

Nuevos retos para las universidades

La incorporación de las TICs

Julio Cabero Almenara



SUMARIO:

El objetivo de este artículo consiste en analizar algunas de las dificultades vocales que los docentes suelen encontrar en su tarea profesional. En esta ocasión nos detenemos especialmente en las complicaciones que tienen que ver con el aprovechamiento aéreo y el volumen de la voz. Asimismo, insistimos en la necesidad de incluir la educación vocálica como enseñanza reglada dentro de los estudios de Magisterio y en la formación de todo profesional de la voz.

SUMMARY:

The aim of this article is to analyse some of the vocal difficulties teachers find in their professional tasks. On this occasion we pay special attention to the complications related to modulation volume voice. Also, we pay attention to the necessity of including vocalic education as regulated studies in Teacher Training and in the training of all professionals who use their voice in general.

Si hasta hace relativamente poco tiempo la influencia de las denominadas nuevas tecnologías de la información y comunicación se centraban fundamentalmente en los sectores militares, bancarios y de transferencia de comunicación de masas, en poco tiempo su impacto está alcanzado a todos los sectores de la sociedad, desde la enseñanza a la medicina, y desde el mundo del arte a la investigación. Su impacto ha sido de tal forma que Castells (1997, 60) en un reciente informe respecto a la significación de las nuevas tecnologías llega a indicar que éstas: "*...se han extendido por el globo con velocidad relampagueante en menos de dos décadas, de mediados de la década de 1970 a mediados de la de 1990, exhibiendo una lógica que propongo como característica de esta revolución: la aplicación inmediata para su propio desarrollo de las tecnologías que genera, enlazando el mundo mediante las tecnologías de la información*" (Castells, 1997, 60).

El avance ha sido tal que en poco tiempo contamos con tecnologías, que con menor volumen y costo que sus predecesoras realizan operaciones, no sólo más fiables sino incluso impensables para las mismas. Esta realidad del cambio nos la encontramos en la velocidad con que se producen y se renuevan las TIC. Ritmo de renovación, que como indica la Comisión de las Comunidades Europeas en su informe de la Comisión al Consejo y al parlamento 2000, es de nueve meses, lo que constituye un verdadero motor de desarrollo de la sociedad de la información.

En esta transformación también ha influido no sólo el avance del hardware, sino fundamentalmente por el desarrollo que está adquiriendo el software y sus nuevas aplicaciones; no sólo para el tratamiento de la información, sino también para crear nuevas estructuras de la misma, como las hipertextuales e hipermedias; y también por las posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica que las nuevas tecnologías están permitiendo.

Ahora bien, este grado de rapidez innovadora, cuando nos referimos al contexto educativo si bien nos ofrece la ventaja de poder contar con una tecnología razonable para la realización de diferentes actividades no imaginables hace poco tiempo, también nos introduce en el problema de la poca capacidad que la escuela tiene para absorber las tecnologías, de manera que muchas de ellas, cuando se incorporan a la

misma, ya están siendo remodeladas y transformadas en la sociedad en general. Posible y desgraciadamente, la escuela sea una de las últimas instancias sociales en las cuales se introducen los últimos descubrimientos científico-tecnológicos. Por todos es conocida la metáfora referida a que un profesor del siglo diecinueve que se introdujera en una escuela actual percibiría pocos cambios respecto a la escuela de su tiempo y sin ninguna dificultad se incorporaría a ella.

Reconociendo esta situación, tampoco podemos obviar que en los últimos años la enseñanza superior está sufriendo una serie de cambios, producidos tanto por la modificación de su estructura interna, como por las nuevas exigencias que se le están reclamando desde la sociedad, encontrándonos transformaciones que apuntan una serie de cambios al pasar de una visión del conocimiento centrado en el objeto a una visión orientada en el proceso, desde la propiedad individual del conocimiento a su propiedad comunitaria, desde una visión transmisora del conocimiento a una visión transformadora, desde la información del conocimiento a su gestión, hacia una tendencia privatizadora, hacia un proceso asociativo del pensamiento frente a un proceso lineal, y con una fuerte tendencia progresiva a conectarse con el mundo real. Y uno de estos cambios se dirigen a la introducción masiva de las nuevas tecnologías.

Roehring y Glenn (1996, 7) sintetizan en el cuadro que presentamos a continuación las transformaciones que se van a ir produciendo progresivamente en la escuela como consecuencia de las nuevas exigencias que va a plantear la sociedad de la información.

	Escuelas Convencionales	Escuelas reestructuradas
Aprendizaje	Los estudiantes aprenden absorbiendo información y destrezas presentadas a través escuchando a los profesores y leyendo los libros de textos.	Los estudiantes aprenden construyendo su propio conocimiento a través de la investigación, experiencia-profesores, libros de textos y otros recursos.

	Escuelas Convencionales	Escuelas reestructuradas
Enseñanza	Los profesores introducen la información y destrezas, suministra ejercicios para destrezas prácticas y memorizar información, y examinar la habilidad de los estudiantes para recordar la lección.	Los profesores dedican a los estudiantes a las actividades que requieren pensar críticamente, resolver problemas y buscar respuestas a sus propias cuestiones. Los profesores sirven como modelo a los estudiantes.
Currículo	El currículo enfatiza el dominio de destrezas y conceptos a través del currículum dividido en áreas de contenido. Los estudiantes son al mismo tiempo asignados altos o bajos de acuerdo con tests específicos.	El currículo fomenta la investigación del estudiante, y es diseñado para atraer a los estudiantes para resolver problemas reales que están incluidos dentro de todas las áreas de contenido. El conocimiento profundo de los conceptos importante es enfatizado.
Clases	Las clases son principalmente escenarios aislados donde los profesores distribuyen información y los estudiantes practican destrezas y responden cuestiones. El foco está sobre el individuo y su competición.	Las clases son lugares multipropósito donde los estudiantes se ocupan de la investigación y la solución de problemas en actividades relacionadas a tópicos específicos de enseñanza. El foco es sobre la cooperación y equipos de trabajo.

	Escuelas Convencionales	Escuelas reestructuradas
Evaluación	La evaluación se centra sobre preguntas cortas y tests fáciles que enfatizan la habilidad de recuerdo de información antes que la comprensión o la aplicación en un camino significativo.	La evaluación se centra sobre la demostración del estudiante sobre su habilidad para expresar, aplicar y defender conocimientos y destrezas. Los estudiantes también tienen la habilidad de autoevaluarse y sobre todo las actitudes en una mejora continua y en la profundidad de procesamiento.
Tecnología	Las tecnologías educativas tradicionalmente han incluido lápices y papeles, pizarra, libros de textos, manipulativos y otros recursos que ayudan a los estudiantes a desarrollar destrezas básicas, conceptos y generalizaciones,	Una variedad de tecnologías están ahora disponibles para asistir a los estudiantes en la creación de conocimientos y destrezas. Muchas de estas tecnologías están ahora disponibles para asistir a los estudiantes en la creación de conocimientos y destrezas. Muchas de estas tecnologías pueden ahora soportar investigaciones, análisis, resolución de problemas y procesos de comunicación más efectivos que los recursos tradicionales.

Transformaciones en los centros de formación como consecuencia de la sociedad de información

Pérez Tornero (2000, 33) en un reciente trabajo, llamaba la atención respecto a que en la sociedad en red se están produciendo una serie de cambios y transformaciones, y que fundamentalmente se centran en los siguientes aspectos:

- De la centralización a la dispersión reticular en la difusión y el control de la información y la educación.
- De la rigidez en programas mediáticos y en curricula educativo a la flexibilidad y la optatividad.
- De la estandarización de productos e itinerarios educativos a su dispersión y personalización.
- De la regulación nacional de los medios y de la educación, a la internacionalización y personalización.
- De la pasividad del espectador y del estudiante, a la búsqueda de interacción y participación.

Aspectos como los comentados nos llevan a señalar que la enseñanza superior está sufriendo una serie de cambios que van:

- De una visión del conocimiento centrado en el objeto a una visión orientada en el proceso.
- Desde la propiedad individual del conocimiento a la propiedad comunitaria del conocimiento.
- Desde una visión transmisiva del conocimiento a una visión transformadora.
- Hacia un proceso público.
- Hacia un proceso asociativo del pensamiento frente a un proceso lineal.
- Frente a que la clase y el mundo real tienden a verse separados, la clase se conecta por medios de las redes telemáticas con el mundo fuera del campus.

El Club de la Gestión de Calidad (1998), en un grupo de trabajo formado por universitarios y empresarios para analizar los cambios que deberían de realizarse en las instituciones universitarias para su adaptación a la realidad social, llegan a la conclusión que los estudiantes

independientemente de los estudios que cursen deben de adquirir una serie de competencias, como son:

- Habilidades para el liderazgo.
- Habilidades para trabajar en equipo.
- Habilidades para la gestión del cambio.
- Respeto a los principios y valores éticos universales y virtudes para la competencia.
- Cultura básica empresarial.
- Capacidad par la identificación de problemas.
- Creatividad.
- Habilidades para la gestión del proyecto.
- Habilidades para los procesos de compra y venta (capacidad de análisis, saber buscar la información, habilidades de negociación y persuasión, y habilidades de planificación y gestión).
- Habilidades para el autoaprendizaje y desarrollo personal.
- Calidad.
- Y habilidades para la comunicación.

Sin entrar en una análisis pormenorizado de las diferentes propuestas señaladas, que en algunos aspectos se puede criticar la rigidez de sus planteamientos. Donde si creo que todos estaremos de acuerdo es en el volumen de medios que en la sociedad de la información son puesto a disposición de la formación. Y no sólo en lo que se refiere al hardware, sino a los contenidos que son presentados por los mismos. Por otra parte se llevará a cabo una transformación importante en el hecho de que los medios no sólo estarán a disposición de los profesores, sino también de los alumnos, dejando los alumnos el papel de consumidores de medios y convirtiéndose en productores activos de los mismos, y de productores de medios no sólo para el profesor, sino también para sus compañeros.

Desde estos casos podríamos hablar de universidades virtuales, que son aquellas que buscan combinar las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías sobre todo la de la telemática y videoconferencia con la enseñanza presencial. Como señala Montenegro y Romo (1999) la universidad virtual "es una *infraestructura educativa, investigativa y*

administrativa, en la que algunos componentes de los procesos universitarios de misión crítica han sido reemplazados por la tecnología de la información y tecnologías de las comunicaciones."

Los motivos que pudieran explicar la falta de introducción de las nuevas tecnologías de la información en general, y de los entornos telemáticos de formación, son diversos y los podemos concretar en los siguientes: la tradición oral e impresa en la que tiende a desenvolverse nuestra cultura universitaria; el papel que suele jugar el profesor como transmisor de información; la lentitud con que en este nivel educativo tienden a introducirse los cambios y las innovaciones y su resistencia por lo general al cambio; la consolidación en nuestra cultura de un concepto de Universidad debido a su tradicionalidad; historia y abo-lengo; la tendencia por lo general a considerar estos estudios dentro de una modalidad presencial; la falta en nuestro contexto de experiencias de referencia que sirvan de guía y reflexión; la no existencia de centros de dinamización; el analfabetismo tecnológico institucional; la formación del profesorado ya que nos encontramos por lo general con un modelo de Universidad donde los profesores no han cambiando desde hace bastante tiempo su estructura de comunicación, la escasa producción de material audiovisual informático y multimedia para su explotación didáctico; los altos costos que suelen tener estas tecnologías para su implantación y mantenimiento y la disminución de recursos económicos que se le están asignados a esta institución; las limitaciones de las tecnologías existentes; y las soluciones tecnológicas inadecuadas adoptadas que han llevado a la desmotivación y al desinterés de los participantes. Sin olvidarnos que algunas veces cuando se han introducido, lo mismo que ocurrió con otras tecnologías más tradicionales, el debate se ha centrado más en cómo agregarlas a las estructuras existentes que en reflexionar en qué cosas nuevas podemos hacer con ellas y de qué formas diferentes; y el sentido exclusivamente mercantilista que algunas veces está dirigiendo su introducción.

No podemos olvidar tampoco las desigualdades que puede contraer su introducción, por la falta de recursos económicos en el estudiantado, lo que exigirá la adopción de medidas paralelas para su incorporación. Frente a las ayudas que tradicionalmente se concedían en las becas para la adquisición de bibliografía, en el futuro se tendrán que

encaminar hacia la adquisición de tecnologías de la información ya que el ordenador conectado a red se convertirá en una herramienta de uso cotidiano para el trabajo universitario.

Por oposición, los motivos y justificaciones que se han apuntado para su incorporación son diversos y van desde la de ampliar las propias ofertas educativas con las de otros centros situados en situaciones espaciales diferentes, el atender a los estudiantes que trabajan y que no pueden asistir a clase facilitando el autoestudio, el buscar una participación más activa de los estudiantes, el adaptarse a las nuevas situaciones históricas y tecnológicas, el aumento del número de estudiantes que desean cursar estudios universitarios tanto en primero, segundo y tercer ciclo, como a los estudios de maestrías y postgrado, y la progresiva disminución presupuestaria que las instancias administrativas dedican a la formación superior.

Estos aspectos, más otros que no hemos apuntado, nos llevan a señalar que posiblemente en la formación universitaria las nuevas tecnologías, estén en la actualidad planteando más preguntas que las que han contestado, y sea un debate abierto el de su introducción, tanto en lo que respecta a cómo deben de ser introducidas y a qué funciones básicas se le asignarán.

Desde el "State Higher Education Finance Policy" (Matthews, 1998) se han apuntado algunos retos que las nuevas tecnologías de la información y comunicación van a tener para las instituciones de formación universitaria, que concretan en seis:

- 1) Los programas pueden estructurarse alrededor del aprendizaje asíncrono. Lo que nos va a llevar a que frente a la modalidad tradicional de enseñanza "cara a cara", las nuevas tecnologías propician su utilización en las redes de comunicación lo que facilita que la comunicación deje de ser exclusivamente sincrónica.
- 2) La distancia no es un elemento significativo. El mercado para los programas de educación será más amplio y no vendrá marcado por la cercanía geográfica. En consecuencia ningún programa estará tampoco seguro por su aislamiento geográfico.
- 3) El volumen de los planes de estudio se puede ampliar, de manera que a los alumnoS se les pueda ofrecer planes de estudios de la uni-

versidad en la que se encuentra matriculados, o de otras que mantengan convenios con aquella.

- 4) Las entregas de materiales y contenidos se personalizarán a las necesidades y horarios del estudiante. El conocimiento local desde esta perspectiva adquiere verdaderos significados para la concepción educativa.

La mayoría de los programas serán del tipo estudiante basado en los resultados.

- 5) La estructura de la educación mediada en la tecnología, exige un planteamiento altamente colaborador.

A éstas podríamos incorporar otras como son:

- El aumento de la productividad y el impacto de las inversiones realizadas.
- Permite la formación a más personas, ya que las sesiones de trabajo son más cortas y más fáciles de programar.
- Son graduables, ya que en cualquier fase se puede incorporar cualquier persona sin incurrir en gastos adicionales, ni ocasionar molestias para el nivel del grupo de aprendizaje.
- Proporcionan actualizaciones en tiempo real y acceso a la información cuando se necesita.

Las nuevas tecnologías de la información, y sobre todo las telemáticas, no sólo van a complementar la Universidad, sino que la van a transformar. Posiblemente, por no decir seguro, en el futuro ya no será cuestión de estudiar "en", sino "con" o "desde".

Esta implantación que puede potenciar la colaboración entre Universidades al compartir costos de inversión, contenidos y el diseño, producción y evaluación de materiales adaptados a esta modalidad de instrucción; también impulsará la competición entre las Universidades, por la búsqueda de un mercado potencial de clientes y usuarios, y la extensión de su oferta formativa. Aspecto que nos llevará al concepto de megauniversidades, en el sentido de consorcio de Universidades que entre ellas mismas se intercambian los servicios formativos que ofrecen a la sociedad.

La formación a distancia, amplificará su alcance en su combinación con la flexible, es decir aquella que pretende combinar, las posibilidades sincrónica y asincrónica de las nuevas tecnologías de la información, de manera que se puedan ofrecer respuestas diferenciadas en función de las características y demandas de los estudiantes y exigencias de la acción instructiva. Desde nuestro punto de vista, la introducción de las nuevas tecnologías en el ámbito universitario pasa por su flexibilización. En nuestro contexto contamos con una interesante experiencia que está ofreciendo buenos resultados como es el "Campus Extens" de la Universidad de las Islas Baleares (Salinas, 1997-98), con una combinación metodológica y tecnológica que bien merece la pena estudiar para adaptar a otros contextos, y cuyos resultados analizados por evaluadores externos está confirmando las esperanzas e ilusiones depositadas por los diseñadores del proyecto.

Sin lugar a dudas una de sus posibilidades más significativas es la influencia que tienen para la creación de entornos flexibles para la formación. Flexibilidad que deberemos de entenderla desde diferentes perspectivas:

- Flexibilidad temporal y espacial para la interacción y recepción de la información.
- Flexibilidad para la interacción con diferentes códigos.
- Flexibilidad para elección del itinerario formativo.
- Y flexibilidad para la selección del tipo de comunicación.

Con las nuevas tecnologías podemos crear entornos que faciliten que los usuarios puedan realizar la actividad formativa independientemente del espacio y el tiempo en el cual se encuentren situados tanto el profesor como el estudiante, de forma que se *"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 encontraran 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). Estamos hablando por tanto de la posibilidad de crear una "formación justo a tiempo" ("just-in-time training"); es decir, de una for-

mación cuando la necesite el estudiante, en el momento en que la necesite, dónde la requiera y al ritmo que el estudiante desee marcarse.

Esta combinación de espacio y tiempo diferentes a los sincrónicos, nos va a permitir relacionarlo con diferentes modalidades de participación y adaptarlo a diferentes actividades. Así Selinger (2000), establece la siguiente relación entre ambos elementos.

Tiempo	Espacio	Participantes	Actividad
Mismo tiempo	Mismo espacio	Individual	Tutoría
Mismo tiempo	Mismo espacio	Grupal	Lecturas, seminarios
Mismo tiempo	Diferente espacio	Individual	Discusión on-line, Videoconferencia
Mismo tiempo	Diferente espacio	Grupal	Discusión on-line, Videoconferencia
Diferente tiempo	Mismo espacio	Individual	Conferencia por ordenador, Grupo de discusión, Listas de distribución
Diferente tiempo	Mismo espacio	Grupal	Conferencia por ordenador
Diferente tiempo	Diferente espacio	Individual	Correo electrónico
Diferente tiempo	Diferente espacio	Grupal	Conferencia por ordenador

Ello nos va a permitir ampliar las herramientas de comunicación que se pueden utilizar en la acción formativa, y en este sentido Orellano (1999) nos presenta el siguiente cuadro de análisis de las diferentes herramientas de comunicación con que el profesor puede contar para desarrollar su actividad profesional de la enseñanza.

Dónde (espacio)				
Cuándo (temporalización)		E. individual	Espacio grupal	Espacio comunitario
	Encuentro simultáneo		Chat no moderado Videoconferencia	Chat moderado por docente Videoconferencia
	Encuentro diferido	Correo electrónico	Correo electrónico Aplicaciones de trabajo cooperativo (p.e. BSCW)	Lista de distribución Foros Aplicaciones de trabajo cooperativo

En el cuadro que exponemos a continuación, que lo hemos construido a partir de las propuestas realizadas por la "Association of European University" (1998) presentamos las diferentes estrategias tecnológicas que podemos utilizar, la táctica pedagógica en la que se apoya y los requerimientos de infraestructura tecnológicos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Estrategia para soportar la aproximación pedagógica	Táctica pedagógica	Requerimientos de infraestructura tecnológica
<p>Uso de herramientas y plantillas. Uso de modelos y simulaciones.</p>	<p>Realización de proyectos individuales o por grupos de estudiantes. Preparación de trabajos por estudiantes, diseño de páginas web. Aprendizaje a ritmo individual.</p>	<p>Ordenadores personales. (PC) Posibilidad de acceso vía www.</p>
<p>El ordenador soportando el aprendizaje colaborativo. CSCW ("Computer Supported Collaborative Work").</p>	<p>Aprendizaje colaborativo.</p>	<p>PC. Conexión a redes tanto para dentro como fuera del campus universitario. La universidad puede mantener el host del servidor. Requerimiento de software de trabajo colaborativo (groupware)</p>
<p>Correo electrónico</p>	<p>Comunicación entre profesor-estudiante, y estudiante-estudiante.</p>	<p>PC conectados a redes. La universidad puede mantener el host del servidor. E-mail vía web.</p>

Estrategia para soportar la aproximación pedagógica	Táctica pedagógica	Requerimientos de infraestructura tecnológica
Vídeo y audioconferencia.	Tutorías a grupos remotos. Colaboración institucional.	Requerimiento de alta calidad en los sistemas de videoconferencias. Necesidad de sala adecuada. Pueden organizarse videoconferencias por IP.
Conferencias - demostraciones	Presentaciones audiovisuales.	Proyectores para vídeo, voz y datos. Paneles de LCD para retroproyectores.
Teledifusión	Extensión de las conferencias convencionales. Elemento para la educación a distancia. Puede ser aérea o terrestre. Puede combinarse con la audio o videoconferencia.	Tecnología TV. Dos o más cámaras. Videopresentadores.
Recursos hipermedia.	Recursos para los cursos autoinstruccionales y autodirigidos. Documentos altamente estructurados. Pueden estar disponibles en CD-ROM en la red.	PC multimedia o con conexión a red.

Estrategia para soportar la aproximación pedagógica	Táctica pedagógica	Requerimientos de infraestructura tecnológica
Programas informáticos didácticos	Aprendizaje autodirigido. Formación basada en el ordenador (CBT - "Computer Based Training") y Aprendizaje asistido por ordenador (CAL - "Computer Assisted Learning").	PC con configuración multimedia. El uso fuera del campus universitario puede estar limitado por el tipo de licencia.
Evaluación - feedback automático.	Evaluación. Puede ser usada de forma sistemática. Incluyendo banco de ítems.	PC Conexión a redes
Sistemas tutoriales inteligentes.	Aprendizaje autodirigido.	PC Conexión a redes. El uso fuera del campus universitario puede estar limitado por el tipo de licencia.

Diferentes tecnologías a utilizar en los contextos de teleformación universitarios.

Como claramente podemos observar del cuadro presentado, no debemos de caer en el error de considerar a las redes telématicas como las únicas nuevas tecnologías a incorporar en la enseñanza universitaria, de manera que su campo se amplía notablemente desde los equipos multimedia a la utilización de los sistemas de videoconferencia por RDSI o IP.

El aprendizaje flexible encarna el principio de la educación centrada en el estudiante caracterizada por las necesidades individuales en un sistema que persigue adaptarse a las características de los diferentes tipos de estudiante. Este aprendizaje 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.

Al lado de esta influencia hacia la formación flexible y a distancia, nos vamos a encontrar con la transformación de los contextos formales de enseñanza con la potenciación de las denominadas "aulas virtuales". Aulas virtuales que han sido definidas por Gisbert y otros (1997-98, 32) en los siguientes términos: "es el concepto que agrupa actualmente las posibilidades de la enseñanza/aprendizaje basado en un sistema de comunicación mediada por el ordenador", y que van a suponer la caracterización básica de la incorporación de las nuevas tecnologías en los contextos universitarios de formación. Dicho en otros términos estos contextos virtuales de formación, van a mostrar unas diferencias fundamentales con sus hermanos presenciales de formación, ya que éstos se tienden a situar en un espacio cerrado y utilizando materiales usuales (libros, bloc de notas...) y apoyado fundamentalmente en un contexto de formación cara a cara. En contrapartida en lo virtual tenderá a existir una diversidad de medios y recursos, diseño y estructuración específica de los materiales, e implicación en el proceso de personas diferentes al profesor y el estudiante.

En estos nuevos contextos la interacción será diferente a la realizada en contextos tradicionales de formación, donde el alumno interactúa directamente con el profesor o a través de un medio impreso. En los entornos telemáticos los estudiantes y los profesores realizarán su interacción a través de medios telemáticos.

Lo que estamos indicando es que el éxito de esta modalidad de enseñanza va a depender de la capacidad de interacción que se establezca no sólo entre las personas que participan en el sistema, sino también entre los componentes humanos y técnicos del sistema.

En estos casos la calidad del servicio que se ofrezca va a venir nota-

blemente determinada por la capacidad interactiva del sistema tanto en lo que respecta a sus elementos humanos, como a los mecánicos y conceptuales. De forma que la calidad de los productos que se consigan van a venir determinados por la calidad de la interacción que se realice. Interactividad, que no se limitará a la existente entre el profesor y los estudiantes, sino que abarcará a otros componentes, como son la realizada entre los estudiantes, y la del estudiante con el servidor del programa.

Por otra parte, podemos observar que para que exista una verdadera red telemática de formación, tiene que existir mucho más que el canal de comunicación, es necesario un entramado de personas, tecnología e instituciones, donde el elemento más significativo sea el humano, desde el momento en que decide compartir recursos y experiencias o cooperar en su creación o compartir la docencia (Salinas, 1999).

Los problemas para la introducción de las nuevas tecnologías en la Universidad ya no son tecnológicos ni instrumentales, hoy ya tenemos tecnologías razonables y personal técnico cualificado que sabe manipularlos, los problemas son culturales y estructurales. *"El énfasis se debe de hacer en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los profesores, en los sistemas de comunicación y distribución de materiales de aprendizaje, en lugar de enfatizar la disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías"* (Salinas, 1999).

Para que en la utilización de estos contextos virtuales de formación, podamos obtener todas las posibilidades educativas que pueden brindar: puesta a disposición de los estudiantes de una diversidad de medios y recursos económicos, la posibilidad de ofrecer y desarrollar diferentes funciones, favorecer el aprendizaje autónomo e individualizado, intercambio rápido de información entre el profesor y el estudiante, formación de comunidades virtuales...; deberemos de tener en cuenta en su funcionamiento una serie de principios y hechos que van desde la estructuración y organización de los contextos de formación, la organización de la información, el diseño y la producción de materiales, la disponibilidad de medios y recursos para el profesor y el estudiante, la formación y el perfeccionamiento del profesorado, la necesidad de contar con personal técnico de apoyo, y la modificación de la estructura organizativa en las que tradicionalmente nos desenvolvemos.

Los contextos virtuales de formación van a requerir en primer lugar un diseño específico de organización, estructuración y puesta a disposición de los estudiantes de los contenidos y de la información. No es suficiente con el mero traslado a un lenguaje específico de comprensión por la red, de documentos impresos, independientemente de que contengan estos sonidos, textos o datos. Un contexto virtual para el aprendizaje y la enseñanza, independientemente de estar concebido de la forma lo más amigable posible, es decir que asuma que los usuarios son usuarios y que no tienen porque ser ni expertos en programación informática ni en el manejo en la utilización de programas complejos de informática debe de favorecer una interacción fácil y fluida con el programa entre el usuario. Este contexto deberá de poseer una serie de herramientas mínimas que faciliten tanto la comunicación asíncrona, aquella pensada para la comunicación en tiempo no real (correo electrónico y news) como la síncrona, prevista para la comunicación en tiempo real (IRC y audio-videoconferencia). Al mismo tiempo deberán de plantear interfaz diferentes, para los diferentes participantes en el entorno telemático de formación: profesor, alumno y administrador del programa. Los módulo de enseñanza-aprendizaje, deberán de incorporar herramientas de comunicación/colaboración destinados a facilitar la comunicación, incluyendo herramientas para aplicaciones compartidas y el uso de la información tanto a nivel individual como grupal y herramientas de navegación y búsqueda: orientados a facilitar al usuario la búsqueda y recuperación de la información en función de sus necesidades. Debe también de disponer de elementos para la autenticación del sujeto en el sistema.

En cuanto a los contenidos el entorno debe de ofrecer al profesor diferentes alternativas que van desde la ubicación de los mismos, hasta su fácil actualización y redistribución. Sin olvidar la posibilidad de ofrecer contenidos para sujetos individuales y grupos de alumnos.

Diferentes comentarios realizados hasta el momento nos lleva a señalar, siguiendo a Inglis y otros (1999, 86) que deberán de existir en este nuevo entramado tecnológico-educativo, diferentes tipos de expertos: en tecnologías de la información, en diseño instruccional y en contenidos. En el cuadro que presentamos a continuación se presentan las opiniones de los autores anteriormente citados respecto a las funciones que tendrán que desempeñar cada uno de estos expertos.

Experto en Tecnología de la Información	Experto en Diseño Instruccional	Experto en Contenidos
<p>Funcionamiento y mantenimiento del sistema de información.</p> <p>Funcionamiento y mantenimiento de los equipos a/v.</p> <p>Guionista de materiales a/v y director de producciones audiovisuales.</p> <p>Diseño de programas de ordenador y gráficos visuales y presentación de materiales.</p> <p>Captura de imagen y manipulación y producción de materiales impresos en pantalla.</p>	<p>Asesor en el enfoque de la educación y formación.</p> <p>Concebir formatos efectivos para soportar aprendizaje independiente.</p> <p>Concebir los canales de comunicación entre profesores y estudiante suministrando oportunidades de evaluación formativa y sumativa.</p>	<p>Ofrecer una interpretación de destrezas de especialistas, conocimientos y actitudes para el contenido ofrecido a los estudiantes.</p>

Las funciones de los diferentes expertos que trabajan en los nuevos contextos de formación tecnológicos (Inglis y otros, 1999, 86).

La función del experto en tecnología es más importante de la que usualmente se cree, ya que las funciones que tendrá que realizar superarán con creces las de mantenimiento técnico del sistema, e incorpo-

rá otras, que como apuntan Inglis y otros (1999, 68) podemos concretar en las siguientes:

- Registro y autenticación de los usuarios.
- Distribución de la información de los cursos incluyendo. Objetivos de aprendizaje, información de actividades de aprendizaje, detalles de los recursos de aprendizaje.
- Distribución de software de carácter educativo incluyendo multimedia.
- Ofrecer información de otras oportunidades de aprendizaje tales como retelevisión, conferencia audio y vídeo a través del ordenador.
- Dirección del sendero que el estudiante toma a través del curso sobre la base de sus resultados en los test y otras evaluaciones.
- Mantenimiento de grabaciones y progreso de los estudiantes.
- Ofrecer información estadística sobre: progreso del estudiante, análisis de los ítems de los test, usos de materiales.

Es necesario también reclamar que frente a la diversidad de entornos, productos de la diversidad de usos de herramientas como: "TopClass", "WebCT", "Learning Spaces", o "Blackboard Classroom"; que presentan un grado de incompatibilidad. En la actualidad se están llevando a cabo diferentes proyectos internacionales capitalizados por distintas instituciones para la búsqueda de procesos de estandarización, como el ADL ("Advanced Distributed Learning") del Departamento de Defensa de EUA, AICC ("Aviation Industry CBT Committee") que se han centrado en los entornos de simulación destinados a la formación, IMS ("Instructional Management System") que es un consorcio de Universidades, empresas y organizaciones gubernamentales, el Proyecto ARADNE potenciado desde la Comunidad Económica Europea, o el IEEE-1484 de la "Learning Technology Standards Committee" (www.gruper.ieee.org/grops/lts). De todos ellos posiblemente sea el IMS el que parece que puede dar resultados más prolíficos, ya que tras la identificación de los principales obstáculos para el desarrollo de materiales para el teleaprendizaje y los entornos de enseñanza-aprendizaje en la red: falta de soporte para los pro-

cesos de aprendizaje colaborativos y dinámicos, falta de estándares para localizar y usar materiales electrónicos, y falta de incentivos e infraestructura para desarrollar y compartir contenidos en la red; es decir problemas en lo que podríamos considerar como herramientas sincrónicas, de indexación y catalogación y de mecanismos de protección de los derechos de autor. Proponen la creación de una arquitectura de enseñanza-aprendizaje en la red abierta y extensible, que pueda interoperar con otros sistemas, que sea fácil de utilizar, que no sea difícil de adaptación/ampliación y que esté centrado directamente en los usuarios sean estos docentes o discentes, administradores o diseñadores del material. Estos nuevos entornos nos permitirán trabajar en multiplataforma, superando los inconvenientes del windows, Mac o Unix. Para finalizar este comentario indicar que recientemente ha aparecido una publicación de De Benito (2000) donde realiza una excelente revisión de las webtool más usuales existentes en el mercado.

En este último aspecto tenemos que decir que un grupo de profesores de diferentes universidades españolas expertos en tecnología educativa y en informática, han desarrollado un entorno telemático para la integración de los recursos educativos sobre Internet, que sigue las normas IMS denominado JLE (Java Learning Environment) (<http://www.jle.net>) (Gisbert, 2000). El entorno que diferencia entre el papel de profesor, estudiante o administrador de sistema, permite diferentes actividades como son: la exposición de contenidos, la realización de diferentes tipos de pruebas para evaluar a los estudiantes, el seguimiento de los estudiantes, o la incorporación de diferentes herramientas sincrónicas y asincrónicas de comunicación.

Ya hemos comentado anteriormente que no es suficiente con el mero traslado de la información impresa a lenguajes de programación en la red, es necesario que ésta posea un diseño y estructura específica, que puede apoyarse, en una serie de hechos como son:

- la posibilidad de ofrecerle al usuario una diversidad de sistemas simbólicos con los cuales pueda interactuar,
- la incorporación de documentos para la autoevaluación y la realización de prácticas,

- la redundancia constante de la información utilizando para ello tanto formas diferentes de presentación como el mostrar la misma por diferentes sistemas simbólicos,
- que incorpore software de trabajo en grupo compartido, utilización del máximo tamaño posible de la pantalla para la presentación de la información y el análisis de la información,
- el diseño de la información de manera que aunque posea una estructura hipertextual o hipermedia que propicie la navegación libre por parte del usuario al mismo tiempo nos garantice que éste tenga que pasar por todos los núcleos significativos de la información no obviando ninguno de ellos dicho en otros términos que presente una "falsa" individualización de manera que se propicie una tutorización más efectiva,
- que se discriminen diferentes páginas de actividades: principal de la asignatura, índice de contenido, referencias bibliográficas, de materiales para las clases prácticas, de ejercicios para resolver...
- y que al mismo tiempo facilite el acercamiento por parte del usuario a información complementaria que puede estar situada bien en el módulo específico de enseñanza o bien ubicados en otros servidores.

Aspectos como los indicados nos llevarán a pasar de una estrategia de digitalización de contenidos a su virtualización. Recientemente hemos elaborado (Cabero y Gisbert, 2002) una propuesta a manera de libro de estilo de diseño de materiales multimedia formativos para la red, donde recogemos las ideas que tenemos sobre los mismos y las experiencias que al respecto hemos realizado.

Desde nuestro punto de vista el último comentado es uno de los mayores retos con que se enfrenta la incorporación de las nuevas tecnologías telemáticas para ser utilizadas en la formación, ya que la experiencia que tenemos hasta la fecha se refiere, independientemente de la de administración y gestión académica, a la utilización de entornos virtuales para la información, y no para la formación, y estas últimas tienen que tener necesariamente un diseño y estructuración diferentes a las primeras, ya que frente a los espacios telemáticos para información, éstos se verán ampliados para el desempeño de nuevas activi-

dades formativas como son: herramienta para la investigación, el diagnóstico y evaluación de los estudiantes, el forum educativo para el intercambio de información y la creación de entornos colaborativos para el aprendizaje entre estudiantes de diferentes contextos.

Al mismo tiempo no es suficiente con el disponer de espacios para la ubicación de la información, y su intercambio entre profesor-estudiante, y estudiante-administrador del programa. Es necesario también que tanto el profesor, como el administrador del programa posean espacios de interacción específicos, que le permitan conocer qué actividades ha realizado el estudiante, cuál es su ciclo de intervención e interacción, qué núcleos de contenidos ha recorrido, que núcleos ha obviado, qué actividades ha realizado y cuáles no, así como las personas con las prioritariamente establece interacción e intercambia información. Sin olvidarnos del entorno organizativo del administrador que permitirá establecer los lugares a los que puede tener acceso el estudiante, los servicios a utilizar, y su estado de la matriculación.

Lo que estamos comentando nos lleva a la aparición, o la necesidad de creación en las Universidades de nuevas figuras, tanto institucionales como personales, como son los centros de producción audiovisual, informáticos y telemáticos, y los diseñadores y administradores de entornos virtuales, ya que cada vez los entornos de formación virtuales de enseñanza van a ir progresivamente adquiriendo más significado y no sólo en los denominados cursos de postgrado y maestría sino en la enseñanza reglada convencional donde se están ampliando las experiencias y los contenidos impulsados.

Desde nuestro punto de vista la incorporación de las nuevas tecnologías en las universidades requiere la creación de centros específicos para el diseño de materiales, el mantenimiento del sistema y la formación y el perfeccionamiento del profesorado. Estos centros deberán de jugar el papel desarrollado por los Centros de Procesos de Datos para la utilización de las redes en la organización y administración educativa.

Al lado de los requerimientos necesarios para el diseño y la estructuración de la información en entornos virtuales de información, también van a exigir una mayor capacitación del profesorado y un nuevo modelo, si se me permite utilizar la palabra, de alumno. En cuanto al

profesor, será necesario que posea una mínima cualificación tecnológica para poder interaccionar en estos nuevos entornos telemáticos de formación, dominando al mismo tiempo algunos de los principios para el diseño y estructuración de materiales, así como la tutorización en estos nuevos entornos que exigirá el cumplimiento de algunos principios, como son: establecer los tiempos de disponibilidad del tutor, cumplir con esos tiempos de forma constante y saber minimizar los errores técnicos de conexión. Por otra parte, el profesor deberá de aprender a interaccionar en otros entornos diferentes a la formación presencial "cara a cara", que requerirán, como por ejemplo el caso de la videoconferencia, el saber asumir un tiempo de demora en las contestaciones, la utilización constante a la participación por parte del estudiante, la presentación de materiales en forma diferente al tradicional dibujo en la pizarra o acetato de retroproyección, o la utilización de habilidades creativas en el desarrollo docente.

El rol del profesor deberá de ser modificado de manera que frente al tradicional de transmisor de información, se impulsarán otros, como son el de organizador de situaciones mediadas de aprendizaje y el de diseñador de medios adaptados a las características de sus estudiantes y potencialidades de la tecnología utilizada. Y este es posiblemente uno de los problemas para su introducción e implantación, la fuerte tendencia conservadora por lo general del profesorado universitario. Cuestión que se puede hacer más conflictiva, si el profesorado en vez de percibirlos como ayudas, las comprende como una carga adicional a su trabajo. De ahí, de nuevo la necesidad de contar con centros y personal especializado de apoyo para la introducción de las nuevas tecnologías.

Desde el Manitoba Department of Education (1994) se llama la atención respecto a que en la estrategia de aprendizaje basada en recursos, el profesorado debe de animar a los estudiantes para: ser activos y no pasivos en el proceso de aprendizaje, acercarse al aprendizaje desde una perspectiva de investigación, aceptar la responsabilidad de su propia formación, ser original y creativo, desarrollar solución de problemas, tomas de decisión y evaluación de destrezas, y desarrollar una extensa mirada sobre el mundo. Ello supone que el estudiante tiene que desarrollar nuevas habilidades y capacidades, como

son: reunir y organizar hechos, distinguir entre hechos y ficción o fuentes primarias y secundarias, realizar comparaciones sistemáticamente, formar y defender una opinión, identificar y desarrollar soluciones alternativas, resolver problemas independientemente, y usar conductas responsables.

Ni que decir tiene que la incorporación de estas nuevas tecnologías en el terreno educativo, va a llevar la modificación de los roles tradicionales que el docente desempeña en la instrucción tradicional, de manera que tenderán a desvanecerse algunos, como el de transmisor de información, y potenciarse otros, como el de evaluador y diseñador de situaciones mediadas de aprendizaje, entre otros motivos por que puede que él ya no sea el depositario de los contenidos y de la información. Al mismo tiempo deberá de poseer habilidades para trabajar y organizar proyectos en equipo, ello repercutirá en que se convierta en un organizador dinámico del currículum estableciendo y adoptando criterios para la creación de un entorno colaborativo para el aprendizaje. Squires y McDougall (1997, 91-95) nos hablan que la introducción del software educativo en los centros docentes, va a traer como consecuencia un fuerte impacto en la modificación de los estilos docentes de los profesores, pasando del tradicional suministrador de información a otros más novedosos: proveedor de recursos para los estudiantes no sólo en la asignación o recomendación al estudiante con los que deban de trabajar, sino lo que es más importante transformando los materiales para adaptarlo a las necesidades de los alumnos; organizador del aprendizaje, en el sentido de crear en el aula entornos específicos para su utilización y tiempo destinado para ello; tutor del estudiante; investigador; y facilitador. Para Torres (1994, 252-254), en el desarrollo de un currículum integrado, que salvando la matización creemos que las referencias nos sirven para nuestro caso, se necesita una figura docente reflexiva, con un bagaje cultural y pedagógico importante para poder organizar un ambiente y un clima propicio para el aprendizaje, convirtiéndose el profesorado en una figura dinamizadora y motivadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollando actividades como: estimular al alumnado a poner a prueba sus ideas, crear ambientes distendidos, aceptar los errores como aprendi-

zaje, recurrir a preguntas y problemas abiertos.

En estos nuevos contextos de formación, los docentes sin tener que ser grandes expertos en el manejo de tecnología si se le exigirá que posean un cierto dominio tecnológico, que progresivamente irá disminuyendo con la amigabilidad de los entornos telemáticos. Si en un modelo de comunicación tradicional la comunicación es interpretada a través de códigos verbales y no verbales implícitos y explícitos, en un contexto mediático de comunicación la sencillez de la interacción con el sistema y la calidad didáctica y técnica de los materiales será un determinante relevante para que ésta se produzca. En este caso es necesario recordar que las situaciones de teleaprendizaje requieren una detallada organización, tanto por parte del administrador técnico del sistema como por el administrador pedagógico.

En estos nuevos contextos los roles ha desempeñar por el profesor se van a ver claramente modificados Y en este sentido tenemos que señalar que las propuestas que se han realizado sobre los roles que desempeñará el profesor en el entorno de las denominadas nuevas tecnologías son diversas. Así Gisbert (2000) en un reciente trabajo sobre el profesor del siglo XXI indica que el profesor deberá de asumir los siguientes roles en los entornos tecnológicos: consultores de información, colaboradores en grupo, trabajadores solitarios, facilitadores, proveedor de recursos y supervisores académicos.

Mason (1991), por su parte nos habla de que los profesores pueden desempeñar tres roles fundamentales: organizativo, social e intelectual. Por el primero el profesor tendrá que establecer agenda para el desarrollo de la actividad formativa (objetivos, horario, reglas de procedimiento...), teniendo que actuar como impulsor de la participación; por el segundo, crear un ambiente social agradable para el aprendizaje; y por el tercero, central las discusiones en los puntos cruciales, hacer preguntas y responder a las cuestiones de los alumnos para animarles a elaborar y ampliar sus comentarios y aportaciones.

Por su parte Salinas (1998, 137-138) en un trabajo donde analiza el cambio del rol en el profesorado universitario como consecuencia de la era digital, nos apunta algunas de habilidades y destrezas que se tienen que poseer por parte de los profesores:

- 1.- Guiar a los alumnos en el uso de las bases de información y conocimiento así como proporcionar acceso a los mismos para usar sus propios recursos.
- 2.- Potenciar que los alumnos se vuelvan activos en el proceso de aprendizaje autodirigido, en el marco de acciones de aprendizaje abierto, explotando las posibilidades comunicativas de las redes como sistemas de acceso a recursos de aprendizaje.
- 3.- Asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje en el que los alumnos están utilizando estos recursos. Tienen que ser capaces de guiar a los alumnos en el desarrollo de experiencias colaborativas, monitorizar el progreso del estudiante; proporcionar feedback de apoyo al trabajo del estudiante; y ofrecer oportunidades reales para la difusión de su trabajo.
- 4.- Acceso fluido al trabajo del estudiante en consistencia con la filosofía de las estrategias de aprendizaje empleadas y con el nuevo alumno-usuario de la formación descrito.

Para nosotros estos cambios e influencias más significativas de los nuevos entornos en los estudiantes se van a producir en las siguientes grandes dimensiones:

- Consultor de información - facilitadores de información.
- Facilitadores de aprendizaje.
- Diseñador de medios.
- Moderadores y tutores virtuales.
- Evaluadores continuos y asesores.
- Orientadores.

Respecto al estudiante y como ya señalé en otro trabajo Cabero (1998, 63-64): "... *deberá de estar capacitado, para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones, la elección de medios y rutas de aprendizaje, y la búsqueda significativa de conocimientos. Y que deberá de tener mayor significación en sus propios itinerarios formativos*". El estudiante deberá de estar más capacitado para la autoinstrucción y el trabajo colaborativo entre estudiantes, en la búsqueda constructivista, y no memorística, de los contenidos, habilidades y resolución de proble-

mas. Como han puesto de manifiesto diferentes investigaciones realizadas sobre la introducción de las nuevas tecnologías en los contextos universitarios de formación, el uso de las tecnologías no es sólo cuestión de problemas de acceso, sino que es más un problema cultural que mueve una actitud donde el estudiante debe de pasar de una actitud pasiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje a uno activo. La Universidad debe de formar a los estudiantes para pensar de forma crítica, analítica y creativa.

Lo que estamos señalando es que la incorporación de las nuevas tecnologías a la formación superior nos va a reclamar pasar de un modelo de enseñanza centrado en el profesor, a uno donde el estudiante ocupa el nodo central del proceso, y todos los recursos sean puestos a su disposición.

La solución de los problemas que aquí consideraré como organizativos: humanos, técnico, jurídico, administrativos y económicos; es uno de los que determinará sin lugar a dudas la presencia y potencia futura de las nuevas tecnologías en las Universidades. Y otros, que todavía por el bajo nivel de implantación de éstas no han dado todavía la cara. Los problemas no se están desarrollando en las actividades de tercer ciclo, postgrado y maestría, los problemas van a aparecer en la formación reglada, en cuanto a la matriculación de los estudiantes, su acreditación, el derecho de autoría de los materiales para los profesores, la especificación de la tutoría telemática... No me extenderé mucho en estos aspectos, el lector interesado puede encontrar información en los trabajos que hemos realizado últimamente sobre el impacto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en las instituciones educativas (Cabero, 1999).

Como hemos ido apuntando las influencias más significativas de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en las organizaciones se van a producir como consecuencia de las posibilidades que estas poseen para superar las y romper las variables espacio-temporales en las cuales se desenvuelve la formación actual.

Esta ruptura traerá una serie de variables como hemos ido apuntando, pero también implicarán otro tipo de dificultades, como consecuencia directa de la falta de experiencia para organizar la actividad educativa sin la referencia de estos parámetros. Ello reclamará nuevos

modelos organizativos y la contemplación de nuevas variables y estructuras para su puesta en funcionamiento. *"Variables que irán desde la reconversión espaciales de los centros, con menos aulas y más espacios tecnológicos y virtuales para encuentros personales, intercambios de experiencias y tutorización; hasta la búsqueda de nuevas medidas para el seguimiento y control de los estudiantes."* (Cabero, 1998 b, 203). Al mismo tiempo la elección flexible por parte de los estudiantes, repercutirá en que los centros ya no se conviertan en centros exclusivos de instrucción, sino que desempeñarán un nodo más del sistema de formación, de manera que las instituciones de formación intentarán buscar redes de formación, para el intercambio de acciones formativas entre sus alumnos. Lo que permitirá que éstos podrán tener más libertad para cubrir su currículum e itinerario formativo, ya que las ofertas educativas que se le ofrezcan no se limitarán exclusivamente a las instancias regladas de aprendizaje de su entorno cercano, pero al mismo tiempo traerá consigo nuevos problemas desde un punto de vista de la organización de los estudios: *"qué criterios se adoptarán para la aprobación del currículum elegido por los estudiantes, qué transacción económica o de otro tipo se llevará a cabo entre el centro donde el estudiante se matricula y donde recibe cursos específicos, o donde se llevará a cabo el control administrativo de la formación"* (Cabero, 1999, 204).

No debe de haber la menor duda que su introducción reclamará nuevas propuestas y ejercicios mentales para ofrecer respuestas a preguntas referidas a las acreditaciones, los costos de las matriculas, las compensaciones a los profesores...

El costo es uno de los problemas que normalmente se apuntan para la introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria. Y en este aspecto, aunque la inversión económica es inicialmente elevada para incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación a la formación universitaria, parece ser que las Universidades que invierten en tecnología a medio plazo reducen sus costos y amplían su marco de influencia. Sin embargo es importante tener en cuenta que la dimensión de costo tenemos que analizarla desde diferentes perspectivas, una, la separación entre el costo de inversión y el costo de mantenimiento, dos, discriminar entre costo de inversión técnica y humana, y tres, costo para la formación y el per-

feccionamiento de todas las personas que intervienen en el entramado creado por las nuevas tecnologías como ya indicamos en su momento.

Es importante tener en cuenta que para su utilización no es suficiente con la presencia de la cobertura tecnológica, es necesario también el desarrollo de una cultura de la utilización de la tecnología, que nos lleve, por ejemplo, a ir transformando nuestras comunicaciones internas en soporte impreso, a otro en soporte digital.

Ahora bien, no debemos creer que su exclusiva presencia garantizará su utilización, como señala la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (1997) para la introducción de las nuevas tecnologías deben de cumplirse diferentes cuestiones: a) acceso de estudiantes y profesores a la infraestructura apropiada, b) desarrollo de metodologías para el aprovechamiento docente de las TICs, c) desarrollo de materiales docentes basados en las TICs, d) formación del profesorado y los estudiantes, y e) el fomento del uso de las tecnologías de la información y comunicación

A ellas nosotros les incorporaríamos otras, como son el incremento de los recursos, la búsqueda de estándares, el papel que jugará el estudiante y las implicaciones para el profesorado.

Digamos desde el principio que tener una Universidad que utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación no significa tener experiencias pilotos, o tener cursos de postgrado o maestría, o poseer centros específicos para su incorporación, ni ser pioneros en aspectos instrumentales, sino modificar las creencias y cultura ubicada por lo general en la Universidad. Ello nos lleva a indicar con toda claridad que su implantación pasa necesariamente por un compromiso institucional, y una clara decisión política por las autoridades políticas académicas para su introducción y desarrollo.

Para finalizar nos gustaría señalar algunos aspectos que deben de ser contemplados para su utilización en la formación reglada universitaria, y que concretaría en: incremento de las infraestructuras tecnológicas, adopción de medidas para la no discriminación de los estudiantes, formación y perfeccionamiento del profesorado y de los estudiantes, llevar contenidos a la red, y potenciar el desarrollo de las investigaciones sobre sus potencialidades para la creación de entornos

de formación. El aprendizaje por redes de comunicación, debe de ser además de flexible e interactivo, accesible para cualquier persona.

En cuanto al primero de los puntos indicados la situación es clara, si no disponemos de una red y equipos conectados a la misma con unas características suficientemente potentes y recursos para que los profesores y estudiantes puedan interaccionar en la misma, deberemos de continuar por fuerza con la utilización de otras tecnologías, sean orales o impresas. En este aspecto es necesario tener una buena infraestructura para la distribución de la información en la red, con servidores rápidos y con capacidad de transferencia de información por la red, y de información en múltiples formatos: texto, dato, vídeo y audio; aspectos que ya son hoy en día cómodamente posible con programas como Real Audio, Real Video o Quicktime.

Ahora bien, desde nuestro punto de vista uno de los aspectos más importante que tenemos que vigilar en su utilización es la separación que pueden establecer entre los alumnos por su poder adquisitivo. En la actualidad los problemas para su utilización por los estudiantes no se encuentran en las LAN ("Local area networks") sino en las WAN ("Wide area networking"). De ahí que desde las propias administraciones educativas se establezcan consorcio o ayudas, para no discriminar a los estudiantes con menos recursos económicos. Si estos aspectos no se vigilan las nuevas tecnologías, sobre todos las telemáticas más que acortar las distancias, las harán más insalvables.

Como ya hemos señalado hasta el momento muchos de los entornos telemáticos que se han desarrollado son puramente informativos, y se hace necesario para conocer las potencialidades óptimas de la red, que sean entornos de formación, y ello pasa necesariamente por llenar de contenidos formativos la red. Contenidos que no deben de ser una mera copia de los impresos, sino que deben de adaptarse a las potencialidades de las características interactivas de las tecnologías, y a los sistemas simbólicos movilizados.

Es necesario también potenciar la investigación en este terreno, y no sólo para conocer las capacidades tecnológicas óptimas o necesarias, sino también para reflexionar sobre el diseño de los materiales, la significación de las características cognitivas y metacognitivas de los usuarios del sistema, la validación de estrategias metodológicas y eva-

luativas, que puedan ser utilizadas en estos contextos de formación y la investigación sobre uso de nuevas herramientas de comunicación compartidas.

El futuro es claro, pero tenemos que construirlo desde el presente y no confiar en los nuevos profetas de la comunicación, que como siempre llaman a las puertas en los momentos de abundancia, guiados por el olfato mercantilista y sus únicos intereses personales.

Referencias bibliográficas

ASSOCIATION OF EUROPEAN UNIVERSITIES (1998): *Restructuring the University. New technology for teaching and learning*, CRE GUIDE, I.

CABERO, J. (1998): Usos e integración de los medios audiovisuales y las nuevas tecnologías en el currículum, en PÉREZ, R. (coord): *Educación y tecnologías de la comunicación*, Oviedo, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, 47-67.

CABERO, J. (1999): Impacto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en las organizaciones educativas, en LORENZO, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales*, Granada, Grupo Editorial Universitario, 197-206.

CABERO, J. (2000): Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: aportaciones a la enseñanza, en CABERO, J. (ed): *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, Madrid, Síntesis, 15-37.

CABERO, J. (2001): *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*, Barcelona, Paidós.

CABERO, J. y GISBERT, M. (dir) (2002): *Materiales formativos multimedia en la red. Guía práctica para su diseño*. Sevilla, Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.

CASTELLS, M. (1997): *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*, Madrid, Alianza Editorial.

CONFERENCIA DE RECTORES DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS (1997): *Las tecnologías de la información y las comunicaciones en las Universidades Españolas. Informe del grupo de nuevas tecnologías y las comunicaciones*, CRUE.

DE BENITO, B. (2000): *Posibilidades educativas de las "webtools"*, Palma de Mallorca, Universidad de las Islas Baleares.

DUARTE, A. (1998): *Navegando a través de la información: diseño y evaluación de hipertextos para la enseñanza en contextos universitarios*, Huelva, Facultad de Ciencias de la Educación, Tesis Doctoral inédita.

FERRANDEZ, A. (1996): La formación ocupacional en el marco de la formación continua de adultos, en BERMEJO, B. y otros (coords): *Formación profesional ocupacional. Perspectivas de un futuro inmediato*, Sevilla, GID-FETE, 3-61.

GISBERT, J. y otros (1997-98): "Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje", *Cuadernos de documentación multimedia*, 6-7, 29-40.

GISBERT, M. (2000): Pupitre-net: plataforma virtual para la integración de los recursos educativos sobre Internet, en PÉREZ, R. (coord.): *Redes multimedia y diseños virtuales*, Oviedo, Departamento de Ciencias de la Educación, 55-70.

GONZÁLEZ, A-P. (1996): Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades, en BERMEJO, B. y otros (coords): *Formación profesional ocupacional. Perspectivas de un futuro inmediato*, Sevilla, GID-FETE, 195-226.

HARASIM, L. y otros (2000): *Redes de aprendizaje*, Barcelona, Gedisa.

INGLIS, A. y otros (1999): *Delivering digitally. Managing the transition to the knowledge media*, London, Kogan Page.

MARTINEZ, F. (1994): Nuevas tecnologías de la comunicación y la empresa, en ORTEGA, P. y MARTINEZ, F.: *Educación y nuevas tecnologías*, Murcia, CajaMurcia, 139-151.

MATTHEWS, D. (1998): "Transforming higher education. Implications for state education finance policy", <http://www.education/erm9854.htm>.

NEGROPONTE, N. (1995): *El mundo digital*, Barcelona, Ediciones B.

OBLINGER, D.G. y VERVILLE, A-L. (1999): "Information Technology as change agent", <http://www.educom.erm991a.htm>.

ORELLANO, F. (1999): La nueva educación a distancia: explotando los recursos provistos por Internet en el diseño de actividades de educación de adultos a distancia, *QuadernsDigitals.net*, <http://www.ciberaula.net/quaderns/Sumario/nueva/n>.

SALINAS, J. (1997-98): "Modelos mixtos de formación universitaria presencial y a distancia: el campus extens", *Cuadernos de documentación multimedia*, 6-7, 55-64.

SALINAS, J. (1999): ¿Qué se entiende por una institución de educación flexible?, documento no publicado (Eduotec 99).

SAN MARTIN, A. (1995): *La escuela de las tecnologías*, Valencia, Universitat de Valencia.

SURRY, D. (1996): "Defining the Role of the Instructional Technologist in Higher Education",

<http://www.mtsu.edu/%7eitconf/papers96/it.html>, (4/01/2002).

TEJADA, J. (1998): *Los agentes de la innovación en los centros educativos. Profesores, directivos y asesores*, Málaga, Aljibe.

PÉREZ TORNERO, J.M. (comp) (2000): *Comunicación y educación en la sociedad de la información*, Barcelona, Paidós.

SQUIRES, D. y McDOUGALL, A. (1997): *Cómo elegir y utilizar software educativo*, Madrid, Morata.

MONTENEGRO, C. y ROMO, M. (1999): Uso de las tecnologías de información y de comunicaciones en la Universidad Virtual, <http://www.espe.edu.ec/tecnologia-informacion/universidad-virtual/propuesta-tecnologia/propuesta0.html>.

SELINGER, M. (2000): Opening up new teaching and learning spaces, en EVANS, T. y NATION, D. (coord): *Changing University Teaching. Reflections on creating educational technology*, Londres, Kogan Page, 85-97.

MANITOBA DEPARTMENT OF EDUCATION (1994): Resource-based learning: an educational model, ed37273.

MASON, R. (1991): "Moderating educational computer conference", *Deosnews*, 1, 19.

CLUB GESTIÓN DE CALIDAD (1998): *Mejora en la formación universitaria: sugerencias desde la empresa*, Club Gestión de Calidad, documento policopiado.

TORRES, J. (1994): *Globalización e interdisciplinariedad: el currículo*

integrado, Madrid, Morata.