo para

	conseguir un resultado de calidad.
Permite al profesorado la observación de diferentes modelos de enseñanza ayudando a su perfeccionamiento.	Las perturbaciones que pueden derivarse de la transmisión por el aire.
Dado el número de personas que pueden observar sus mensajes, su costo es moderado.	La perfecta observación de los programas en clase requiere equipos de calidad.
La televisión tiene una fuerte habilidad para afectar a las actitudes de los estudiantes.	
Para algunas modalidades de enseñanza su costo de producción es bajo.	

**Tabla 2.7.** Ventajas y limitaciones de la televisión como medio educativo, según Cabero (2000:41-42)

¿ Que entendemos por televisión educativa?

De acuerdo con diversos autores (Martínez, 1994; Cabero, 1999a; Salinas, 1999) al referirnos a la televisión educativa englobamos tres realidades diferentes:

- Instrumento de transmisión cultural con un diseño transferido de la televisión comercial y con los objetivos de divulgar y entretener.
- Herramienta educativa que desarrolla contenidos de alguna manera educativos pero no incluidos en los programas educativos formales. Su diseño toma alguna de las bases propias de la didáctica y de las teorías del aprendizaje y persigue como objetivo influir en el conocimiento, las actitudes y los valores del espectador.
- Televisión escolar con los mismos objetivos que el sistema educativo formal y como su sustituto. Los elementos de su diseño se fundamentan en la didáctica y las teorías del aprendizaje.



## 2.6.2 El vídeo y el dvd como herramientas educativas

El vídeo es otro de los elementos tecnológicos de mayor implantación en la escuela, sus posibilidades técnicas y su facilidad de uso han generado diferentes posibilidades en su utilización.

Ventajas y limitaciones del vídeo y del dvd.

Ventajas	Limitaciones
Posibilidad de repetir el visionado un número indefinido de veces.	Se requieren conocimientos técnicos y del lenguaje audiovisual básicos para su producción.
Su facilidad de manejo y costo permite que pueda ser utilizado de diversas formas en la enseñanza.	Su producción requiere unas mínimas dotaciones instrumentales, lo que supone la inversión económica.
Favorece un uso activo.	Puede favorecer la pasividad de los receptores.
Pueden utilizarse diferentes tipos de materiales con adaptaciones específicas.	
Puede fácilmente ser incorporado a un conjunto de materiales multimedia.	

**Tabla 2.8.** Ventajas y limitaciones del vídeo como medio educativo, según Cabero (2000:52)

¿Qué entendemos por vídeo y por dvd educativo?

La denominación de vídeo educativo puede ser concretada según las diferentes utilizaciones posibles del mismo:

- Como transmisor de información; se trata de la presentación de información. Es una de las funciones de mayor implantación en la escuela, consiste en la utilización de vídeos didácticos realizados para la presentación de contenidos curriculares, documentales, etc. Puede tratarse de vídeos para su utilización tal y como se han producido o que permitan una adaptación a las características propias de los receptores.
- Como elemento motivador; investigaciones realizadas a nivel escolar plantean esta utilización como una de las de mayor valor según los profesores. Presentan una estructura abierta, acorde con su objetivo, que permite la formulación de interrogantes, la duda, la realización de actividades, etc.
- Como instrumento de conocimiento por parte de los estudiantes; necesita de un dominio básico por parte de alumnos y profesores junto a una dotación técnica mínima y permite la realización de un proceso que fomenta la creatividad, el trabajo colaborativo, la participación activa del alumno como emisor de mensajes, la interacción entre alumnos, con el profesor...
- Como instrumento de evaluación; tanto mediante el diseño de situaciones que permitan aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas a los alumnos para su evaluación como para la autoobservación de sus propias actividades por parte del alumno.
- Como medio de formación y perfeccionamiento del profesorado en aspectos y estrategias didácticas y metodológicas; las características técnicas del vídeo permiten una observación y recogida de información tanto del contexto del aula como de la comunicación para su visionado y análisis posterior.
- Como medio de formación y perfeccionamiento de los profesores en sus contenidos del área de conocimiento; esta utilización supone una transmisión de información.
- Como herramienta de investigación psicodidáctica; pese a la posibilidad de mediatizar a los agentes observados presenta una gran potencialidad para recoger información visual y sonora de las situaciones y acciones del aula permitiendo una observación global.

- Como recurso para la investigación de procesos desarrollados en laboratorios.
- Como instrumento de comunicación y alfabetización icónica.

### 2.6.3 La teleeducación: utilización de los satélites

La teleeducación se presenta como un nuevo modelo educativo que permite, además de la educación a distancia, una educación “presencial en la distancia”.

Ventajas y limitaciones del uso de satélites en educación.

Ventajas	Limitaciones
Permite salvar grandes distancias geográficas para dar la posibilidad de acceder a la educación.	Su reducida esperanza de vida, hasta ahora, ha dificultado su rentabilidad.
Soluciona los problemas de acceso a la educación debidos a problemas físicos o necesidades educativas especiales que no son solventables desde la escuela.	Su implantación inicial es costosa y necesita del apoyo de fondos públicos.
Dentro de la educación formal, permite la atención de grupos heterogéneos y demasiado numerosos.	
Cuanto más se incrementa su uso, más se abarata el costo.	
Permite una mayor interactividad entre emisores y receptores con comunicación no sólo unidireccional.	

**Tabla 2.9.** Ventajas y limitaciones del uso de satélites  
como medio educativo según Cabero (2000)

¿ Qué entendemos por educación vía satélite?

Son diferentes las experiencias que se están desarrollado en la actualidad: proyectos de la ATEI mediante el satélite Hispasat (Programa iberoamericano para la cooperación), Europace 2000 (red de universidades), Cepade 2000 (cursos a distancia en colaboración con empresas), Teleeducación RDSI (experiencia piloto de postgrado por videoconferencia), etc.

Aparece un nuevo espacio comunicativo no supeditado a las magnitudes de espacio y tiempo gracias a las posibilidades de interacción que establece la educación vía satélite.

#### **2.6.4 La videoconferencia**

Es una de las tecnologías que ha tenido un mayor avance en los últimos años gracias a los avances en telecomunicaciones e informática (redes digitales RDSI, reducción del coste de los equipos, etc.). Esta situación ha provocado su expansión en el mundo de los negocios o en la medicina como un instrumento que permite una conexión simultánea entre personas situadas geográficamente en puntos distintos.

¿Qué entendemos por videoconferencia?

Es el conjunto de hardware y software que permite a un grupo de personas situadas en lugares diferentes realizar reuniones en tiempo real.

El concepto engloba diferentes tipos como la audioconferencia, la videoconferencia y la teleconferencia por ordenador (de acuerdo con la

tecnología utilizada), a la vez, pueden ser abiertas o cerradas (según la posibilidad o no de acceso), libre o moderada (sí existe o no un moderador de la misma) y punto a punto o multipunto (sí la comunicación se establece entre dos o entre tres o más equipos conectados).

#### Ventajas y limitaciones de la teleconferencia

Ventajas	Inconvenientes
Facilita la comunicación entre personas situadas geográficamente distantes y compartir documentos con ellas.	Coste de los equipos y líneas utilizados.
Pueden incorporarse a la clase recursos externos: expertos, instalaciones y laboratorios, etc.	Compatibilidad entre los equipos.
Mejora el nivel de productividad de una organización	Falta de experiencia del profesorado en su utilización: se requiere más esfuerzo para su preparación.
Facilita la circulación de información entre las instituciones y las personas.	Necesidad de que el profesor, y el alumno, tengan un mínimo de competencias para el manejo técnico de los equipos.
Mayor rendimiento de las reuniones, ya que éstas han de estar perfectamente organizadas debido al control del tiempo que exigen.	Preparación psicológica y didáctica del profesor para saber interaccionar tanto con los alumnos presenciales físicos, como presenciales remotos.
Ahorro de tiempo.	Calidad técnica de la imagen y sonidos emitidos, que aunque dependen de las características de los equipos utilizados por lo general implican retraso en la imagen.
Permite organizar más rápidamente	

las reuniones.	
Aunque requiere ciertas habilidades técnicas, son fáciles de manejar.	
Reduce costos de desplazamientos, hospedaje, dietas, etc.	
Facilita que un grupo de alumnos pueda compartir programas, cursos y profesores especiales.	
Une a los profesores dispersados geográficamente.	
Pueden participar más personas de la organización en la toma de decisiones.	

**Tabla 2.10.** Ventajas y limitaciones de las teleconferencias, según Cabero (2000:103)

### 2.6.5 La informática educativa

El uso de la informática en educación ha ido evolucionando desde su irrupción en el mundo educativo pasando de ser un simple transmisor de datos e información o elemento lúdico a un medio de comunicación: “ Un ordenador es un dispositivo que nos permite comunicarnos integrando diferentes sistemas de símbolos e interactuando con nosotros” (Bartolomé, 1995:8)

¿ Qué entendemos por informática educativa?

Las posibilidades comunicativas de la informática la convierten en el medio con un mayor potencial en su utilización educativa; como elemento gestor de otros medios o como medio de creación, de comunicación y de acceso y manejo de información.

Su utilización educativa permite su desarrollo como recurso didáctico o soporte de información, como herramienta de gestión, de trabajo, de aprendizaje, de control del entorno, como simulador de entornos o tutor, como medio de comunicación o como medio de expresión y creación.

Esta utilización queda determinada por la concepción de integración curricular con que se aplique, la formación de los profesores que lleven a cabo su utilización y el apoyo organizativo del centro.

Sus aplicaciones didácticas, como se ha planteado anteriormente, van desde objeto de estudio, a recurso de aprendizaje o soporte material curricular, y hasta herramienta de trabajo, de creación y expresión.

Ventajas e inconvenientes de la informática educativa

Ventajas	Limitaciones
Posibilita versatilidad, funcionalidad, posibilidades de interacción y manipulación, adaptación y motivación, fomenta la interactividad, la constancia en el trabajo, facilita las repeticiones y reorientaciones.	Requiere un cuidadoso análisis curricular y de valor por parte del profesorado.
En un marco global afecta a todas las áreas y, a la vez, permite diferentes usos didácticos.	Necesita una adecuada formación del profesorado.
Elevado grado de aceptación por parte de los alumnos.	Trascendencia de la organización, la formación y la implicación del profesorado.

**Tabla 2.11.** Ventajas y limitaciones del uso de la informática como medio educativo según Cabero (2000)

### 2.6.6 Hipermedias y multimedias aplicados a la educación

Se presentan como medios que superan el carácter rígido y cerrado del software educativo inicial para dar lugar a una presentación de la información no lineal, interactiva y audiovisual que permite un mayor grado de interacción.

¿ Qué entendemos por hipermedias y multimedias?

A pesar de la falta de unidad y acuerdo en las definiciones de estos términos podemos caracterizar los multimedias como la utilización de múltiples medios para la presentación de la información que permiten al usuario una utilización no cerrada.

Los hipermedias son materiales informáticos que permiten enlazar de forma no lineal las diversas informaciones que presentan (texto, imágenes, sonidos...) Los hipertextos se presentan como una tipología específica de hipermedias en los que la información es únicamente textual.

Ventajas e inconvenientes de los multimedias educativos

Ventajas	Limitaciones
Adaptación al ritmo individual del usuario.	El uso de multimedias no implica necesariamente que se consiga una mayor retención de información.
Fomento de la variabilidad metodológica.	Un análisis de la práctica plantea una tendencia de su utilización como



	elementos de motivación e información, eludiendo otras posibilidades.
Adaptación a la diversidad.	Diálogos demasiado rígidos.
Favorecer la participación y la actividad.	Desfase respecto a otras actividades.
Alto grado de interacción usuario-máquina.	Aprendizajes incompletos y superficiales.
Facilitar el feed-back constante.	Desarrollo de estrategias del mínimo esfuerzo.
Gran rapidez de acceso a información relacionada y compleja.	Ansiedad.
Posibilidad de individualización de la instrucción.	Aislamiento.
Facilita el tratamiento y presentación de la información.	Posibilidad de pérdida o desorientación del sujeto al navegar por el cuerpo de la información.
Permite el acceso a realidades complejas, abstractas y/o distantes.	Desbordamiento cognitivo dado el esfuerzo invertido para navegar e interactuar en el medio.
Redundancia y complementariedad.	Posibilidad de establecer falsas relaciones entre el contenido
Aumento de la motivación.	Generación de aprendizajes fragmentarios en el sujeto.
Incremento de la comprensión y retención de la información.	
Desarrollo de destrezas y habilidades para la toma de decisiones.	
Mejora del aprendizaje.	
Favorece el aprendizaje interactivo.	
Reduce el tiempo de aprendizaje.	
Secuenciación de las tareas de	

aprendizaje.	
Sentido lúdico.	

**Tabla 2.12.** Ventajas y limitaciones del uso de los multimedia interactivos como medio educativo según Cabero (2000:146)

Tanto las limitaciones como las posibilidades enumeradas dependen de cuatro factores: la formación técnica y didáctica del profesorado para su uso, las estructuras organizativas en las que se inserten, el tipo de alumno que demandan y el diseño y producción de estos medios.

## 2.6.7 Las redes de comunicación

Los avances producidos en las redes de telecomunicaciones, los servicios que ofrecen (algunos de interés educativo), han sufrido un desarrollo exponencial a lo largo de las últimas décadas en paralelo al desarrollo de las telecomunicaciones y de la informática.

¿Qué entendemos por redes educativas?

Entendemos por red no sólo la unión o conexión de varios ordenadores sino la de varias personas que solicitan, proporcionan e intercambian experiencias e informaciones a través de sistemas de telecomunicación.

Según el área a la que se dirijan nos encontraremos con LAN: Redes de área Local o MAN: Redes de Área Metropolitana o WAN: de Área Extensa.

En la actualidad hablar de redes supone hablar de Internet como red de redes con un protocolo de comunicación común. El desarrollo de Internet ha generado nuevas posibilidades de comunicación gracias al correo electrónico,

al acceso remoto a servidores de cualquier parte del mundo y a la posibilidad de transferir ficheros.

### Ventajas y limitaciones de las redes educativas

Ventajas	Limitaciones
Multidireccionalidad	Será necesario proporcionar a los alumnos un marco de referencia adecuado para situarse en este nuevo espacio irreal.
Interactividad ilimitada	Necesidad de una educación como consumidores de información en el trabajo, en la vida, en el ocio.
Multiformato	Exigencias tecnológicas, administrativas y personales para formar parte de una red.
Flexibilidad temporal	Urgencia de poner en marcha experiencias con las disponibilidades tecnológicas de cada momento.
Flexibilidad en la recepción	Las inmensas posibilidades de interconexión entre distintos puntos pueden dar la sensación de quedar a merced de un control externo.
Entornos abiertos y cerrados	Se hace necesaria una nueva mentalidad de profesores y alumnos respecto a la información y la comunicación y el derecho a acceder a ellas.
Nuevas formas de enriquecer y mejorar la calidad del currículo.	

**Tabla 2.13.** Ventajas y limitaciones del uso de las redes educativas como medio educativo según Cabero (2000)

## ¿Qué entendemos por redes comunicativas como herramientas educativas?

Los diferentes servicios educativos de Internet pueden clasificarse de acuerdo con Salinas (1997) como:

- De obtención de servicios e información estandarizados.
- De obtención de servicios especializados.
- De intercambio de nuevos conocimientos surgidos tanto de la investigación básica y aplicada como de la práctica profesional.
- Servicio de actividades de formación.
- Para la colaboración en la creación de nuevo conocimiento.

Estas posibilidades han permitido experiencias educativas concretas en Internet: redes de aulas o círculos de aprendizaje, cursos on-line, educación a distancia y aprendizaje abierto y aprendizaje informal.

Un elemento de especial interés son las potencialidades comunicativas de Internet como herramienta de comunicación. Estas posibilidades permiten tanto el desarrollo del aprendizaje colaborativo como la adquisición individual de conocimiento, destrezas y actitudes que ocurren como resultado de la interacción en grupo.

Según Riel y Harasim (1994) –citado por Cabero (2002)- han clasificado el uso de las redes en educación en dos grandes categorías:

1. Aprendizaje colaborativo en red,
  - Colaboración a través del aula, donde se une a clases en situaciones geográficas diferentes (local y global) para el intercambio de información y las actividades de grupo
  - Teleaprendizaje
  - Telepresencia
  - Desarrollo profesional
  - Cursos en línea
  - Enseñanza a distancia en redes

## 2. Recuperación de Información en red

- Bases de datos e información en archivos
- Información proveniente de personas.

## **2.7 NTIC y educación: un nuevo marco para el aprendizaje**

La introducción de las NTICs obliga a reiniciar el modelo del acto didáctico y situar estos medios como un elemento más dentro del acto didáctico.

Hasta ahora hemos entendido la educación de una forma tradicional como algo presencial en un momento y en un lugar determinados donde el experto (profesor) transmitía conocimientos de forma unidireccional a los aprendices (alumnos). Más tarde lo que se dio en llamar educación a distancia repitió este modelo añadiendo un elemento de estudio independiente o autónomo por parte de los estudiantes y el uso de materiales programados o de paquetes autoinstruccionales muy estructurados, donde el docente tenía una presencia más bien escasa, en funciones tutoriales o de apoyo.

A finales de los años ochenta, la gran mayoría de la oferta de educación a distancia en el mundo se basaba principalmente en la palabra impresa (Bates, 1993), a pesar de que otras muchas tecnologías susceptibles de ser utilizadas (televisión, sistemas de audio, etc.) ya se habían desarrollado plenamente. La presencia de estas tecnologías en la educación a distancia tenían, en general, un carácter complementario.

Estábamos ante una educación a distancia de primera o, en parte, segunda generación, de acuerdo con la definición propuesta por Bates, que hace

referencia a un uso unidireccional de la comunicación con la que los destinatarios más bien asumían un papel pasivo o receptivo.

Dadas las posibilidades de desarrollo de las ofertas a distancia de primera y segunda generación (Bates, 1993); las teorías pedagógicas fueron consecuentes con la disponibilidad de los medios y aprovecharon, precisamente las oportunidades que brinda este tipo de educación para desplazar el centro de atención de los procesos de aprendizaje de los profesores a los estudiantes.

Un rasgo definitorio de la educación a distancia a lo largo de su historia es el carácter individual del aprendizaje. Los modelos de educación a distancia basados en el autoaprendizaje complementado por un sistema de tutorización por correspondencia fomentaban una comunicación profesor-estudiante limitada, no contemplando la interactividad con otros actores del proceso educativo como la comunicación entre estudiantes, al menos que esta fuese escasa o muy controlada.

Los avances tecnológicos y la posibilidad de contar con sistemas de comunicación con carácter bidireccional, más fluidos, permitieron analizar con más precisión los modos de superación del aislamiento, desde un punto de vista educativo, Moore (1993)

En la actualidad, los nuevos medios, presentados hasta ahora y las aportaciones que conllevan, hacen que la educación y la formación no puedan permanecer al margen de su incorporación. Nuevos contenidos, preocupación por la formación del profesorado y del alumnado, aspectos organizativos a considerar, creación de nuevos espacios de formación. Un amplio abanico de posibilidades que nos genera interrogantes: ¿Cómo usar estas nuevas tecnologías?, ¿En qué aspectos o sectores de la educación?, ¿Serán realmente útiles?, ¿Cuál es el elemento clave que determinará su utilización eficaz?, etc.

La Sociedad del conocimiento vinculada a la realidad educativa ha ocasionado una evolución de los procesos educativos desde el ámbito puramente formal, muy estructurado, hasta los espacios informales. Esta descripción hace necesario distinguir entre tres categorías básicas de actividades de aprendizaje que dan lugar a tres ámbitos de formación:

- Aprendizaje formal: en centros de educación y formación, dirigido a la obtención de diplomas reconocidos.
- Aprendizaje no formal: paralelamente a los diferentes sistemas de formación y habitualmente no proporciona certificados ni reconocimientos oficiales
- Aprendizaje informal; complemento natural a la vida cotidiana.

La educación formal, fundamental - hasta ahora -, se verá condicionada por un espacio informal, sin barreras espacio-temporales, por nuevos espacios educativos y por una clara tendencia a la desformalización.

La educación se enfrenta por tanto al reto de utilizar las nuevas tecnologías como un recurso tecnológico abierto, dinámico y flexible. Reto que además supone acomodarse a la diversificación de necesidades y a su carácter temporalmente crítico en determinados momentos y atender la heterogeneidad del ancho de banda, de los tipos de medios, de los estudiantes, de los diferentes papeles a desempeñar...

Flexibilidad, heterogeneidad, desformalización... serán algunas de las notas características.

Las nuevas tecnologías abren, también, un abanico de posibilidades que deben comportar el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos como el aprendizaje colaborativo. Las TIC van a permitir una intensificación sin precedentes de las interacciones y cooperaciones dentro del espacio educativo. Esta intensificación presupone la transformación de los centros de enseñanza y formación en centros polivalentes de adquisición de conocimientos.

La capacidad de adaptación del sistema educativo a los cambios ha sido uno de los problemas planteado de forma general: “¿Cuánto tarda el nuevo conocimiento en filtrarse a través del sistema en las escuelas y sus alumnos?, ¿Cuánto tiempo transcurre entre el reconocimiento de que la sociedad tiene que conocer algo y su introducción en el aula?, ¿Cuánto tiempo pasa hasta que las escuelas, institutos y universidades reconocen que sus clientes, los estudiantes, están demandando servicios actualizados, y los responden?” (Tiffin y Rajasingham, 1997:111).

### **2.7.1 Concepción de los medios en el proceso de enseñanza – aprendizaje**

Al plantearnos el papel de los medios – de las nuevas tecnologías- en el proceso de enseñanza – aprendizaje nos encontramos ante dos opciones fundamentales:

- A. Incardinados en el núcleo de las estrategias metodológicas
- B. Darles carácter de mediadores (intermediarios en la comunicación e información entre el formador y los participantes en el aprendizaje).

Esta segunda opción es la más habitual hoy en día. La realidad ante la que nos hallamos es que en muchas ocasiones no se utilizan como instrumentos didácticos sino como medios de comunicación que se pueden utilizar en la instrucción.

Las NTICs se pueden hallar, así, situadas en el núcleo de las estrategias metodológicas (como tradicionalmente se han contemplado) o con categoría de intermediarios en la comunicación o información entre el formador y los participantes del aprendizaje (opción más frecuente)



Ferrández (1995) presenta la diferencia entre considerar los medios de acuerdo con sus características (origen, fin, pertinencia...) o considerarlos dentro de las múltiples estrategias metodológicas del momento interactivo de la enseñanza.

Si se sitúan en este momento se han de valorar de acuerdo a un doble criterio:

- a) Grado en que ayudan a conseguir los objetivos previstos (además del nivel efectividad y eficiencia, comprehensividad, satisfacción...)
- b) Deben estar sujetos a los principios deontológicos de la enseñanza (intencionalidad moral, ausencia de currículum oculto sistematizado...)

De acuerdo con este planteamiento se utilizará un medio -no concebido originariamente con fines instructivos- que en una situación concreta sea útil dentro de las diferentes estrategias metodológicas. Quién debe tomar las decisiones sobre las estrategias es el formador – mediador - de acuerdo con los participantes de la acción formativa, el contexto espacial y temporal, el grupo, las necesidades e intereses personales... La inclusión de los medios en este contexto obligará a una respuesta por parte del formador: medios, recursos y estrategias, mediadores y contexto.

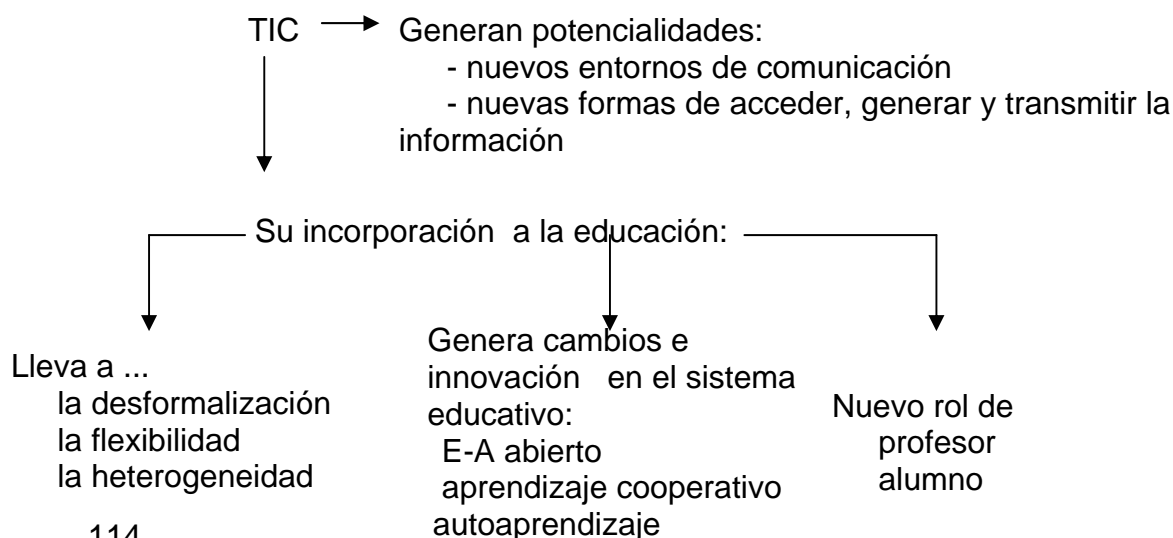
Es en el acto didáctico, en el momento interactivo del acto didáctico que los medios se sitúan dentro del esquema de estrategias y ayudan a la acción mediadora entre los contenidos, la integración del aprendizaje y el formador. En este momento el papel de los medios es de absoluto protagonismo. Por ahora, un protagonismo no en solitario dada la imposibilidad de dar respuestas a todo tipo de cambio que se puede producir en el contexto pero – más adelante- los avances de los medios (véase la inteligencia artificial) habrán de dar respuestas de hasta donde pueden atender estos cambios contextuales como por ejemplo los situados en un plano afectivo.

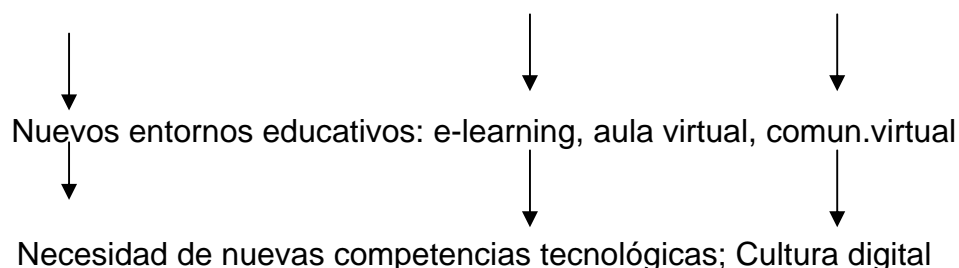
## 2.7.2 NTICs y educación: un nuevo escenario para el aprendizaje

Lo desarrollado hasta ahora nos conduce a:

- Un desfase entre la escuela (aún introduciendo el vídeo y el medio informático) y la realidad de las NT
- La exigencia de las NT de un nuevo modelo de alumno (autoaprendizaje)
- Una nueva configuración del proceso didáctico (hasta ahora con un poseedor del saber; el profesor y un receptor; el alumno)
- Un nuevo modelo de aprendizaje abierto, flexible... no necesariamente presencial, no necesariamente en el espacio físico del aula, con un nuevo modelo de estructura organizativa...

El modelo de educación generado por las NTIC se aleja del modelo unidireccional en el que el profesor era el depositario del conocimiento y el alumno el encargado de almacenarlo y en el que la evaluación se basaba en la capacidad de repetición de ese conocimiento. Aparece un modelo constructivista que favorece desde la autoinstrucción hasta el aprendizaje cooperativo. El alumno pasa a ser un elemento activo, un constructor significativo de nuevos conocimientos a partir de sus experiencias previas, de su actitud, de su actividad personal.





**Figura 2.6** NTIC y educación: un nuevo marco para el aprendizaje

Un análisis en profundidad de este nuevo marco de aprendizaje nos lleva a detenernos en los elementos generales que configurarán la sociedad en las próximas décadas

“La revolución de la información propicia transformaciones en nuestro modo de concebir nuestras sociedades, en su organización y en su estructura” (Recomendaciones al Consejo de Europa, 2000)

Estas nuevas tecnologías de la información y de la comunicación permitirán acceder desde nuestra casa a un gran volumen de información y, no sólo eso, sino la comunicación verbal y visual con otras personas.

Las TIC se desarrollan en una dimensión técnica y otra expresiva, que repercuten en la creación de nuevos entornos comunicativos, los cuales serán lo verdaderamente distintivo de estas tecnologías, y determinarán su aplicación al terreno de la enseñanza (Pérez García, 1997):

- Dimensión técnica: inmaterialidad, instantaneidad, calidad de imagen y sonido, digitalización, automatización, interconexión y diversidad.
- Dimensión expresiva: nuevos lenguajes: hipertexto, hipermedia, multimedia, realidad virtual.

Dimensiones que transformarán el proceso comunicativo y generarán nuevas formas de acceder, generar y transmitir la información.

Unas nuevas herramientas, más o menos utilizadas, más o menos integradas, suponen no una simple adaptación de la realidad existente con anterioridad sino una metodología diferente, un nuevo marco para el aprendizaje, una nueva actitud, etc. La utilización de NTIC en educación no garantiza por si sola el aprendizaje – entornos, herramientas (correo electrónico, chat, videoconferencia, etc.) no aportan, si su utilización es un simple añadido a lo ya existente, un aprendizaje de mayor calidad.

La utilización de las diferentes herramientas sin una concepción educativa adecuada puede repetir situaciones de enseñanza-aprendizaje propias del pasado – una clase que utilizase herramientas como la videoconferencia puede reproducir modelos educativos con una concepción absolutamente tradicional, unidireccional, con la figura del profesor como transmisor único de conocimientos, etc.

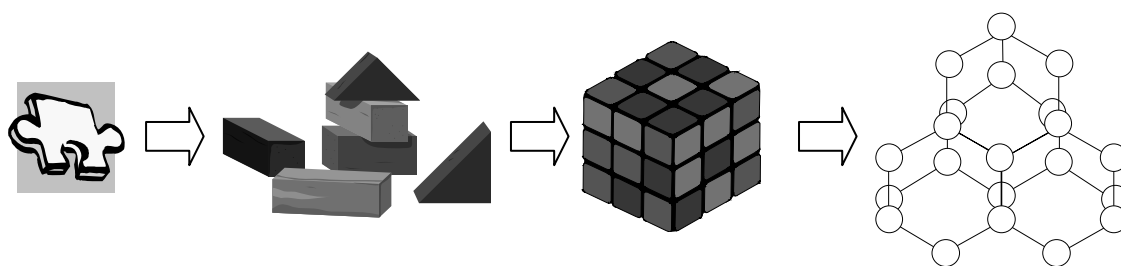
La utilización de las NTIC sin la adecuación requerida a la actividad a realizar puede llevar a una situación de exceso de recursos que en lugar de favorecer el aprendizaje generen confusión y dificultades en la adquisición de nuevos conocimientos.

El análisis de la interacción tiene su justificación, desde la concepción constructivista, al tratarse de un elemento clave de la forma en que profesores y alumnos organizan su actividad conjunta alrededor de los contenidos utilizando las NTIC como instrumento de comunicación y de trabajo. Este análisis deberá atender, entre otros, los siguientes elementos:

- NTIC: Tv, vídeo, multimedia, satélites educativos, informática....
- Grado de virtualidad: modelo estándar, modelo evolucionado, modelo radical
- Condicionantes comunicación humana: voluntad, motivación...
- Equilibrio tarea – herramienta o entorno utilizado

- Estrategia didáctica: individualización, enseñanza en grupo, trabajo colaborativo
- Características comunicativas herramientas y entorno
- Organización y diseño de la actividad
- Características y habilidades comunicativas de los participantes

La atención a un correcto equilibrio, adecuación e integración de los diferentes factores enumerados, entre otros, debe permitir la realización de un aprendizaje significativo efectivo. No se trata de su simple yuxtaposición como si se tratase de las piezas de un rompecabezas, sino que fruto de este equilibrio, adecuación e integración se genere una nueva realidad, con nuevas dimensiones.



**Figura 2.7.** NTIC; un nuevo marco para el aprendizaje.

Esta articulación entre los diferentes elementos debe transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje dando lugar a un nuevo marco para el aprendizaje. Un nuevo marco con una comunicación de carácter multidireccional y no simplemente lineal, una estructura comunicativa colaborativa, que tenga como catalizador y elemento de nexo de los diferentes implicados una perspectiva

constructivista de la enseñanza-aprendizaje... La figura anterior trata de reflejar esta transformación de un modelo estático y unidimensional (pieza rompecabezas) a un modelo multidireccional, flexible y de construcción conjunta de una nueva realidad (modelo molecular) dentro de un *continuum* con diferentes niveles de flexibilidad, interacción, comunicación, etc. y de adecuación y equilibrio de los diferentes elementos implicados.