

Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación
Autor: Julio Cabrero Almenara (coordinador)
Editorial McGraw Hill
2006
ISBN: 978-84-481-5611-4

Esta obra está protegida por el derecho de autor y su reproducción y comunicación pública, en la modalidad puesta a disposición, se han realizado con autorización de CEDRO. Queda prohibida su posterior reproducción, distribución, transformación y comunicación pública en cualquier medio y de cualquier forma, con excepción de una única reproducción mediante impresora por cada usuario autorizado.

NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA EDUCACIÓN

COORDINADOR

Julio CABERO ALMENARA

Universidad de Sevilla

COAUTORES

Catalina M. Alonso García - Domingo J. Gallego Gil
UNED

Rosabel Roig Vila
Universidad de Alicante

José Ignacio Aguaded Gómez - María Amor Pérez Rodríguez
Universidad de Huelva

Adolfina Pérez i Garcias - Jesús Salinas Ibañez - Santos Urbina Ramírez
Universidad de las Islas Baleares

Francisco Martínez Sánchez - M.ª Paz Prendes Espinosa
Universidad de Murcia

Beatriz Cebreiro López - Carmen Fernández Morante
Universidad de Santiago de Compostela

Julio Barroso Osuna - Carlos Hervás Gómez - María del Carmen Llorente Cejudo
Pedro Román Graván - Rosalía Romero Tena - Purificación Toledo Morales
Universidad de Sevilla

Carlos Castaño Garrido
Universidad del País Vasco

Mercé Gisbert Cervera
Universidad Rovira i Virgili



MADRID • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA • LISBOA • MÉXICO
NUEVA YORK • PANAMÁ • SAN JUAN • SANTIAGO • SÃO PAULO
AUCKLAND • HAMBURGO • LONDRES • MILÁN • MONTREAL • NUEVA DELHI • PARÍS
SAN FRANCISCO • SIDNEY • SINGAPUR • ST. LOUIS • TOKIO • TORONTO

NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA EDUCACIÓN

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

DERECHOS RESERVADOS © 2007, respecto a la primera edición en español, por
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
Edificio Valrealty, 1.ª planta
Basauri, 17
28023 Aravaca (Madrid)

ISBN: 978-84-481-5611-4
Depósito Legal: M-50713-2006

Editor: José Manuel Cejudo
Técnico editorial: Susana Canedo
Diseño de cubierta: CD Form, S. L.
Compuesto en: CD Form, S. L.
Impreso en: Cofás.

IMPRESO EN ESPAÑA - PRINTED IN SPAIN

Las nuevas tecnologías en la Sociedad de la Información

Julio Cabero Almenara
Universidad de Sevilla

1. Introducción

La humanidad ha pasado por diferentes revoluciones tecnológicas, que a grandes rasgos han ido desde la agrícola y artesanal, a la industrial, post-industrial y de la información o del conocimiento, que es en la que nos encontramos en la actualidad. Aunque después abordaremos las características distintivas que presenta esta sociedad, apuntémoslo desde los inicios, que si la agrícola vino marcada por la utilización de la fuerza de los animales, la rotación de los cultivos, la automatización de la agricultura y la selección de las semillas, y la industrial, por el desarrollo de las industrias textiles y de acero, la utilización del vapor como energía, y la aparición de la electricidad, la actual, adopta como elemento básico de desarrollo las tecnologías de la información.

Por otra parte nunca, como en la actualidad, las tecnologías habían tenido tanta presencia y significación. Y con claridad podemos decir que si existe algún atributo distintivo de la sociedad en la cual nos desenvolvemos es su perspectiva tecnológica, en lo doméstico, en lo cultural y en lo político; uniéndose las tradicionales con las denominadas nuevas, y donde empieza hablarse de que el futuro girará en torno a la convergencia de las tecnologías. Convergencia que superará la mera suma de las partes, alcanzado nuevos escenarios, y nuevos lenguajes expresivos.

Realizados estos comentarios pasaremos a preguntarnos: ¿qué vamos a entender por sociedad de la información?

2. ¿Cómo podemos definir la sociedad de la información?

La paternidad de la mención de "Sociedad de la información", se atribuye a los trabajos realizados durante la década de los setenta, tanto por el estadounidense Daniel Bell como por el francés Alain Touraine, aunque también es cierto que prefirieron utilizar la denominación sociedad "post-industrial" Joyanes (1997) ha sintetizado en su trabajo denominado "cibersociedad", el impulso que ha recibido de una serie de informes para su concreción, y entre éstos sitúa el informe "Noras y Mine" (1980), que fue encargado por el

Presidente de la República Francesa Valéry Giscard D'Estaing a su Inspector General de Finanzas en 1976; el trabajo del "Club de Roma" sobre la microelectrónica y la sociedad de 1982 que llevaba el sugerente título de "Microelectrónica y sociedad, para bien o para mal"; el informe de "Al Gore" sobre la infraestructura de la información de EE.UU. de 1993; y el informe "Bangemam" también conocido como "Europa y la sociedad global de la Información. Recomendaciones al Consejo de Europa" de 1994, encargado por la Comisión Europea a un grupo de expertos bajo la presidencia del comisario Bangeman.

Su importancia es tal que la propia ONU ha organizado dos Cumbres Mundiales de la Sociedad de la información (<http://www.itu.int/wsis/index-es.html>), en Ginebra (2003) y en Túnez (2005), para analizar su problemática.

Las definiciones que se han ofrecido son diversas, y en la tabla que ofrecemos a continuación presentamos, a título de ejemplo, algunas de las que se han formulado.

"... un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y Administraciones públicas) para obtener, compartir y procesar cualquier información por medios telemáticos instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera" (Comisión Sociedad Información, 2003, 5).

Una sociedad donde "... todos puedan crear, acceder, utilizar y compartir información y el conocimiento, para hacer que las personas, las comunidades y los pueblos puedan desarrollar su pleno potencial y mejorar la calidad de sus vidas de manera sostenible". (Unión General de Telecomunicaciones (2003, 4).

Tabla 1.1. Definiciones de la Sociedad de la Información.

3. Características de la sociedad de la información y exigencias para las instituciones educativas

Especificado el término, pasaremos a analizar las que para nosotros son sus características distintivas que en líneas generales son las siguientes:

- **Ser una sociedad globalizada.** Estamos en un momento donde todos los fenómenos, tanto a nivel económico, como social y cultural han dejado de producirse localmente y adquieren trascendencia mundial. En los momentos actuales, la economía ha superado las barreras espaciales de las naciones para situarse en los terrenos transnacionales, desapareciendo los modelos económicos de comienzos del siglo xx, capitalismo y comunismo, y siendo sustituidos por modelos neoliberales. Si los primeros pasos de la globalización se dieron en el terreno económico, posteriormente alcanzaron a lo cultural, extendiéndose un modelo de vida, normalmente norteamericano, que está suponiendo una verdadera colonización, sobre todo de las clases más populares y de los menos formados, al pretender repetir los modelos y valores de las culturas dominantes. Para finalizar estos comentarios, hay que mostrar el acuerdo con el comentario señalado por Torres (1994, 86), cuando indica que no debemos olvidarnos que si la economía se globaliza también lo hacen los problemas que surgen de este modelo de sociedad: las drogas, el comercio de armas, la exportación de enfermedades, o el tráfico de personas.

- El que gira en torno a las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)**, como elemento básico para su desarrollo y potenciación. Y que este giro es tan veloz, como no había ocurrido anteriormente con ninguna tecnología. Ahora bien, tal velocidad de aparición, desarrollo y destrucción, genera también, un problema y es que muchas veces nos falta tiempo para una reflexión crítica sobre sus verdaderas posibilidades, y las limitaciones que introducen. Al mismo tiempo nos encontramos con que muchas veces se llegan a incorporar más por esnobismo, que por su significación para resolver problemas.
- Como consecuencia de lo anterior tenemos que señalar la **aparición de nuevos sectores laborales**, sobre todo asociados con el mundo de las TIC. Ahora bien la incorporación de las TIC no acaba en este aspecto, sino también que está creando nuevas modalidades laborales, como el teletrabajo, y cambiando el tipo y las relaciones del trabajo que se convierte cada vez en más abstracto, donde el trabajador maneja cada vez menos físicamente el objeto y se encontrará más aislado de los circuitos y cadenas de producción y los entornos virtuales se convertirán en los espacios básicos de interacción. El teletrabajo consiste en la realización de la actividad laboral utilizando las redes de comunicación, y estando el trabajador aislado espacialmente de la sede de la empresa o la institución que lo contrata.
- La amplitud y rapidez con que la información es puesta a disposición de los usuarios, hace que nos encontremos verdaderamente frente a un **exceso de información**. Como señala Bindé (2005, 20), en la sociedad del conocimiento todos tendremos que aprender a desenvolvernos con soltura en medio de la avalancha aplastante de informaciones, y también a desarrollar el espíritu crítico y las capacidades cognitivas suficientes para diferenciar la información "útil" de la que no lo es. Y ello será ineludiblemente, uno de los aspectos en los cuales deberemos capacitar a las siguientes generaciones. En la sociedad del futuro el alumno deberá tener una serie de capacidades para aprender, desaprender y reaprender, e ir adaptándose de esta forma a los nuevos tiempos.
- Nos encontramos en una sociedad donde el **"aprender a aprender"** es de máxima importancia. Estamos por tanto hablando de una sociedad del aprendizaje, que son aquellas que se refieren a un nuevo tipo de sociedad en la que la adquisición de los conocimientos no están relegadas a instituciones formales de educación, así como que los períodos de formación no se limitan a un período concreto de la vida de la persona. En cierta medida ello nos lleva a tener que hablar de una sociedad de la innovación, una sociedad donde teniendo en cuenta la transformación y el cambio, y los retos que ellos originan, nos tiene que llevar a intentar ofrecer respuestas rápidas y fiables ante los nuevos. Pero el reto está en que tales respuestas deben ser respetuosas con las nuevas situaciones medioambientales, sociales y de diversidad con que nos enfrentamos. Otra de las características de estas sociedades, es que la adquisición de los conocimientos no están relegadas a instituciones formales de educación, así como que los períodos de formación no se limitan a un período concreto de la vida de la persona.
- Su impacto alcanza a **todos los sectores de la sociedad**, desde la cultura al ocio, y desde la industria a la economía, y por lo que aquí a nosotros nos interesa a la educación, en sus diferentes modalidades: formal, informal y no formal; y en sus distintos niveles educativos, desde los iniciales a los superiores, desde los de formación hasta los de perfeccionamiento.

- Su incorporación no está siendo por igual en todos los lugares, de forma que se está produciendo una **brecha digital**, que está siendo motivo de e-clusión social (Cabero, 2004a).
- La aparición de un **nuevo tipo de inteligencia**, la denominada ambiental, que será producto de la inteligencia que existirá en el mundo como consecuencia de la exposición a las diferentes TIC con la que interaccionamos. De manera que parte de nuestra información y conocimiento, las ponemos en manos de ellas. En esta sociedad de la información, estamos pasando de la sociedad de la memoria a la sociedad del conocimiento; es decir de una inteligencia de memoria, a una inteligencia distribuida, donde nos apoyamos para ello en los diferentes instrumentos tecnológicos, lo cual no debe entenderse como un desprestigio de la primera.
- Y la **velocidad del cambio**. Posiblemente una de las características sea la velocidad que es requerida a todos los niveles: poner un producto en el mercado, presencia de nuevas ideas, transmisión inmediata de la información, etc. Vivimos en un mundo donde las tecnologías de la información, nada más nacer fallecen, y su vida media disminuye progresivamente. Podemos observar un ejemplo en los comentarios que realiza Núñez (1999, 14), respecto a los años que diferentes tecnologías necesitaron para implantarse de forma masiva en EE.UU.: electricidad: 46 años; teléfono: 35 años; automóvil: 55 años; la radio: 22 años; la televisión: 26 años; ordenadores personales: 16 años; e Internet: 7 años. Esta velocidad de transformación y desarrollo lleva parejo un problema, y es que se están incorporando con tal velocidad a todos los sectores que falta un análisis y una reflexión crítica sobre sus verdaderas posibilidades, las limitaciones que introduce, en nuestro caso en el sistema educativo, y los impactos que en los mismos llega a tener.

Lógicamente ante estos nuevos escenarios, las instituciones educativas, deben cambiar en todos sus niveles, y tienen que hacerlo en una serie de direcciones, como las siguientes:

- Adecuación a las nuevas demandas que la sociedad exige y requiere, que no se deben referir exclusivamente a las empresariales y económicas. Niveles educativos que sólo respondan a las necesidades del mundo económico y empresarial, impedirán el desarrollo de la sociedad de forma autónoma y crítica.
- La formación de la ciudadanía, para un modelo social, bueno o malo, mejor o peor, pero que será en el que se van a desenvolver, y al que tendrán que transformar.
- Respeto a los nuevos valores y principios que se desenvuelven en la sociedad: justicia social, inclusión social, respecto a la diversidad de etnia, cultura y género, participación democrática y desarrollo personal.
- La necesidad de reevaluar los curriculum tradicionales y las formas de enseñar en respuesta a los desafíos educativos producidos por la sociedad del conocimiento.
- Y comprender que las instituciones educativas no son las únicas vías de formación de la ciudadanía. Lo informal y no formal, adquieren más importancia en la sociedad de la información, para la formación, como no había ocurrido anteriormente. De ahí que las instituciones educativas, deban incorporar y contemplar esas nuevas vías para la formación de la ciudadanía, y no intentar disputas baldías con ellas.

4. Los mitos de la Sociedad de la Información

Alrededor de las tecnologías en las cuales se desenvuelve la Sociedad de la Información se ha desarrollado una serie de mitos sobre sus poderes, beneficios y grandezas. Para nosotros los más significativos son los siguientes (Cabero, 2002):

Favorecer un modelo democrático de educación, que facilita el acceso a todas las personas. Educación/formación para todos.

- Mito de la libertad de expresión y la participación igualitaria de todos.
- Mito de la amplitud de la información y el acceso ilimitado a todos los contenidos.
- El mito del valor "per se" de las tecnologías.
- Mito de la neutralidad de las TICs.
- Mito de la interactividad.
- Los mitos de los "más": "más impacto", "más efectivo", y "más fácil de retener".
- Los mitos de las "reducciones": "reducción del tiempo de aprendizaje" y "reducción del costo".
- Los mitos de las "ampliaciones": "a más personas" y "más acceso".
- Las tecnologías como manipuladoras de la actividad mental.
- El mito de la cultura deshumanizadora y alienante.
- La existencia de una única tecnología. La supertecnología.
- Mito de la sustitución del profesor.
- Mito de la construcción compartida del conocimiento.
- Las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos.

Posiblemente uno de los mitos más utilizados sobre la aplicación de las TICs a la formación, consiste en afirmar que, con su incorporación se puede alcanzar un **"Modelo democrático de educación"**, que facilita su acceso a todas las personas ("Educación/formación para todos"). Con él se quiere llamar la atención respecto a que las nuevas tecnologías, permiten, por una parte, la comunicación a un colectivo amplio de personas independientemente de su situación geográfica o temporal, y por otra, poner a disposición de todas ellas, la información sin limitaciones de lugar de residencia o disponibilidad espacial.

Bajo estos supuestos, con ellas por ejemplo, se permitiría llevar una educación de calidad, es decir una educación apoyada en una cantidad y calidad de información, a los lugares más alejados, salvando de esta forma los problemas existentes de la falta de recursos, por ejemplo en las zonas rurales. Al mismo tiempo, también se podría ofrecer a los estudiantes una formación de calidad, al no tener porque estar supeditados los conocimientos a los del profesor del aula; de esta forma se ofrece la posibilidad de contar con "ciberprofesores", expertos en contenidos, que ubicarían su experiencia en la red, para que pudiera estar a disposición de cualquier persona interesada que estuviera conectada a ella.

Lo que subyace bajo estos supuestos es que la calidad de la formación que uno tiene derecho a recibir, no se vería mermada por la falta de recursos, humanos y materiales, existentes en el lugar donde viva la persona, siempre que uno, lógicamente, tenga la posibilidad de estar conectado a Internet.

Y es precisamente el último comentario lo que nos lleva a indicar lo peligroso de este mito, ya que la realidad es que no todo el mundo está conectado, y además no

todo el mundo tendrá posibilidades de conectarse a medio plazo. Lo que puede estar llevándonos a que en vez de favorecer una democratización, extensión, de la educación, se esté propiciando una discriminación de los alumnos, ya sea porque sus recursos económicos o la zona donde vivan, no permitan tener acceso a estas nuevas herramientas.

Las TIC no se pondrán a disposición de todas las personas, entre otros motivos porque en una economía global ellas se convierten en un elemento de carácter estratégico y en un factor de competitividad de primera magnitud, y por ello no creo que sus propietarios estén dispuestos a cederlas de forma desinteresada. Por otra parte cuando se cede la tecnología, se tiende a conferir solamente el producto, nunca el proceso de diseño y desarrollo, manteniéndose por tanto siempre una dependencia de los que las adquieren.

Soy de los que piensan que llegar llegaremos, y además llegaremos todos. El problema para mí radica en otro punto de vista y es si llegaremos a tiempo. O cuando se llegue la distancia sea mayor que la de partida.

En cierta medida asociado con el mito anterior, nos encontramos con el que se refiere a la **libertad de expresión y la participación igualitaria de todas personas en la red**. Es cierto, que una vez superada la limitación del acceso a la red, ésta se nos presenta como que puede propiciar la libertad de expresión y la participación igualitaria de todas las personas, entre otros motivos porque el hecho de la falta de referencia física, pueda aliviar las limitaciones personales y sociales para comunicarnos con los demás. Pero también es cierto, que no debemos de confundir que tener acceso a la información, en nuestro caso al canal de distribución de la información, significa tener conocimiento, y en ninguna medida desarrollar pautas y propuestas de acción.

En definitiva no debemos confundir, estar conectado con participar y tener la libertad de intervenir en la red. Acceder todos a un teclado no significa que desaparecerán las diferencias culturales, sobre todo si no sabemos qué tenemos que demandar, y cómo utilizaremos lo solicitado. Como señala Wolton (2000, 37): "La igualdad de acceso al conocimiento, no es la igualdad ante el conocimiento".

Posiblemente uno de los mitos que más suelen utilizarse para justificar su presencia en las instituciones educativas es la **amplitud de la información** que permite y el acceso ilimitado a todos los contenidos. Amplitud que no es tan amplia cuando nos referimos a sitios educativos.

Esta supuesta capacidad nos tiene que llevar también a una reflexión específica, que consisten que si anteriormente los alumnos debían estar formados en determinadas técnicas y estrategias para la localización e identificación de la información; en la actualidad se hace necesario formarlos para que sean capaces de evaluar y discriminar la información localizada, para que sea pertinente a su problema de investigación o a su temática de estudio.

Desde mi punto de vista uno de los mitos con más clara influencia en el contexto escolar es el que podríamos denominar como del **valor "per se" de las tecnologías**, Y con él lo que quiero señalar, es la significación que se les da a las tecnologías como elementos de cambio y transformación de la institución educativa. Es cierto que las TIC crean unos entornos específicos para la información que pueden ser más atractivos y con diferentes posibilidades que las tradicionales. Pero desde nuestro punto de vista, el valor de transformación y la significación que se alcance con ellas no dependerá de la tecnología en sí misma, sino de cómo somos capaces de relacionarlas con el resto de variables curriculares: contenidos, objetivos,...; y cómo aplicamos sobre las mismas estrategias didácticas específicas.

Lo que comentamos se refiere a la teoría del doble cambio formulada por De Pablos Coello (2001), al indicar que el simple cambio o intercambio tecnológico, no es suficiente para producir transformaciones, es también necesario que se produzca un cambio de mentalidad hacia el uso de la nueva tecnología que se pone a nuestra disposición. Este cambio de mentalidad será lo que influirá para que la tecnología se adopte y no se rechace.

Uno de los mitos más asumidos en nuestra sociedad es que las **tecnologías son neutrales y axiológicamente asépticas**, pues los efectos, positivos o negativos, beneficiosos o perjudiciales, no dependen de ellas, sino de las personas que las aplican y utilizan, y de los objetivos que se persiguen en su aplicación; o dicho en otros términos, las tecnologías son asépticas y se "estropean" en su utilización por las personas.

La realidad es que toda tecnología no sólo transmite información, sino que al mismo tiempo transfiere valores y actitudes, algunas veces incluso no perceptibles por las personas. Las tecnologías no son asépticas sino que, por el contrario, arrastran los valores de la cultura que las han desarrollado, y ello puede ser más peligroso si tenemos en cuenta la ruptura de las barreras espaciales, y la dependencia tecnológica que solemos tener de determinados países. En definitiva: "... para nosotros las tecnologías no son neutrales, sino que reflejan las posiciones ideológicas y sociales de la cultura en la cual se desarrollan y potencian, lo que no es ni bueno ni malo, como se ha querido presentar, pero sí debemos ser conscientes de ello" (Cabero, 2001a, 65).

Otras de las grandes ventajas que se incorporan a las TIC son las **posibilidades interactivas que ofrecen**, y que posibilitan que el usuario se convierta en un procesador activo y consciente de información. Independientemente de que existen diferentes niveles de interactividad, aunque no voy a seguir esta idea para analizar el mito al que actualmente nos estamos refiriendo, la realidad es que existe menos interactividad en las TIC de lo que se nos quiere hacer creer y vender por la industria. Ya que muchas veces la única interactividad que se nos permite, es el movimiento que realizamos con el dedo al pulsar sobre uno de los botones del ratón o teclado.

Es cierto que los entornos que crean las nuevas tecnologías nos ofrecen un amplio espectro de posibilidades para interactuar, tanto con los materiales, como con el profesor y otros estudiantes. Pero después, la realidad es que el comportamiento de los alumnos en estos entornos, consiste en imprimir los ficheros y situarlos de forma pasiva ante los materiales.

La hipertextualidad, que algunas veces es vendida como la panacea para la resolución de todos los problemas, plantea también una serie de limitaciones, sobre todo para determinados alumnos que por sus características cognitivas tienden a sentirse confusos y perdidos con esta forma de estructurar la información.

El mito de los "más": "más impacto", "más efectivo", y "más fácil de retener", es otro de los mitos que inundan el planteamiento de las TIC y es consecuencia directa de un fuerte determinismo que las han puesto como elementos mágicos todo poderosos que resolverán los problemas educativos. La realidad es que las investigaciones no han llegado a confirmar estos aspectos, teniendo también en cuenta que suelen confundirse términos, ya que el hecho de que con las TIC se pueda alcanzar un mayor impacto, es decir que la información sea capaz de llegar cuantitativamente a más personas, no significa que desde un punto de vista cualitativo ese mayor acceso repercuta sobre la calidad de los productos que se consigan.

El conocimiento que adquiere un estudiante es el resultado de su interacción cognitiva y social con la información, en un momento y en un contexto dado. De forma que lo importante muchas veces no es cómo le llega la información sino qué hace con la información y cómo la procesa.

Al lado de los mitos de las ampliaciones, nos encontramos también con el de las reducciones: **“reducción del tiempo de aprendizaje”** y **“reducción del costo”**. En el primero de los casos se le atribuye a la tecnología un papel que no es el suyo, por ahora los estudios no han confirmado que el hecho de trabajar en la red, o de ofrecerle al estudiante un contexto más variado, por la diversidad de medios y sistemas simbólicos que puede llegar a movilizar, tenga unas consecuencias inmediatas sobre la reducción del tiempo necesario para el aprendizaje.

Por lo que respecta a lo segundo, reducción de costos, debemos matizarlo y analizarlo con cautela, ya que la realidad es que las tecnologías suponen, al menos inicialmente una elevación de los costos, por una parte, por la necesidad de realizar inversiones iniciales para la adquisición de la infraestructura necesaria, y por otra porque la producción de material educativo de calidad, conlleva un esfuerzo económico y temporal significativo.

Respecto al siguiente mito el de las **“ampliaciones”**: **“a más personas”** y **“más acceso”**, la situación es que **“a priori”**, y salvando las matizaciones que realizamos nosotros al comienzo de nuestro análisis respecto a la posibilidad de estar conectados, la realidad es que desde un punto de vista cuantitativo, la información se puede distribuir a un mayor número de personas y a mayores contextos. Lo que ya no estamos de acuerdo es que ello **“per se”** sea un criterio de calidad educativa.

Por otra parte, como ya hemos dejado entrever en algún comentario realizado anteriormente, no es sólo una cuestión de tener más acceso, sino también de saber qué hacer una vez que se tiene el acceso, y de saber evaluar y discriminar para nuestro proyecto educativo lo que nos estemos encontrando en la red. Y puede que los más capacitados sean de nuevo los de las clases económicas más pudientes, con lo cual la ampliación podría también convertirse en elemento de discriminación. Lo que nos debe llevar a realizar esfuerzos adicionales para evitarlo.

De ahí que desde un punto de vista educativo consideremos que no sea suficiente con que en los centros, o en los espacios domésticos, se faciliten las conexiones y los recursos necesarios, sino también que se propicie una alfabetización tecnológica para saber usar, técnica, comunicativa y didácticamente estas tecnologías. Dicho en otros términos, para que todas las personas tengan las actitudes y aptitudes para desenvolverse en ellas.

Otro de los mitos verdaderamente explotado sobre las tecnologías es el **poder que se les concede para manipular la actividad mental y las conductas de las personas**. Esto ha sido una idea tradicionalmente manejada en los medios de comunicación de masas respecto a la influencia que tienen sobre las actitudes de las personas para desarrollar la agresividad y la violencia. Por el contrario, como está siendo puesto de manifiesto desde las nuevas teorías de la comunicación de masas, y en contra de la denominada teoría hipodérmica, la influencia no es directa sino que más bien debe de haber un sustrato psicológico personal y social, para que los medios de comunicación se conviertan en elementos potenciadores de las conductas violentas de las personas. Una cosa es que se dan algunas veces relaciones entre el número de horas que la persona pasa viendo la televisión y el número de acciones violentas, otra muy diferente es indicar que una es consecuencia directa de la otra (Vilches, 1993).

Desde mi punto de vista es cierto que las tecnologías no sólo transmiten información, sino que también simultáneamente por sus sistemas simbólicos desarrollan habilidades cognitivas específicas (Cabero, 1998a). Pero también lo es que las tecnologías no funcionan en el vacío, ni organizativo, ni cultural, ni histórico, ni psicológico. Las tecnologías, sus contenidos y sistemas simbólicos, pueden servir como elementos

reforzadores de actitudes y predisposiciones, pero nunca ser las determinantes directas de actitudes y conductas.

Hay cierta manía que podemos denominar como el mito de la cultura deshumanizadora y alienante, por atribuir a todo lo humano y con comunicación "cara a cara" como natural, y al resto de modalidades de comunicación como artificial, deshumanizada y en contra de los valores y principios que deben regir la humanidad. Ello supone una serie de errores: por una parte, se olvida que la tecnología es un producto humano, se le podrá achacar que en su aplicación concreta ha sido positiva o negativa, desde posiciones científicas e ideológicas concretas, se podrá argumentar sobre su eficacia o ineficacia, o se podrá esgrimir sobre su pertinencia, pero lo que no podrá ponerse en duda es su carácter y condición humana, ya que se elabora y potencia para mejorar las condiciones naturales de vida del ser humano tratando de adecuar el entorno a sus necesidades; y por otra, no se tiene en cuenta que nuestra sociedad es producto de un momento histórico determinado con sus características geográficas, climáticas, sociohistóricas, culturales, sociales... y tecnológicas concretas." (Cabero, 2001a, 69).

Un mito que ha sido constante a lo largo de la evolución de la historia de la tecnología, ha sido el de la **existencia de una única tecnología**; es decir la existencia de una supertecnología que pueda aglutinar a todas las demás y sea la más potente y, por tanto, más significativa para conseguir metas y objetivos de aprendizaje. Así por ejemplo, la televisión se llegó a presentar como la tecnología más pertinente que las anteriores para ser utilizada en la educación, ya que ofrecía imágenes, sonidos, tenía movimiento, color y mostraba de esta forma un grado alto de parecido con la realidad. A la televisión le siguió el ordenador, que además de poder ofrecer los elementos de la televisión, permitía una adaptación personal de los mensajes a las características de los estudiantes; al mismo tiempo, permitía que el usuario se convirtiera en un procesador activo de información, ya que podría tomar decisiones en lo que respecta a la ruta de aprendizaje y a la selección de los sistemas simbólicos con los cuales desearía interactuar con la formación.

Para nosotros no existen medios mejores que otros, no existe el supermedio, y menos aún si para su concreción nos apoyamos en sus características técnicas y estéticas. La selección deberá realizarse fijándonos en otros criterios, como los siguientes:

- Los objetivos y contenidos que se desean alcanzar y transmitir.
- Las predisposiciones que el alumnado y el profesorado tengan hacia el medio, pueden condicionar los resultados que se obtengan, y en consecuencia debe de ser uno de los criterios a seguir para su puesta en acción.
- Contemplar las características de los receptores: edad, nivel sociocultural y educativo...
- El contexto instruccional y físico es un elemento condicionador, facilitando o dificultando la inserción del medio.
- Las diferencias cognitivas entre los estudiantes pueden condicionar los resultados a alcanzar y las formas de utilización.
- Los medios deben propiciar la intervención sobre ellos.
- Las características técnicas y sémicas del medio y sus parámetros de cualidades es una dimensión a considerar.
- En la medida de lo posible seleccionar medios que permitan la participación del profesorado y el alumnado en la construcción de los mensajes.

- Analizar los mensajes contemplando no sólo su capacidad como canal, sino también las características de los mensajes que transmite, y sobre todo contemplando los valores transferidos.
- Las calidades técnicas, facilidad y versatilidad del medio, deben ser también contempladas.
- Seleccionar medios de fácil utilización.
- En la medida de lo posible seleccionar medios que puedan relacionarse con otros. (Cabero, 2001a, 350-351).

Cada vez que apareció una nueva tecnología ha existido alguien que se ha visto tentado a proclamar que **la escuela desaparecerá y que los profesores serán sustituidos**. Incluso estas afirmaciones se han visto reforzadas por algunos estudios donde se demostraba que la nueva tecnología presentada era cuanto menos igual de eficaz para que los alumnos aprendieran que la enseñanza asistida por un profesor presencial. Y si era como mínimo igual de eficaz, y además más económica, ya se puede imaginar el lector la propuesta que terminaban realizando los diseñadores de estos estudios. Se olvidaban que el efecto novedad determina los resultados alcanzados con los medios, y que muchas veces no se estaban contemplando las mismas situaciones instruccionales, en la enseñanza presencial y en la enseñanza mediática.

Desde nuestro punto de vista y como ya he indicado en varias ocasiones, los profesores no van a ser reemplazados por las tecnologías por muy potentes y sofisticadas que sean, lo que si ocurrirá es que tengamos que cambiar los roles y actividades que actualmente desempeñamos, como por otra parte siempre ha pasado cuando se ha introducido una nueva tecnología en la instrucción, recuérdese por ejemplo las transformaciones que se efectuaron en el papel del profesor, y también del alumno, como consecuencia de la introducción del libro de texto.

La presencia de las nuevas TIC nos van a llevar, a que los profesores desempeñen nuevos roles, que en el caso de los docentes universitarios serían los siguientes: consultor de información –facilitadores de información, diseñador de medios, moderadores y tutores virtuales, evaluadores continuos y asesores, orientadores y administradores del sistema–.

Otro de los mitos es la posibilidad que tienen para favorecer la construcción compartida del conocimiento. Digamos desde el principio que es cierto que las redes de comunicación han propiciado la creación de comunidades específicas de comunicación, y que existen en la red tantas comunidades como problemáticas, gustos o tendencias se pueden dar en la colectividad humana. Pero también lo es, que el simple hecho de que exista esa posibilidad tecnológica, no significa que se realice el acto comunicativo y de interacción entre las personas. No podemos perder de vista que la Red ha evolucionado, fundamentalmente como almacén y exposición de información obviando su componente de tecnología social. En consecuencia, los instrumentos que se han desarrollado hacen más hincapié en el almacenamiento, la búsqueda y la recuperación de la información, que en sus posibilidades como herramientas de comunicación social.

El hecho de que exista la posibilidad de compartir conocimientos, no significa que se comparta, como ponen de manifiesto los análisis que se han realizado sobre las comunidades virtuales, ya que no todas las personas participan en la misma ni participan además de la misma manera; por lo general suele haber un grupo que impone sus conocimientos y las reglas no escritas de funcionamiento. Por otra parte, no debemos olvidarnos que suele existir dos niveles de comunicación en las comunidades virtuales, el público, y el privado, que es el que determina su concreción y funcionamiento.

Como último mito, y que en cierta medida se encuentra dando cobertura a todos los restantes nos encontramos con la idea de que **las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos**. Creo que ya debe de quedar lo suficientemente claro que para nosotros las tecnologías, independientemente de lo potente que sea son solamente instrumentos curriculares, y por tanto su sentido, vida y efecto pedagógico, vendrá de las relaciones que sepamos establecer con el resto de componentes del currículum. Y posiblemente, por no decir seguro, los efectos que se consigan vendrán más de las interacciones que se establezcan entre todos los elementos, de las metodologías que apliquemos sobre ellos, y del diseño concreto que se realice. El poder no está en la tecnología, sino en las preguntas y respuestas que nos hagamos sobre ella para su diseño, y utilización en investigación en la enseñanza.

5. Características de las nuevas tecnologías y sus posibilidades para la enseñanza

En otro trabajo que realizamos (Cabero, 2000) señalamos las siguientes características generales de las nuevas tecnologías:

- Inmaterialidad.
- Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales, etc.).
- Interconexión.
- Interactividad.
- Instantaneidad.
- Creación de nuevos lenguajes expresivos
- Ruptura de la linealidad expresiva.
- Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.
- Potenciación audiencia segmentaria y diferenciada.
- Digitalización.
- Más influencia sobre los procesos que sobre los productos.
- Tendencia hacia la automatización.
- Diversidad.
- Innovación.

Inmaterialidad, en el sentido de que la materia prima en torno a la cual desarrollan su actividad es la información, e información en múltiples códigos y formas: visuales, auditivas, audiovisuales, textuales de datos, ya sean éstos estacionarios o en movimiento, ya individuales o en combinación.

Interconexión, pues aunque las nuevas tecnologías tienden a presentarse de forma independiente, ofrecen grandes posibilidades para poder combinarse y ampliar de esta forma sus posibilidades individuales, como ocurre cuando se unen la televisión vía satélite y la de cable o cuando se incluye en un multimedia una dirección web a la que el ordenador, si está conectado a Internet, se desplazará. Estas conexiones permiten llegar a la construcción de nuevas realidades expresivas y comunicativas, como ocurre en la combinación de la imagen, el sonido y el texto para la construcción de plataformas multimedia.

La interactividad está permitiendo que el control de la comunicación, que en los medios tradicionales está situado en el emisor, se esté desplazando hacia el receptor,

que determinará tanto el tiempo como la modalidad de uso. Con ello el receptor desempeñará un papel importante en la construcción de su mensaje, así como, a su vez, el de transmisor de mensajes.

La instantaneidad es otra de sus características definitorias, ya que permite romper las barreras espaciales y ponernos en contacto directo y de forma inmediata con las personas, bancos de datos, etc. Convierten el problema de la transmisión o recepción de la información, al margen de los de acceso e ideológico y social, en uno exclusivamente técnico, es decir, de la potencialidad tecnológica de los medios utilizados. Los servicios de videoconferencia, como por ejemplo los chat, en Internet, favorecen que usuarios alejados en el espacio puedan intercambiar al mismo tiempo mensajes y opiniones de forma interactiva.

Otra de las características de las nuevas tecnologías son sus elevados parámetros de imagen y sonido, entendiéndolos no exclusivamente desde la calidad de la información (elementos cromáticos, número de colores definidos y representados, tonalidad, representación de armónicos, etc.), sino también en cuanto a la fidelidad con que pueden transferirse de un punto a otro, además de evitar los fallos de interrupciones en la transferencia de los mensajes y los ruidos comunicativos. Estas calidades han sido sin lugar a dudas alcanzadas, por una parte, gracias a la digitalización de las señales visuales, auditivas o de datos, y por otra a las mejoras que se han realizado tanto en el *hardware* de transferencia.

Si hasta hace relativamente poco tiempo la influencia de las nuevas tecnologías de la información y comunicación se centraba fundamentalmente en los sectores militares, bancarios y de transferencia de comunicación de masas, en poco tiempo su impacto está alcanzando a todos los sectores de la sociedad, desde la enseñanza a la medicina, y desde el mundo del arte a la investigación. Como señala Negroponete (1995: 20): "la informática ya no se ocupa de los ordenadores sino de la vida misma".

Asociada a las nuevas tecnologías está la aparición de nuevos códigos y lenguajes, que permiten nuevas realidades expresivas, como es el caso de los multimedia e hipermedia. Estos lenguajes repercutirán directamente en la necesidad de adquirir nuevos dominios alfabéticos, que vayan más allá de la formación en las capacidades lectoescritoras, potenciando la alfabetización en el lenguaje informático y multimedia. Esta alfabetización tal vez no supone el aprendizaje de nuevas habilidades específicas, sobre todo en el caso del lenguaje multimedia, pero sí de nuevas formas de organizar y combinar los códigos, y de darle significados diferentes a la organización de códigos y lenguajes. Al mismo tiempo los mensajes tienden a organizarse no de forma lineal, sino de manera hipertextual, lo que traerá una serie de consecuencias significativas, como son la desestructuración del discurso, la transferencia del peso de la comunicación del autor al texto, el desafío de pasar de la distribución de la información a su gestión, y la construcción del significado de forma diferente en función de la navegación hipertextual realizada por el receptor.

La amplitud de medios tecnológicos y la especialización progresiva de sus contenidos permiten apuntar otra de sus características, que se refiere a la diferenciación y segmentación de las audiencias, de manera que se tiende a la especialización de los programas y medios en función de las características y demandas de los receptores. Ello repercutirá, por una parte, en la realización de programas a imagen y semejanza de la audiencia conseguida, como son el caso típico de los canales musicales de televisión y, por otra, a una progresiva tematización de canales y oferta televisiva, así como al pago individual por la utilización de estos servicios. También se puede decir que se está rompiendo el concepto de cultura de masas y su suplantación por la fragmentación de las

audiencias y la creación de comunidades virtuales de comunicación, organizadas y orientadas en función de los intereses y actitudes de los que allí participan. Ello puede conllevar el riesgo de la creación, por una parte, de una sociedad de soledades organizadas y, por otra, de una sociedad de acceso a los medios de comunicación especializados y otra a los generalizables, con una fuerte predisposición hacia la vulgarización y banalización en los segundos.

El avance ha sido tal que en poco tiempo se cuenta con tecnologías que, con menor volumen y costo que sus predecesoras, realizan operaciones no sólo más fiables, sino incluso impensables con las antiguas.

Ahora bien, este grado de rapidez innovadora, cuando se refiere al contexto educativo, si bien ofrece la ventaja de poder contar con una tecnología razonable para la realización de diferentes actividades no imaginables hace poco tiempo, también introduce el problema de la poca capacidad que la escuela tiene para absorber las tecnologías, de manera que muchas de ellas, cuando se incorporan a ella, ya están siendo remodeladas y transformadas en la sociedad en general, si no han sido rechazadas, como pasó con el vídeo interactivo.

Si desde el contexto educativo es cierto que las nuevas tecnologías están poniendo a disposición una verdadera eclosión de información, tanto de forma cuantitativa como cualitativa, también lo es, como ya hemos apuntado, que ha aumentado considerablemente su ruido, de manera que lleva, por una parte, a plantear si tener más información es igual a estar más informado y, por otra, que el problema educativo en este aspecto posiblemente ya no sea localizarla sino discriminarla.

Por último, la característica de la diversidad se refiere a que no existe una única tecnología disponible sino que, por el contrario, se tiene una variedad de ellas, que pueden desempeñar diferentes funciones que giran alrededor de las características ya indicadas. Diversidad que también es importante contemplarla desde la flexibilidad que introduce el *software*, que modificándolo incorpora nuevas posibilidades y desarrollo del *hardware*.

6. Las posibilidades que ofrecen a la formación

Realizados estos comentarios, abordaremos la problemática de las posibilidades que las NN.TT. ofrecen a la formación. Posibilidades que, a grandes rasgos, son las siguientes:

- Ampliación de la oferta informativa.
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes.
- Incremento de las modalidades comunicativas.
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.
- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.
- Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.
- Y facilitar una formación permanente.

Una de las posibilidades que nos ofrecen las TIC, es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante una amplitud de información y con una rapi-

dez de actualización. Valga como ejemplo de lo que decimos, el progresivo aumento de hospedajes de páginas web o el incremento de revistas virtuales.

De todas formas en este aspecto de la información no debemos caer en dos errores, el primero realizar un paralelismo entre información y conocimiento, y el segundo, creer que tener acceso a más información puede significar estar más informado. Respecto al primero de los problemas, apuntar que el simple hecho de estar expuesto a la información no significa la generación o adquisición de conocimiento significativo, para ello es necesaria su incorporación dentro de una acción perfecta, su estructuración y organización, y la participación activa y constructiva del sujeto. Mientras que el segundo, nos debe hacer reflexionar en diferentes aspectos, como son: si hasta fechas recientes la escuela cumplía una clara función de almacenamiento de la información y ello también es una notable limitación para las instancias menos pudientes y rurales. En la actualidad las nuevas tecnologías nos van a permitir que el estudiante, independientemente del lugar en el que se encuentre, pueda acceder a grandes bases y fuentes informativas. Tales posibilidades de acceso a la información, traerán un nuevo problema para los objetivos que debe abarcar la formación de los individuos, ya que el problema de la educación no será la localización y búsqueda de información, sino más bien su selección, interpretación y evaluación. Y por último, que la información va a estar deslocalizada del individuo y de su contexto inmediato cercano, y el poder ya no será tener la información, sino saber buscarla, evaluarla y usarla. De todas formas no debemos olvidarnos que no todos los sitios de Internet tienen la información abierta y disponible para cualquier persona.

Las posibilidades que nos ofrecen estas tecnologías para la interacción con la información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativas en lo que respecta a la utilización tanto de información textual, como de otros tipos de códigos, desde los sonoros a los visuales pasando por los audiovisuales. Además, la estructura sintáctica y semántica organizativa de la información que se nos ofrecen van desde el tipo secuencial lineal, hasta los que la poseen en formato hipertexto e hipermedia.

Los comentarios que estamos realizando nos llevan a indicar que estamos hablando de entornos para la formación que vendrán caracterizados por diferentes hechos como son: estar basados en recursos, ser multimedia y presentar una estructura no lineal. Tales características serán de gran ayuda para presentar de forma diferenciadas los contenidos, para crear entornos para la simulación de fenómenos abstractos y complejos por su capacidad para almacenar e identificar variables intervinientes en una situación, o para la realización de fenómenos que puedan conllevar cierto riesgo para los aprendices.

Desde nuestro punto de vista la incorporación de las TIC a las instituciones educativas nos va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos, lo que nos abrirá las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar, extender, ...; en definitiva buscar nuevas perspectivas en una serie de variables y dimensiones del acto educativo, en concreto nos permitirá la flexibilización en diferentes aspectos como son:

- Temporal y espacial para la interacción y recepción de la información.
- Para el uso de diferentes herramientas de comunicación.
- Para la interacción con diferentes tipos de códigos y sistemas simbólicos.
- Para la elección del itinerario formativo.
- De estrategias y técnicas para la formación.
- Para la convergencia tecnológica.

- Para el acceso a la información, y a diferentes fuentes de la misma.
- Y flexibilización en cuanto a los roles del profesor y su figura.

Posiblemente uno de los efectos más significativos de las TIC en los entornos educativos, es la posibilidad que nos ofrecen para flexibilizar el tiempo y el espacio en el que se desarrolla la acción educativa; es decir, el tiempo en el cual el estudiante recibe la formación y el espacio donde la realiza.

Por lo general estamos acostumbrados a una formación donde claramente se encuentra determinado desde el principio, dónde tiene que estudiar e interactuar el estudiante con la información, en el aula, y cuándo debe recibirla, en una propuesta anual-escolar, en una jornada continua o partida, y con la posibilidad de realizar actividades específicas fuera o anejas a la jornada escolar. Por el contrario las TIC, y más concretamente aquellas que se generan alrededor de la telemática, tanto en su concepción "on-line" como "off-line": "... ofrece al estudiante una elección real en cuándo, cómo y dónde estudiar, ya que puede introducir diferentes caminos y diferentes materiales, algunos de los cuales se encontrarán fuera del espacio formal de formación. En consecuencia, se favorece que los estudiantes sigan su propio progreso individual a su propia velocidad y de acuerdo a sus propias circunstancias" (Cabero, 2000, 26).

Ya hemos hecho anteriormente referencia a la diversidad de herramientas de comunicación que las TIC ponen a disposición del profesor y del estudiante para comunicarse tanto de forma individual como colectiva. Lo cual repercutirá en la flexibilización del acto educativo en una doble dirección: por una parte en la posibilidad que nos ofrece para comunicarnos en tiempos diferentes al presencial, y por otra en la amplitud de herramientas que nos ofrecen para ello.

La utilización de nuevas herramientas de comunicación, tanto sincrónicas como asincrónicas, nos llevan a nuevas estructuras comunicativas, ya que está demostrado que nuestra participación no tiene ni la misma carga sintáctica ni semántica y está condicionada por la herramienta de comunicación que utilicemos, e implicará al mismo tiempo la necesidad de adquirir nuevos aprendizajes y habilidades para desenvolvernos en ellas (Cabero y otros, 2004; Barroso y Llorente, 2006).

Por otra parte, es importante no perder de vista que estas nuevas herramientas comunicativas, no sólo implican nuevas estéticas de comunicación ni exclusivamente un cambio en la modalidad y herramienta de comunicación, sino lo que es más importante nuevas posibilidades para la comunicación y la interacción didáctica, que va desde una comunicación más fluida con sus compañeros hasta nuevas modalidades de participación como la del aprendizaje colaborativo.

No podemos tampoco olvidarnos, aunque aquí solamente lo apuntaremos para posteriormente extendernos en ello, que la comunicación no se limita a un solo código, el verbal auditivo, sino que se extiende a otros dominios como los icónicos sonoros y visuales, pudiendo ser además estáticos dinámicos.

Y por último, el cambio en el modelo de comunicación que permite, que frente a modelos unidireccionales de comunicación donde hay un emisor (normalmente profesor o material didáctico) que normalmente manda la información y un receptor (normalmente el alumno) que la procesa, y que en función de su semejanza con la presentada recibe la calificación académica; se facilitan modelos de comunicación más dinámicos que propician que el receptor se convierta en emisor de mensajes, tanto para receptores individuales como colectivos. Ahora bien, es importante tener en cuenta, sobre todo en la utilización de herramientas de comunicación telemática que funcionen en contextos

multiculturales, que para que el acto comunicativo se produzca debe existir un campo común (sociológico, cultural e interpretativo) entre el emisor y el receptor.

Sin lugar a dudas, una de las grandes características de las denominadas nuevas tecnologías de la información y comunicación radica en su capacidad para ofrecer una presentación multimedia, donde utilicemos una diversidad de símbolos, tanto de forma individual como conjunta para la elaboración de los mensajes: imágenes estáticas, imágenes en movimiento, imágenes tridimensionales, sonidos,...; es decir, nos ofrecen la posibilidad, la flexibilización, de superar el trabajo exclusivo con códigos verbales, y pasar a otros audiovisuales y multimedia, con las repercusiones que ello tiene ya que vivimos en un mundo multimedia interactivo, donde los códigos visuales han adquirido más importancia que en el pasado.

Ahora bien, esta flexibilización en la presentación de la información por diferentes códigos tiene más posibilidades y más repercusiones que la mera estética. Por una parte, y como ha puesto de manifiesto Salomon (1979 y 1983) a través de diferentes teorías, las personas tenemos actitudes diferentes hacia los distintos medios de forma que el grado de interacción y esfuerzo mental que establezcamos va a depender de las actitudes que tengamos hacia ellos, las cuales vendrán condicionadas por sus sistemas simbólicos. Por tanto, la posibilidad de ofrecerle al usuario diferentes códigos, es decir diferentes posibilidades de codificar la realidad aumentará la capacidad que el sujeto tiene para sentirse más a gusto con el código concreto con el cual desea interactuar, aumentando de esta forma el esfuerzo mental que invierta en el procesamiento de la información, y por tanto el rendimiento y el aprendizaje que obtenga con la interacción con el medio. Ello nos lleva a señalar que aunque no podemos establecer una relación directa entre una enseñanza de calidad y la movilización de los medios, lo que si nos permite afirmar es que una enseñanza que movilice diferentes medios, es decir, diferentes sistemas simbólicos tiene características potenciales de convertirse en una enseñanza de calidad.

Por otra parte, como se apunta desde la teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 1998), existen diferentes tipos de inteligencias: musical, cinético-corporal, lógico-matemática, lingüística, espacial, interpersonal, e intrapersonal; que sin lugar a dudas interactuarán mejor con unos tipos de códigos simbólicos que con otros. De ahí también la importancia de la flexibilización en la utilización de los diferentes tipos de códigos por parte del sujeto. Ello abriría también una nueva línea de investigación en el terreno de los medios, aquella que buscará relaciones entre las inteligencias y los estilos de aprendizaje y los sistemas simbólicos de los medios y su diseño.

Directamente relacionado con lo que estamos hablando, nos encontramos con la flexibilización que ofrecen estas tecnologías para que el estudiante seleccione su propia ruta de aprendizaje, no sólo en lo que se refiere al tipo de código, como hemos indicado anteriormente, sino también en cómo estructura y elabora su discurso narrativo, ello como consecuencia directa de la posibilidad que ofrece la narrativa hipertextual e hipermedia que presentan estos medios. Esta estructura hipertextual, permitirá resolver algunos de los errores más comunes con los que nos encontramos en los entornos formativos y es que son demasiado estáticos y lineales en su utilización. En cierta medida podemos decir que desde las TIC se va a permitir trasladarnos desde una estandarización de los productos y ofertas educativas, a la libertad en la creación de los itinerarios formativos, su diversificación y personalización.

Esta flexibilización para la selección de la ruta de aprendizaje conlleva también un riesgo, y es el referido a que si una persona no posee la suficiente formación, o no ha planificado los objetivos que se desean alcanzar, posiblemente llegará a desorientarse

cognitivamente o sufra un desbordamiento cognitivo por la cantidad de información con la que se encuentra. Este problema puede resolverse, bien mediante, la reflexión ubicando las conexiones hipertextuales que se justifiquen desde un punto de vista conceptual y que en sí misma le permitan conectar conceptualmente la información al sujeto, o por la incorporación de ayudas para que el sujeto sepa en todo momento en qué lugar del sitio formativo se encuentra, qué elementos ya ha recorrido y cuáles le falta por recorrer (Cabero y Gisbert, 2005).

Al contrario de lo que cabría esperar con la aplicación de las TIC a la enseñanza, su utilización puede implicar la movilización de una diversidad de estrategias y metodologías docentes que favorezcan una enseñanza activa, participativa y constructiva. Digamos desde el principio que no debemos confundir el simple hecho de bajar ficheros de la red, independientemente de su formato, con la realización de actividades teleformativas. Éstas implican, desde la aplicación de estrategias y metodologías concretas de formación, la virtualización y estructuración específica de los contenidos (Cabero y Gisbert, 2005), la planificación de actividades y la realización de tutorías virtuales.

En este aspecto queremos ser completamente claros, y afirmar con toda claridad que utilizarlas, para realizar las mismas cosas que con las tecnologías tradicionales, es un gran error. Las nuevas tecnologías, nos permiten realizar cosas completamente diferentes a las efectuadas con las tecnologías tradicionales; de ahí que un criterio, para su incorporación, no pueda ser exclusivamente, el hecho que nos permitan hacer las cosas de forma más rápida, automática y fiable. Como señala Barberá (2001, 58): "El reto no se encuentra tanto en desarrollar los cursos tradicionales en formato hipermedia sino más bien en ser capaces de adoptar nuevas perspectivas en la concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de la construcción del conocimiento".

Respecto al primero de los factores, diferentes estudios realizados en los últimos años (Paulsen, 1995; Pérez, 2001) han puesto de manifiesto la diversidad de técnicas y estrategias que pueden movilizarse, que van desde las utilizadas para el trabajo individual de los sujetos con los materiales de estudio (estrategias para la recuperación de información, trabajos con recursos de la red, contratos de aprendizajes, trabajo autónomo con materiales interactivos, ...), las que se refieren a la enseñanza en grupo centradas en la presentación de la información (exposición didáctica, preguntas al grupos, simposio, mesa redonda o panel, ...), y las puestas en acción para el aprendizaje colaborativo (estudios de casos, trabajo en pareja, pequeños grupos de discusión, grupos de investigación,...).

La movilización de estrategias son cada vez más importantes ya que en un mundo repleto de información, y de una información que se transforma en cortos períodos de tiempo, más importante que el qué enseñar será cómo hacerlo y qué mecanismos utilizaremos para motivar y despertar el interés de los estudiantes.

Por lo que respecta al profesor nosotros en otro trabajo (Cabero, 2001b) llegamos a señalar que la influencia de los nuevos entornos tendrían una serie de repercusiones para él, modificando y ampliando algunos de los roles que tradicionalmente había desempeñado: consultor de información, facilitadores de información, diseñadores de medios, moderadores y tutores virtuales, evaluadores continuos, asesores y orientadores. Por otra parte, en entornos de teleformación el profesor también se encontrará con tres grandes roles: proveedores de contenidos, tutores, y el de administrador o pertenencia al nivel organizativo de la actividad. Como ha sinterizado Barberá y otros (2001, 59) con estas nuevas tecnologías el docente "... se convierte en un animador de la inteligencia colectiva de los grupos de que se responsabiliza. Desde este punto de vista, su actuación se dirige al acompañamiento y gestión del aprendizaje:

incitación al intercambio de conocimientos, mediación relacional y simbólica o al pilotaje personalizado de los recorridos de aprendizaje.”

Posiblemente uno de los roles más significativos que tendrá que desempeñar el profesor en los nuevos entornos será el de tutor virtual, rol que desde nuestro punto de vista será más extenso que el realizado en una situación presencial de formación. En una serie de trabajos sobre la tutoría virtual (Cabero, 2004 y Llorente, 2006) señalamos que el tutor deberá librar funciones más amplias que la de mero consultor académico, desempeñando otras que podríamos considerar de tipo técnico (asegurarse de que los alumnos comprenden el funcionamiento técnico del entorno telemático de formación, dar consejos y apoyos técnicos, gestión de los grupos de aprendizaje que forme para el trabajo en red,...), académica (dar información, supervisar el progreso de los estudiantes y revisar las actividades realizadas, responder a los trabajos de los estudiantes,...), orientadora (asegurarse que los alumnos trabajan a un ritmo adecuado, motivar a los estudiantes hacia el trabajo, guía y orientador del estudiante,...) y organizativa (establecer el calendario del curso, explicar y presentar las normas de funcionamiento,...).

La interactividad es posiblemente otra de las características más significativas de estos entornos de formación desarrollados por la aplicación de las nuevas tecnologías. Interactividad que tenemos que percibirla desde diferentes puntos de vista, que irán desde una interactividad con el material hasta una interactividad con las personas. Por una parte, nos ofrecen diferentes posibilidades para que el sujeto en la interacción con el entorno pueda construir su propio itinerario formativo, adaptándolo a sus necesidades y eligiendo los sistemas simbólicos con los que desea actuar. Interactividad para poder estar conectado con diferentes participantes del sistema, tanto con el profesor como los estudiantes, favoreciéndose tanto una comunicación horizontal como vertical entre todos los participantes. Y por último interactividad para no ser un mero receptor pasivo de información, sino activo en la construcción de los significados.

Estas posibilidades interactivas están permitiendo que el control de la comunicación, y en cierta medida del acto didáctico que durante bastante tiempo ha estado situado en el emisor, se esté desplazando hacia el receptor, que determinará tanto el momento como la modalidad de uso. Ello nos llevará a un nuevo elemento para el debate, y es que la calidad del aprendizaje va a depender de la calidad de la interacción que se establezca entre los alumnos o el alumno y el tutor, sea éste personal o mediático.

Algunos de los comentarios realizados anteriormente, nos llevan a otras de las posibilidades que nos ofrecen estos entornos y es la de potenciar al mismo tiempo, tanto un trabajo individualizado como cooperativo. Este último, conlleva no sólo ventajas de tipo conceptual y científico, por el intercambio y el acceso a la información, sino también como se ha puesto de manifiesto por diversos estudios, la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, el favorecer las relaciones interpersonales, la modificación significativa de las actitudes hacia los contenidos y hacia las actividades que en ella se desarrollan. En líneas generales podríamos considerarlo como una metodología de enseñanza basada en la creencia que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes en conjunto desarrollan destrezas cooperativas para aprender y solucionar los problemas y las acciones educativas en las cuales se ven inmersos. Y esto en un mundo laboral, donde cada vez más se trabaja en equipo, y el diseño es el resultado de la participación conjunta de un grupo de personas, es todavía más importante.

Los últimos comentarios apuntados nos llevan a señalar que estamos hablando de un entorno fuertemente humano, donde intervendrán diferentes personas, que irán

desde el profesor o conjunto de profesores, diseñadores de contenidos y de materiales, administrador del sistema y estudiantes. La garantía del funcionamiento del sistema vendrá determinada por la buena coordinación entre ellos, entre otros motivos porque muchas veces la interacción no será directa entre el profesor y el estudiante, sino mediada a través de un servidor del programa, donde se ubique el contenido de formación, la simulación o el sistema experto que asesorará al estudiante en la acción formativa.

Actividades

- 1) Realizar un cuadro donde se recoja las nuevas tecnologías que se conozcan, indicando el grado de conocimiento tecnológico que se tiene de la misma.
- 2) Revisar la biblioteca virtual de la página web <http://tecnologiaedu.us.es> y localizar algunos artículos generales donde se hable de las posibilidades de las nuevas tecnologías.
- 3) Buscar en Internet 10 sitios webs destinados a la temática de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación.
- 4) Recoger la opinión de los compañeros de clase sobre las ventajas que creen que tienen las nuevas tecnologías para ser utilizadas en la enseñanza.

Bibliografía de profundización

- CABERO, J. (2001): *Tecnología educativa*, Barcelona, Paidós.
- CASTELLS, M. (1997): *La era de la información*, Madrid, Alianza, 3 vols.
- MARTÍNEZ, F. y PRENDES, M.P. (2004): *Nuevas tecnologías y educación*, Madrid, Pearson-Prentice Hall.
- TERCEIRO, J.B. (1996): *Sociedad digital. Del homo sapiens al homo digitalis*, Madrid, Alianza Editorial.