

Las nuevas tecnologías al servicio del desarrollo de la Universidad: las teleuniversidades.

En ROSALES, C. (codo) (2000): Innovación en la Universidad, Santiago de Compostela, NINO, 187-216.

Julio Cabero Almenara

Universidad de Sevilla

cabero@cica.es

<http://tecnologiaedu.us.es>

1.- Introducción.

Como se ha puesto de relieve desde el denominado movimiento de "Ciencia Tecnología y Sociedad", las transformaciones tecnológicas no son movimientos aislados sino que vienen determinadas por el contexto cultural, sociológico, económico, y político en el que se desarrollan; no son por tanto acontecimientos aislados, ya que reflejan "... un estado determinado de conocimiento, un entorno institucional e industrial particular, una cierta disponibilidad de aptitudes para definir un problema técnico y resolverlo, una mentalidad económica para hacer que esa aplicación sea rentable." (Castells, 1997, 63).

La sociedad de la información en la que estamos comenzando a desenvolvernos, presenta algunas características diferenciadas respecto a los modelos de las sociedades anteriores. De ella y sin la pretensión de acotar el tema podemos decir que posee como características más significativas: la globalización de la economía, la potenciación del capitalismo informacional, la aparición de nuevos sectores laborales y la desaparición de otros, la valoración del ritmo del cambio, la potenciación de una infraestructura tecnológica, la sustitución de los sistemas de producción mecánicos tanto social como desde una posición técnica, la interactividad, la complejidad, la inmediatez de productos y resultados, la flexibilidad del trabajo, la inestabilidad laboral, la apuesta por la eficiencia y el progreso, y el girar en torno a los medios de comunicación y más concretamente de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Sin olvidarnos la valoración desmesurada que tanto de forma cuantitativa como cualitativa tiende a realizarse de la tecnología indiferentemente de su objeto de referencia.

En esta línea que presentamos Reigeluth (1996, 13), ha sintetizado en el cuadro que exponemos a continuación, las características más significativas y específicas que para él se dan entre la sociedad industrial y de la información. (cuadro nº 1).

| EDAD INDUSTRIAL | EDAD DE LA INFORMACIÓN |
|--|-----------------------------------|
| - Estandarización. | - A medida del usuario. |
| - Organización burocrática. | - Organización basada en equipo |
| - Control centralizado. | - Autonomía con responsabilidad. |
| - Relaciones adversarias. | - Relaciones cooperativas. |
| - Cumplimiento. | - Iniciativa. |
| - Conformidad. | - Diversidad. |
| - Comunicación de un solo camino (una sola dirección). | - Trabajo en redes. |
| - Compartimentalización. | - Holístico. |
| - Orientación hacia los productos. | - Orientación hacia los procesos. |
| - Planificación obsoleta. | - Calidad total. |
| - Toma de decisiones autocrática. | - Toma de decisiones compartidas. |

Cuadro nº 1. Características significativas de la sociedad industrial (Reigeluth, 1996, 13),

Cada vez es más usual oír hablar que estamos en una aldea global, o que el aleteo del efecto mariposa de Lorenz es más cierto que nunca, de manera que las decisiones y acontecimientos que ocurren en cualquier parte del planeta rápidamente nos impactan y llegan a nosotros. Si los primeros pasos de la globalización se dieron en el terreno económico y financiero, ya que respondía a un modelo de gestión empresarial, los pasos posteriores se han dado en el terreno de la comunicación, y con una fuerte orientación hacia la cultura, de ahí que empiecen a utilizarse denominaciones como "Mcmundo" o "Mccultura".

No debe de cabernos la menor duda que la sociedad de la información, lo mismo que sus antecesoras, no es sólo una cuestión tecnológica, sino también política, cultural, ideológica y económica, teniendo repercusiones directas en el mundo laboral con la aparición de nuevos sectores ocupacionales, la potenciación de nuevas profesiones, la desaparición y transformación de otras, y lo que puede ser más significativo, la posibilidad que el sujeto desarrolle a lo largo de su vida activa diferentes empleos (González, 1996). Y bajo esta perspectiva la información se va a convertir en valor absoluto, y al respecto ya en otro trabajo (Cabero y Barroso, 1996) aludíamos a un informe de la OCEDE de 1992 donde llamaban la atención respecto a que en las sociedades post-industriales el 60% de los trabajadores estarían directa o indirectamente ocupados con profesiones relacionadas con la información, algunas de las cuales estarán claramente relacionadas con actividades de manipulación y servicio.

No sólo se van a desarrollar un nuevo conjunto de ocupaciones, como por ejemplo analistas de sistemas, programadores o ingenieros informáticos, sino que también las ocupaciones tradicionales se van a ver modificadas, potenciándose nuevas modalidades laborales como consecuencia de la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, como es el caso del teletrabajo. Actividad que de acuerdo con Giralt (1995, 4) podíamos definirla como: "... la realización de trabajo (o sea, una actividad remunerada para terceros) utilizando como herramientas la informática y las telecomunicaciones y sin presencia fija (al menos permanentemente) en la sede de la empresa base o del destinatario del trabajo (delocalización)".

Modalidad laboral que como se apunta, permitirá la racionalización de los recursos laborales y los ahorros económicos que ello puede conllevar, la flexibilidad temporal-laboral para el trabajador, el evitar desplazamientos innecesarios, y el acercamiento de las mujeres y las personas con minusvalías físicas al mundo laboral. Si bien, también debemos de ser conscientes de una serie de limitaciones para los teletrabajadores derivadas directamente del aislamiento profesional en el cual se pueden ver inmersos y las consecuencias que ello puede tener en su desprotección social, sin olvidarnos de los costos que ello puede conllevar para el trabajador.

Estas influencias no se limitan exclusivamente a la implantación de nuevas modalidades ocupacionales sino también al desarrollo progresivo de un trabajo cada vez más abstracto, donde se manejará cada vez menos físicamente el objeto y el trabajador se encontrará más aislado de los circuitos y cadenas de producción.

Prieto y otros (1997) han sistematizado los impactos de las nuevas tecnologías en la actividad laboral y en el puesto de trabajo en las siguientes grandes dimensiones: significado del trabajo (aparece un incremento de aprendizaje continuo como parte de la actividad laboral), estructura del trabajo (se están desarrollando nuevas modalidades laborales entre las personas y las máquinas, teniendo unas consecuencias directas sobre: la sustitución de las personas especialmente en el área de trabajo manual, distanciamiento del trabajador del producto final conseguido, y una creciente integración técnica en el campo de la información y comunicación), actividades y tareas (se eliminan unas y surgen otras), características del puesto de trabajo (inciden directamente sobre la autonomía del trabajador y grado de control de éste sobre el producto final, calificación y valoración del puesto...), habilidades y destrezas (adquisición de nuevas destrezas por parte de los trabajadores, aunque también es cierto que en función de cómo se introduzca la tecnología puede producir los efectos contrarios y llevaría hacia una descualificación profesional de los trabajadores), necesidades psicosociales en el trabajo (su introducción afecta a la calidad de vida laboral y a la satisfacción laboral), estabilidad en el puesto de trabajo, estrés por el desempeño de roles (pueden tener consecuencias sobre la ambigüedad del rol del trabajador), promoción y desarrollo de la carrera (aparición de nuevos puestos y desaparición de otros, repercutiendo todo ello sobre las oportunidades de promoción de los trabajadores), el entorno social del trabajo y las relaciones interpersonales (las nuevas tecnologías pueden afectar en una serie de variables como son la disminución de los contactos personales), el entorno físico del trabajo (se reducen algunos como suciedad, nivel de ruido,..., y se incorporan otros relacionados con la observación en las pantallas de ordenador, iluminación inadecuada...), productividad y capacidad de influencia y de toma de decisiones.

La desaparición y modificación de determinadas profesiones va a tener como consecuencia directa un aumento en la movilidad del trabajador, tanto en el número de ocupaciones como en períodos de empleo-desempleo. Indirecta o directamente esta situación va a llevar al trabajador a tener que reciclarse para adaptarse a las nuevas situaciones laborales que se le presenten, ya que el ritmo de la sociedad futura será tan trepidante que la formación inicial recibida pronto quedará obsoleta para desenvolverse en los nuevos entramados sociales. Ello nos puede llevar a pensar que el aprendizaje a lo largo de la vida se convertirá en una de las características definitorias del sistema. Un grupo de expertos promovidos por la Unión Europea para reflexionar sobre el impacto futuro de la sociedad de la información, estableció que vendría caracterizada por ser una sociedad del aprendizaje, y una sociedad del aprendizaje a lo largo de toda la vida (Soete, 1996).

En este nuevo entramado social la infraestructura tecnológica, será de máxima significación, de manera que los países se diferenciarán por el nivel de tecnología que son capaces de diseñar, producir y consumir. Y desde esta perspectiva puede que las sociedades que a medio, por no decir corto plazo, no incorporen en sus diferentes sectores los instrumentos a los cuales nos estamos refiriendo, se verán marginadas respecto al resto y posiblemente se encuentren en un nivel de separación, como no había ocurrido anteriormente entre los países que se desenvolvían en una sociedad agrícola e industrial, y en consecuencia puede que las nuevas tecnologías más que unir a los pueblos lleguen a separarlos y las diferencias que en la actualidad se está dando entre los países desarrollados y en vías de desarrollo, en vez de reducirse se afiancen, y se hagan con el tiempo más amplias e insalvables.

Los últimos comentarios realizados pueden llegar a ser más preocupantes si, además, tenemos en cuenta que el tiempo de desarrollo y evolución de esta nueva sociedad resultante de la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, es más corto que sus predecesoras, como indica Terceiro (1996, 29): "La humanidad ha venido midiendo su progreso históricamente, en términos de tecnología, con el resultado de que cada era ha sobrepasado más rápidamente que las anteriores. La edad de piedra duró millones de años, pero la siguiente, la del metal, sólo cinco mil años. La revolución industrial (de primeros del siglo XVIII a últimos del siglo XIX), doscientos años. La era eléctrica (de comienzos de siglo a la II Guerra Mundial), cuarenta años. La era electrónica duró veinticinco años y la era de la información ya tiene veinte, evolucionando rápidamente desde lo que podríamos llamar Infólítico Inferior al Infólítico Superior o Información hipermedia".

La automatización, es decir, la realización de actividades sin la intervención directa del hombre se está convirtiendo en una de las características más significativas de las máquinas, herramientas e instrumentos técnicos del siglo que viene. Los nuevos instrumentos tecnológicos cada vez se dotan de más recursos que permiten por sí mismos la ejecución de ciertas tareas, acciones y movimientos; desde la simple grabación de un programa de televisión a una hora determinada, hasta el mantenimiento de una cadena de montaje. Los sistemas tecnológicos tienden a incorporar mecanismos de regulación, control y toma de decisiones.

Sin lugar a dudas una de las características básicas que define la sociedad del futuro es la interactividad, que puede ser entendida desde diversas perspectivas, entre las que podemos destacar dos: la no existencia de centros únicos generadores de información, sino más bien la dispersión entre ellos y su conexión para la obtención de los productos, y el facilitar el modificar el rol de receptor a emisor de mensajes. Por último indicar que la interactividad debemos de percibirla no sólo referida a los medios, sino también a los espacios, personas y procesos.

Frente a la tranquilidad de los momentos históricos anteriores, la complejidad se convierte en una de las características de los momentos históricos venideros, entre otros motivos por la amplitud que se nos ha abierto y las destrezas necesarias que debemos tener para desenvolvemos en él. Como en su momento analizaremos de forma más específica, ya no será suficiente con los conocimientos básicos de lectura y escritura, sino que se requerirán nuevas habilidades para la interacción tanto "con" las tecnologías, como "por" las mismas; es decir, tanto para utilizarlas como para realizar diferentes actividades a través de ellas. Martínez (1994a, 149) en este aspecto, nos llama la atención respecto a que las nuevas tecnologías van a suponer un reto para la enseñanza y sugiere tres campos de formación en los que es necesario trabajar estrechamente: a) actitudinal con relación su incorporación, b) aptitudinal para su uso, c) y de desarrollo personal ante la nueva situación social que se nos presenta. El Informe Delors (Delors, 1996) hablaba de que tres son los pilares básicos de la educación del futuro: "aprender a conocer", "aprender a hacer" y "aprender a ser".

La dinámica del cambio en la cual tendemos a desenvolvemos nos lleva a asumir como hipótesis de trabajo la inmediatez de los productos y los resultados; de manera que ya no es suficiente con realizar productos de más calidad que los competidores, sino, además, hacerlo en menos tiempo y con costo más bajo, y ser capaces de situarlos en los circuitos de distribución. Ello obligará a las empresas y organizaciones laborales a establecer nuevos modelos organizativos donde el tiempo adquiera valor económico en sí mismo. (Prieto y otros, 1997).

La última característica sobre la que queremos llamar la atención de la sociedad de la información o tecnológica, es la idea de la eficiencia y el progreso constante. Éste parece que adquiere valor y sentido en sí mismo, en una preocupante lucha por alcanzar las primeras posiciones, tanto sociales, productivas, como personales; situándose por encima de cualquier valor ético y social, en una lucha que nos lleva a comparar progreso tecnológico, con progreso social y moral.

En este nuevo contexto sociocultural y tecnológico la Universidad, como centro de formación superior de la sociedad, se verá inmersa una serie de transformaciones como consecuencia de la influencia de diversos cambios internos y externos al propio sistema educativo, respecto a los cuales podemos citar los siguientes: la demanda que se desarrollará para el aprendizaje a lo largo de toda la vida como consecuencia de la aparición y transformación constante de los diferentes campos del conocimiento científico y artístico en lo que está viniendo a denominarse como explosión del conocimiento con la velocidad de aparición de nuevos saberes y la redistribución de los mismos; la transformación de una visión del conocimiento centrado en el objeto a una visión orientado en el proceso; los cambios que se producirán por el paso de la propiedad individual del conocimiento a su propiedad comunitaria como consecuencia de la ruptura de las variables espacio-temporales por la incorporación de las redes de comunicación; la necesidad de dominar nuevas habilidades instrumentales y tecnológicas; la demografía cambiante; la demanda creciente con el aumento progresivo de estudiantes;

la ruptura del ciclo formación académica-desempeño laboral por el de formación académica-desempeño laboral-formación académica lo que influirá para que al estar trabajando los estudiantes no puedan cursar todos los estudios; el aumento de estudiantes; las demandas más exigentes de los estudiantes para participar en un ambiente de aprendizaje más favorable; el aumento de los costos de la educación superior y la disminución de las inversiones de la sociedad; la presencia doméstica más constante de las nuevas tecnologías de la información y comunicación que sin llegar a cotas similares a otros países occidentales va teniendo un aumento constate y se va acercando a ellos; la alfabetización informática que van adquiriendo los grupos inferiores de edad; y la exigencia del aumento de la calidad del servicio ofrecido (Twigg y Oblinger, 1996; Twigg y Heterick, 1997).

El Club de gestión de calidad que incorpora a diferentes universidades y empresas, y entre cuyos objetivos se encuentra el análisis de las necesidades del mercado, en un reciente informe (Club Gestión de Calidad, 1998) nos habla que para el desenvolvimiento en el futuro de los licenciados en el mercado laboral, los estudiantes universitarios deben de recibir una formación base, independientemente de la titulación que cursen, que les lleve a adquirir una serie de habilidades: liderazgo (capacidad de dirigir personas, implicación personal y capacidad para dirigir reuniones, trabajo en equipo (trabajar en equipo, tomar decisiones, relaciones interpersonales), gestión del cambio (adaptación al cambio, orientación al cambio y multifuncionalidad), ética (respeto a los principios y valores éticos universales y virtudes de la convivencia), cultura básica empresarial (capacidades emprendedoras, visión, organización y gestión y captación de recursos), identificación de problemas (capacidades de análisis, capacidad de relación y capacidad de síntesis), creatividad (capacidad de innovación y cambio, y desarrollo del pensamiento inductivo), gestión de proyectos (trabajo en equipo, habilidades de planificación, organización y comunicación, y orientación a resultados), los procesos de compra y venta (capacidad de análisis, saber buscar información, habilidades de negociación y persuasión, y habilidades de planificación y gestión), autoaprendizaje y desarrollo personal (capacidad autocrítica, saber buscar información y orientación práctica), calidad (capacidad de relación: visión global, y convertir en hábito la mejora continua), y comunicación (habilidades de motivación, persuasión y negociación, saber buscar información y corrección en la expresión oral y escrita).

Habilidades que como podemos observar superan considerablemente las requeridas a los licenciados para desenvolverse en una sociedad industrial.

En este entramado, las nuevas tecnologías de la información y comunicación van a repercutir, tienen que repercutir, de una forma significativa, tanto por las posibilidades de comunicación e información que ofrecen, como por la ruptura de las variables espacio-temporales a las que el sistema tradicional universitario se ha visto sometido.

2.- Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la Universidad.

Antes de comenzar nuestro análisis sobre la influencia de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la Universidad, vamos a realizar algunos comentarios para precisar qué vamos a entender por nuevas tecnologías y cuáles pueden ser sus características significativas. Análisis que realizaremos de forma breve y remitimos al lector interesado en su profundización al trabajo ya realizado por nosotros en su momento (Cabero, 1994).

En líneas generales podemos decir que las nuevas tecnologías se apoyan en las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su hibridación como son los multimedia; y lo hacen no de forma individual sino interactiva e interconexiónada, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas y potenciar las que pueden tener de forma aislada. De todas maneras, no podemos olvidarnos que el paradigma actual de las nuevas tecnologías son las redes informáticas, que nos permiten con la interacción de los ordenadores, ampliar la potencia y funcionalidad que tienen de forma individual, proporcionándonos no solo procesar información almacenada en soportes físicos, sino también acceder a recursos y servicios prestados por ordenadores situados en lugares remotos.

En la figura 1 se ofrece una propuesta de cuáles son las tecnologías que podríamos incluir dentro de ellas, y que como podemos observar superan notablemente el vídeo y los informáticos, que son las tecnologías que desde cierto sectores se han tendido a presentar como nuevas tecnologías de la información y comunicación.

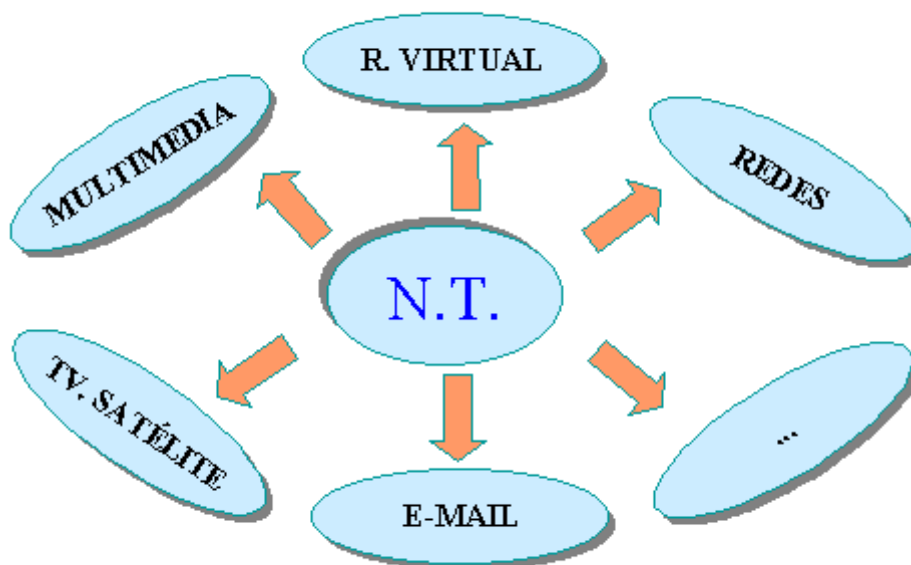


Fig. 1. Nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Lo primero a indicar es que la denominación nuevas tecnologías, como señala Martínez (1994) es bastante desafortunada, ya que puede significar todo y al mismo tiempo nada. Ello nos lleva a tener que reconocer desde el principio, es que el propio término no está muy definido. Adell (1997) matizando una definición propuesta por González y otros (1996, 413) nos llega a señalar que las nuevas tecnologías son: "... el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información."

Dada la dificultad que puede entrañar la construcción de una definición, creemos entonces que puede ser más interesante presentar algunas de sus características definitivas, que pueden ser las siguientes: inmaterialidad, interconexión, interactividad, instantaneidad, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, más influencia sobre los procesos que sobre los productos, penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...), creación de nuevos lenguajes expresivos, potenciación de audiencias segmentarias y diferenciadas, innovación, tendencia hacia automatización, diversidad y capacidad de almacenamiento..

La 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. Tanto sean éstos estacionarios como en movimiento.

Interconexión, desde la perspectiva de que, aunque las nuevas tecnologías tienden a presentarse de forma independiente, ofrecen grandes posibilidades para poder combinarse y ampliar de esta forma tanto sus posibilidades individuales, como ocurre cuando unimos la televisión vía satélite con la televisión por cable; como llegar a la construcción de nuevas realidades expresivas y comunicativas, como acontece en la combinación de la imagen, el sonido y el texto para la construcción de plataformas multimedia.

Lo más significativo de las posibilidades interactivas que poseen las nuevas tecnologías de la información y comunicación, es que nos están permitiendo que el control de la comunicación, que durante bastante tiempo estaba situado en el emisor, se esté desplazando hacia el receptor, que determinará tanto el tiempo como la modalidad de uso. Al mismo tiempo éste podrá modificar su rol y adquirirá la función de transmisor de mensajes.

Esta interactividad, como apunta Bettetini (1995, 17), viene caracterizada por tres hechos básicos significativos: la pluridireccionalidad del deslizamiento de la información, el papel activo del usuario, y la comunicación en tiempo real. Aunque para nosotros esta interactividad puede ser tanto sincrónica como asincrónica.

Tecnologías interactivas que para Miller (1990) presentan una serie de ventajas: reducción del tiempo y el costo del aprendizaje, distribuyen la información de forma más consistente que la instrucción en vivo, intimidad en la interacción individual que se realiza con el material, dominio del propio aprendizaje, incremento de la retención, permiten poder

explorar potencialmente los contenidos peligrosos sin riesgo, incremento de la motivación, facilita la accesibilidad propiciando un aumento de la democratización de la educación, y permiten que los estudiantes puedan controlar su propio proceso de aprendizaje. Ahora bien, no debemos de perder de vista que la utilización de medios interactivos requiere una serie de peculiaridades que van desde un diseño específico, hasta la contemplación de un modelo de usuario, preocupado por la búsqueda de información o de nuevas asociaciones entre la misma. (Vttadini, 1995).

La instantaneidad es otra de sus características definitorias, ya que nos permiten romper las barreras espaciales y ponernos en contacto directo con las personas, bancos de datos, etc; convirtiendo el problema de la transmisión o recepción de la información en uno exclusivamente técnico, es decir, de la potencialidad tecnológica de los medios que utilizemos.

Otra de las características de las nuevas tecnologías son los elevados parámetros de imagen y sonido que permiten alcanzar, entendiéndolos éstos no exclusivamente desde los parámetros de calidad de la información: elementos cromáticos, número de colores definidos y representados, tonalidad, representación de armónicos...; sino también, en cuanto a la fiabilidad y fidelidad con que pueden transferirse de un espacio a otro y el evitar los fallos de interrupciones en la transferencia de los mensajes y los ruidos comunicativos asociados a ellos. Estas calidades han sido sin lugar a dudas alcanzadas, por un 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 con las modificaciones en los satélites de transmisión o los cambios en las fibras de RDSI (Red de servicios integrados) por ATM (Modo asincrónico de transferencia tecnológica), como en el software de protocolos de comunicación que se están empleando. La digitalización va a favorecer el intercambio y la transferencia de la información entre las diferentes nuevas tecnologías.

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).

En esta misma línea podemos entender el comentario que realiza uno de los "gurús" de la sociedad de la información: Negroponte (1995, 20), cuando afirma que: "La informática ya no se ocupa de los ordenadores sino de la vida misma.". Aludiendo con ello a la extensión y significación que uno de los medios básicos para este nuevo entramado sociocultural está alcanzado. No debe de haber la menor duda que estas nuevas tecnologías están impactando de forma directa en todos los ámbitos de nuestra vida, desde los laborales hasta los de ocio, y desde las formas de relacionarnos hasta las de conocer y aprender.

Asociado a las nuevas tecnologías nos encontramos con la aparición de nuevos códigos y lenguajes, que permiten nuevas realidades expresivas, como es el caso de los multimedia e hipermedia o los emoticones utilizados en el correo electrónico. Ello repercutirá directamente en la necesidad de adquirir nuevos dominios alfabéticos, que vayan más allá de la formación en las capacidades lecto-escritoras, potenciando la alfabetización en el lenguaje informático y multimedias. Esta a lo mejor no supone el aprendizaje de nuevas habilidades específicas, sobre todo el caso del lenguaje multimedia, pero sí de nuevas formas de organizar y combinar los códigos, y de darle significados diferentes a la combinación de códigos y lenguajes, en el seguimiento de uno de los principios científicos de la teoría psicológica de la Gestalt: "el todo no es igual a la suma de las partes". Al mismo tiempo los mensajes tienden a organizarse no de forma lineal sino de manera hipertextual, independientemente que su base sea la base informativa voz, texto, imagen o dato, 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 que tenemos a nuestro alcance 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 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 los programas telemáticos de formación y perfeccionamiento profesionales. Esta situación repercutirá directamente en una progresiva tematización de canales y oferta televisiva, y en el pago individual por la utilización de estos servicios.

Los términos innovar o innovación son uno de los más polisémicos que manejamos en el discurso pedagógico, encontrando similitudes y diferencias con los de cambio o reforma. Como señala Tejada (1998, 28): "la innovación va asociada con los intentos puntuales de mejora, con la práctica educativa, con el logro de mejor eficacia, eficacia, efectividad y comprensividad en un contexto dado, más particular y más centrado en los agentes directos de la

enseñanza. Tiene que ver, pues, con cambios en los procesos educativos y sus contextos más inmediatos de funcionamiento, cambios más internos y cualitativos, cambios específicos en los elementos curriculares hasta su internalización, orientados a la mejora y crecimiento personal e institucional."

En este sentido las nuevas tecnologías al perseguir internamente como objetivo: "... la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de su predecesora, y por ende de las funciones que éstas realizaban." (Cabero, 1994, 16). Se encuentran directamente relacionadas con los procesos de innovación y mejora, y no sólo de forma directa, sino también indirecta, ya que repercutirá directamente en el perfeccionamiento de otros terrenos.

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. Piénsese al respecto la transformación que la informática personal ha sufrido en los últimos años, donde no hace mucho tiempo los ordenadores Spectrum eran la novedad tecnológica de nuestros contextos educativos y domésticos, y la utilización de la informática requería el dominio de habilidades de programación y conocimientos informáticos para poder interactuar con los programas, y en la actualidad estamos hablando de ordenadores "tontos" que directamente conectados a Internet, requieren de los usuarios pocos dominios y habilidades tecnológicas.

En este sentido de la innovación, y para comprender de forma más precisa nuestras referencias a las mismas puede ser interesante no perder de vista los comentarios realizados por Negroponte (1995, 97) cuando afirma que: "Aunque la velocidad del cambio es más rápida que nunca, la innovación la determinan no tanto los avances científicos (el transistor, el microprocesador o la fibra óptica) como las nuevas aplicaciones: la informática móvil, las redes globales y los multimedia."

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.

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 que ha aumentado considerablemente el ruido de la misma, de manera que nos lleva, por una parte a plantearnos 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 y evaluarla.

Otra de las características de las nuevas tecnologías, independientemente de a cuál de ella nos estemos refiriendo: industrial, de la comunicación o información, biotecnología, medicina..., es la tendencia a la realización de sus actividades controladas desde dentro por el propio sistema; es decir, a la automatización, ello puede traer como consecuencia la paralización de mano de obra no cualificada, en lo que algunas personas denominan como "paro estructural" o "paro tecnológico" de la sociedad de la información y comunicación. De todas formas también es necesario tener presente, como ha apuntado Ferrández (1996) que hay opiniones que muestran lo contrario, es decir, que aquellas sociedades donde existe más tecnología es donde hay menos desempleados. Por su parte, la Comisión Europea (1993, 15) llamaba la atención respecto a cómo se ha mantenido mejor el empleo en aquellas empresas que habían introducido, en su gestión o producción la microelectrónica, que aquellas que no lo habían hecho.

Respecto a la última característica apuntada, la de la diversidad, queremos referirnos a que no existe una única tecnología disponible sino que, por el contrario, nos encontramos con una diversidad de tecnologías, que pueden desempeñar diversas funciones y que giran alrededor de las características ya indicadas.

Por último, en cuanto al almacenamiento no debemos olvidarnos que la capacidad de almacenamiento de las nuevas tecnologías está aumentando al 60% cada año (Oblinger y Verville, 1999). Aspecto que no solo debemos de percibirlo desde una perspectiva cuantitativa, sino también cualitativa con la posibilidad de almacenar imagen, sonido y datos, como podemos observar en la secuencia temporal: vídeo interactivo, CD-ROM y DVD. Esta capacidad se está convirtiendo al mismo tiempo en uno de sus inconvenientes, ya que la cantidad de datos almacenados, están comenzando a desbordar la capacidad de los servidores y las redes actuales.

Realizadas estas matizaciones tenemos que reconocer desde el principio que posiblemente sea en la institución universitaria donde en menor grado se han introducido las nuevas tecnologías de la información y comunicación en comparación con otras instituciones. Aunque este comentario debe de entenderse con cautela, ya que no nos referimos a un uso individual por parte del profesorado para la comunicación e intercambio de información o para la investigación,

en los cuales siempre las personas que trabajan en este nivel educativo han sido pioneros, o a la administración económica y gestión académica de esta institución. Por el contrario nos referimos directamente a un uso académico centrado en la formación. En este caso de la teleformación son buenas las palabras realizadas desde una óptica general por Escotet (1992, 48), cuando afirma: "Buena parte de la historia reciente de las universidades ha sido precisamente el ir por detrás de los acontecimientos políticos, sociales, tecnológicos e inclusive espirituales. Nuestra tendencia han sido la de mantener tradiciones que debían de cambiar y la de cambiar tradiciones que debían permanecer". Esta situación creemos que se acrecienta más en el terreno de las universidades públicas que las privadas, y la situación puede que al corto plazo si seguimos en el inmovilismo se convierta en compleja de resolver.

Como ya hemos presentado, 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.

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; la consolidación en nuestra cultura de un concepto de Universidad debido a su tradicionalidad; historia y abolengo; 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 asincrónico. 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 universidad 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.
5. La mayoría de los programas serán del tipo estudiante basado en los resultados.
6. 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.

Desde nuestro punto de vista una de sus repercusiones más significativas nos la encontramos en la implantación y extensión de la formación a distancia y flexible en todas las Universidades. En la actualidad no existe ninguna Universidad, o que no tenga implantado alguna experiencia de formación telemática, o que no esté comenzando a desarrollar sus primeras experiencias. Claro ejemplo de lo que estamos viniendo a decir son: la creación de figuras de Vicerrectores de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en diferentes Universidades, el impulso generado a la temática desde la propia CREU, la experiencia del G7 con el proyecto "Aula net", donde siete universidades españolas: Asturias, Baleares, Cantabria, País Vasco, La Rioja, Navarra y Zaragoza, han llegado a un acuerdo para de forma experimental comenzar a dar cursos reglados en la red, el acuerdo firmado por todos los rectores de las Universidades Catalanas para fomentar la teleformación universitaria en esa Comunidad Autónoma, o el consorcio "Fernando de los Ríos" creado entre la Consejería de Educación y las Universidades Andaluzas.

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.

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.

Esta flexibilidad por la tecnología, será también necesaria desde el punto de vista cultural, ya que la formación tenderá a ser más diversa, ya que las ofertas y posibilidades educativas que se le ofrezcan a los ciudadanos no se limitarán únicamente a las instancias regladas y tradicionales del aprendizaje de su entorno cercano, sino que se abrirá un nuevo campo de posibilidades; de manera que podrá elegir cursos y propuestas formativas impartidas por instancias educativas diferentes de su espacio inmediato. Esto permitirá que la formación de los individuos no se vea mediatizada por la calidad de los centros que tenga alrededor, sin olvidarnos de la posibilidad de solucionar uno de los problemas de las instituciones escolares, y es la lenta introducción con que los nuevos descubrimientos e ideas van llegando para su puesta a disposición de la comunidad de los que allí participan, así como la de poder distribuir con mayor facilidad los

conocimientos de los expertos.

Esta flexibilidad debe de ser comprendida también desde la idea de ampliar los medios con los cuales podemos interaccionar para el aprendizaje, teniendo a nuestra disposición desde los tradicionales, como la televisión y el libro de texto, hasta los más novedosos como los hipertextos, multimedias distribuidos o redes de banda ancha de comunicación. Medios que no sólo se utilizarán de forma aislada, sino combinada, en lo que está comenzándose a denominar como "tecnologías múltiples".

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. (cuadro nº 2).

| ESTRATEGIA PARA SOPORTAR LA APROXIMACIÓN PEDAGÓGICA | TÁCTICA PEDAGÓGICA | REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA |
|---|---|---|
| <p>Uso de herramientas y plantillas.</p> <p>Uso de modelos y simulaciones.</p> | <p>Realización de proyectos individuales o por grupos de estudiantes.</p> <p>Preparación de trabajos por estudiantes, diseño de páginas web.</p> <p>Aprendizaje a ritmo individual.</p> | <p>Ordenadores personales. (PC)</p> <p>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.</p> <p>Conexión a redes tanto para dentro como fuera del campus universitario.</p> <p>La universidad puede mantener el host del servidor.</p> <p>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.</p> <p>La universidad puede mantener el host del servidor.</p> <p>E-mail vía web.</p> |
| <p>Vídeo y audioconferencia.</p> | <p>Tutorías a grupos remotos.</p> <p>Colaboración institucional.</p> | <p>Requerimiento de alta calidad en los sistemas de videoconferencias.</p> <p>Necesidad de sala adecuada.</p> <p>Pueden organizarse videoconferencias por IP.</p> |
| <p>CONFERENCIAS - DEMOSTRACIONES</p> | <p>Presentaciones audiovisuales.</p> | <p>Proyectores para vídeo, voz y datos.</p> <p>Paneles de LCD para retroproyectores.</p> |

| | | |
|-----------------------------------|--|---|
| 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. |
| PROGRAMAS INFORMÁTICOS DIDÁCTICOS | Aprendizaje autodirigido. Formación basada en el ordenador (CBT -"Computer Based Traingning") 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 - FEED-BACK 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. |

Cuadro nº 2. Diferentes tecnologías a utilizar en los contextos de teleformación universitarios.

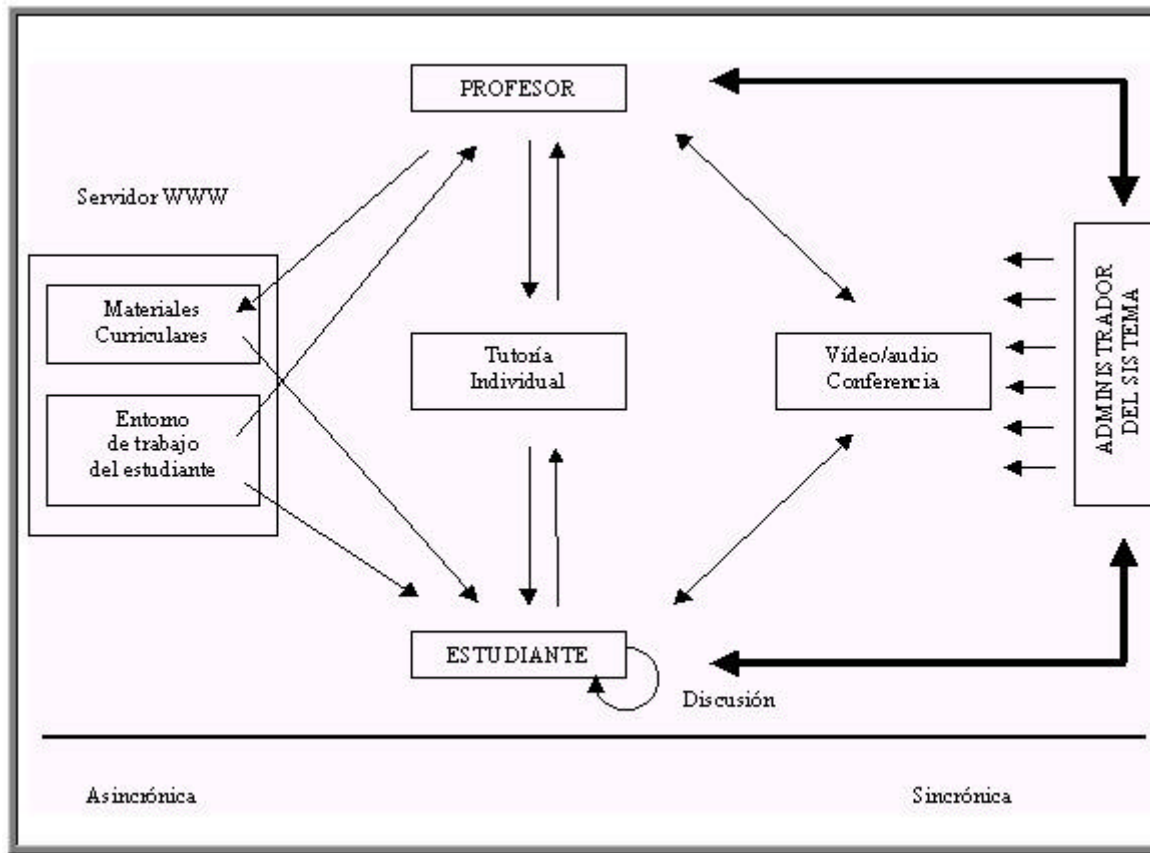
Como claramente podemos observar del cuadro presentado, no debemos de caer en el error de considerar a las redes telemáticas como las únicas nuevas tecnologías a incorporar en la enseñanza universitaria, de manera que su campo se amplía notablemente desde los equipos multimedia a la utilización de los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

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 interactuará directamente con el profesor o a través de un medio impreso. (figura nº 1).



Cuadro nº 1. Entorno telemático de formación.

Como se desprende de la figura, y de algunos de los comentarios realizados hasta el momento, la calidad del servicio que se ofrezca va a venir notablemente 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 asincrónica, aquella pensada para la comunicación en tiempo no real (correo electrónico y news) como la sincrónica, 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. Al mismo tiempo los módulos de enseñanza-aprendizaje, deberán de incorporar herramientas de comunicación/colaboración destinados a facilitar la comunicación 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.

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/ltsc). 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 procesos 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.

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.

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 actividades 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. Y en esta línea vamos ya contando con algunas experiencias que podríamos calificar de interesante en diferentes Universidades de nuestro país, como el Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla, el reciente creado centro de formación telemática de la Universidad de Málaga, o las experiencias que se están desarrollando en las Universidades catalanas, sin olvidarnos de la UNED y la Universidad Oberta de Cataluña. Estos centros deberán cubrir al menos tres funciones básicas: gestión, administración y mantenimiento del entorno telemático, diseño y producción de medios y materiales, y formación del profesorado.

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 interactuar 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 interactuar 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 aprendizaje, 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.

Para Guir (1996, 61) las nuevas tecnologías van a tener una influencia significativa tanto en la aparición de nuevas competencias en el docente como en la modificación de las tradicionalmente desempeñada. En el cuadro que presentamos a continuación (cuadro nº 3) expresa sus opiniones.

| | Competencias tecnológicas. | Competencias de comunicación y animación. | Competencias teóricas. | Competencias psicopedagógicas. |
|---|--|---|--|---|
| Aparición de nuevas competencias en el contexto de las NTIC | Las NTIC (competencias cog-nitivas). Saber-hacer o utilizar las herramientas de tecnología educativa. | | Bases de datos y bases de conocimientos (competencia cognitiva). | Métodos de enseñanza con la ayuda de herramientas multimedia informatizadas. (saber + saber-hacer) Métodos de tutoría y de monitorización en situación de autoformación multimedia. (saber + saber hacer). |
| Modificación competencias en el contexto de las NTIC | | Aptitudes y capacidades: feedback, procesos de grupos y trabajo en equipo, negociación, relación interpersonal. | Teorías del aprendizaje del análisis del rendimiento en situaciones profesionales (metacompetencias) | Capacidades y aptitudes en materia de orientación profesional, de explicación de modelo teórico, de técnicas de desarrollo per- |

| | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|--|
| | | (saber-hacer social y comportamental) | | sonal y de formación, de métodos de individualización del aprendizaje y de secuencias individuales de enseñanza. (saber y saber-hacer) |
|--|--|---------------------------------------|--|--|

Cuadro nº 3.- Influencias de las nuevas tecnologías en las competencias de los profesores (Guir, 1996).

Sin entrar en un análisis valorativo de la propuesta, que los tiene, como por ejemplo pensar que las nuevas tecnologías no van a tener consecuencias en las competencias de comunicación a desarrollar por el profesorado cuando además la aparición de formas de comunicación sincrónicas y asincrónicas le llevan a que tenga que adquirir competencias tanto para comunicarse con las mismas, como para desarrollar materiales que puedan funcionar en ellas; lo que aquí nos importa destacar es que las transformaciones que se van a llevar a cabo son amplias y alcanzar diferentes dimensiones.

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 problemas. 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.

Al mismo tiempo la utilización de las nuevas tecnologías aplicadas a la Universidad, van a repercutir en la organización y estructura del sistema educativo. Como señala San Martín (1995, 22), cada vez contamos con más medios y se hace más necesario preguntarnos cómo influyen en la organización de los centros y el sistema educativo, al cambiar los límites geográficos y vulnerar las leyes de la propiedad intelectual, donde el conocimiento parece ser que ya no está apegado ni a personas, ni a instituciones, sino que circula libremente por el ciberespacio. El uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación no sólo es cuestión de un problema de acceso, es más un problema cultural que mueve una actitud donde el estudiante debe de pasar de una actitud pasiva a activa, el profesor pierde su estatus de transmisor de la información, y una transformación de la metodología de trabajo donde la colaborativa se convierte en estructura básica de trabajo.

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...

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 traerá consigo 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, 1998b, 204).

¿Y los costos?

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. Ahora bien, para ello 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.

En el aspectos de los costos es necesario, diferenciar entre aquellos referidos a la inversión inicial, los destinados al mantenimiento y los referidos al personal. Desgraciadamente muchos de los proyectos telemáticos han fracasado por sólo invertir en la adquisición de hardware inicial, y no cubrir al mismo tiempo la inversión en software, las destinadas a la actualización progresivas de los equipos, y las referidas a un personal cualificado para su mantenimiento.

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. recursos. 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 interactuar en la misma, deberemos de continuar por fuerza con la utilización de otras tecnologías, sean orales o impresas.

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 interactiva de la 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, y la validación de estrategias metodológicas y evaluativas, que puedan ser utilizadas en estos contextos de formación.

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

ADELL, J. (1997): "Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información", Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 7, 1010 líneas [URL:http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.htm](http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.htm).

ASSOCIATION OF EUROPEAN UNIVERSITIES (1998): Restructuring the University. New technology for teaching and learning, CRE GUIDE, 1.

BETTETINI, G. (1995): Tecnología y comunicación, en BETTETINI, G. y COLOMBO, F. : Las nuevas tecnologías de la comunicación, Barcelona, Paidós, 15-39.

CABERO, J. (1994): "Nuevas tecnologías, comunicación y educación", Comunicar, 3, 14-25.

CABERO, J. (1998): Usos e integración de los medio 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. (1998b): Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la 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. y BARROSO, J. (1996): En el umbral del 2000. Formación ocupacional y nuevas tecnologías de la información: encuentros y desencuentros, en BERMEJO, B. y otros (coords): Formación profesional ocupacional. Perspectivas de un futuro inmediato, Sevilla, GID-FETE, 245-261.

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

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

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:

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.

GIRALT, E. (1995): "Tecnologías y nuevas formas de trabajo", Fundesco, 164, 4.

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

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.

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.educause/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>.
- PRIETO, F. y otros (1997): Nuevas tecnologías de la información en la empresa. Una perspectiva psicosocial, Madrid, Pirámide.
- REIGELUTH, Ch. (1996): "A new paradigm of ISD", *Educational Technology*, 36, 3, 13-20.
- 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 la stecnologías, Valencia, Universitat de Valencia.
- SOETE, L. (coord) (1996): "Building the european information society for us all", [URL:http://www.ispo.cec.be/hleg/hleg.htm](http://www.ispo.cec.be/hleg/hleg.htm).
- SURRY, D. (1996): "Defining the Role of the Instructional Technologist in Higher Education", <http://www.mtsu.edu/%7eitconf/papers96/it.html>
- TEJADA, J. (1998): Los agentes de la innovación en los centros educativos. Profesores, directivos y asesores, Málaga, Aljibe.
- TERCEIRO, J. (1996): [Socied@d digit@1](http://www.socied@digit@1), Madrid, Alianza.
- TWIGG, C. y HETERICK, R. (1996): "The NLII vision: implications for systems and states", <http://www.educause.edu/nlii/keydocs/publicpolicy.html>.
- TWIGG, C. y OBLINGER, D. (1997): "The virtual University", <http://www.educause.edu/nlii/VU.html>.