

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LAS TRANSFORMACIONES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

JULIO CABERO ALMENARA

Catedrático de la Universidad de Sevilla

“Los centros educativos del futuro han de ser un nuevo tipo de instituciones, no solo por los papeles que se le asignen o por el tipo de relación que se establezca en ellos, también porque su enseñanza se apoyará en nuevas herramientas. Es fácil describirlos como instituciones apoyadas en la “red”. (González Soto, 2000, 73).

1. Ideas previas

Como se desprende desde el movimiento de “Ciencia, Tecnología y Sociedad”, la historia de las civilizaciones es en cierta medida la historia de las técnicas y tecnologías en ellas empleadas y desarrolladas, sin embargo hasta la fecha como señala Quintanilla (1989, 19) nunca “...había estado la sociedad en su conjunto tan articulada en torno a la actividad tecnológica, y nunca la tecnología había tenido tan fuertes repercusiones sobre la estructura cultural de una sociedad”. Si existe algún atributo distintivo de la sociedad en la cual nos desenvolvemos es su perspectiva tecnológica de la información y comunicación, en lo doméstico, cultural, económico, político y educativo.

Al mismo tiempo, no podemos olvidar que nunca éstas se habían multiplicado como hasta la fecha, de manera que nos encontramos ya no solo con las que podríamos considerar como tecnologías tradicionales, tanto en lo informático como en lo audiovisual, sino con las denominadas nuevas tecnologías, como los hipermedias, la telemática y la realidad virtual.

La sociedad ha pasado por diferentes revoluciones tecnológicas, que por lo general se encuadran en tres: agrícola, industrial y de la información. Si la primera vino marcada, por la utilización de la fuerza de los animales, la rotación de los cultivos y la automatización de la agricultura y la selección de las semillas, y la segunda, por el desarrollo de las primeras industrias textiles y de acero, y la aparición de la electricidad (Duby, 1991). La actual de la información, adopta como elemento básico de desarrollo tecnológico la información, poniendo el énfasis no en los productos sino en los procesos, y desarrollándose no de forma aislada sino en interconexión y

refuerzo mutuo. Sociedad en red, como la denominan algunos, que proviene de la revolución de las tecnologías de la información, la reestructuración del capitalismo y la desaparición del estatismo. (Castells, 1998).

Sociedad tecnológica que viene configurada por una serie de características que sin la pretensión de acotarla se pueden especificar en las siguientes:

- Globalización de las actividades económicas, de comunicación y de información.
- Incremento del consumo y producción masiva de los bienes de consumo.
- Sustitución de los sistemas de producción mecánicas, por otros de carácter electrónicos y automáticos.
- Modificación de las relaciones de producción, tanto social como desde una posición técnica.
- La selección continua de áreas de desarrollo preferente en la investigación, ligadas al impacto tecnológico.
- Flexibilización del trabajo e inestabilidad laboral.
- Aparición de nuevos sectores laborales, como el dedicado a la información y de nuevas modalidades laborales como el teletrabajo.
- Girar en torno a los medios de comunicación y más concretamente alrededor de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, como híbrido resultante de la informática y la telemática. Y como consecuencia de la misma la potenciación de la creación de una infraestructura tecnológica.
- Globalización de los medios de comunicación de masas tradicionales, e interconexión de las tecnologías tanto tradicionales como novedosas, de manera que permitan romper las barreras espacio-temporales y el alcance de grandes distancias.
- La transformación de la política y de los partidos políticos, estableciéndose nuevos mecanismos para la lucha por el poder.
- Tendencia a la americanización de la sociedad.
- El establecimiento de principios de calidad y la búsqueda de una rentabilidad inmediata tanto en los productos como en los resultados, alcanzando las propuestas a todos los niveles: cultural, económico, político y social.
- Y apoyatura en una concepción ideológica neoliberal de la sociedad y de las relaciones que deben de establecerse entre los que en ella se desenvuelven.

Sin lugar a dudas una de sus características más significativas sea el de ser una sociedad de la información y comunicación, y ello no sólo porque ésta ha aumentado cuantitativamente, tanto en soportes como en la creación de nuevos códigos y estructuras organizativas, sino también por que ésta se ha convertido en una fuerza social, económica y política altamente relevante.

En este caso lo importante, no llega a ser de dónde viene la información, sino que fluya, y que circule automática y rápidamente. Como indica Castells (1997, 58): "Lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos."

Esta sociedad de la información se ha visto impulsada por diferentes medios, de ellos los fundamentales son la informática, las telecomunicaciones y las redes de comunicación. Siendo lo importante, al contrario que pasó con otras tecnologías de la comunicación, no sólo su presencia, sino las interacciones y convergencias que se hacen entre ellas. Convergencias que está llevándonos a la transformación del espacio mediático tradicional.

La influencia de estas nuevas tecnologías de la información y comunicación tiene una reper-

cusión significativa en la sociedad del futuro, proponiendo cambios que van desde las formas de acercarnos y general el conocimiento, hasta el tipo de interacción que establecemos entre las personas. Para Gates (1995) uno de los "gurús" de la sociedad de la información, la influencia de estas nuevas tecnologías tendrá diferentes repercusiones en la sociedad, como son: un acceso a la información ilimitada por parte de todos y en cualquier momento, una individualización de la enseñanza por parte de los docentes mediante la utilización de multimedia y programas de autor, alargar y divulgar el conocimiento y la investigación entre los docentes y los investigadores, la posibilidad que los docentes van a tener para superar la metodología expositiva centrándonos en la resolución de los problemas, una mayor participación-colaboración del medio escolar como una comunidad educativa envolvente, y una auto y hetero información de los profesores con una perspectiva de formación permanente mediante una consulta a redes de formación.

Ahora bien, esta sociedad de la tecnología y las nuevas tecnologías de la información y comunicación, que para algunos iba a propiciar la emancipación de determinados países y la igualdad democrática entre los pueblos, puede suponer lo contrario: el aumento de la separación y distanciamiento entre ellos; sobre todo para aquellos a los que les puede resultar difícil el acercamiento. Ramonet (1997), nos habla con toda claridad que uno de los peligros que nos encontramos en la actualidad, es que las nuevas tecnologías de la información y comunicación lleguen a separar al mundo en dos grandes categorías: "infopobres" e "inforicos", con un fuerte sometimiento y supeditación de los primeros a los segundos.

Aunque todavía no contamos con información suficiente para saber con precisión cómo afectará las nuevas tecnologías a la economía, la cultura, la formación y la política, su breve historia nos alumbra algunas transformaciones. Desde aquí su incorporación nos introducirá en un doble dilema, ya que por una parte, los individuos, organizaciones, sociedades y países que no aprovechen las oportunidades que estas tecnologías ofrecen, posiblemente vean frenado su desarrollo y limitadas sus posibilidades de interacción con otras culturas, pero por otro, también corren el riesgo de perder su identidad cultural y verse sometidos a la colonización y globalización que la red está imponiendo. La supeditación que traerán las nuevas tecnologías no sólo será económica y técnica, sino también cultural e ideológica.

Los medios, y más concretamente las nuevas tecnologías de la información y comunicación están desarrollando nuevas formas de coexistencia de los seres humanos, coordinandolos a través de la pantalla mediática de la televisión o de los ordenadores. Tal es la influencia que algunos autores (Postman, 1994; Sartori, 1998) nos hablan de una nueva polis denominada "telepolis" o "tecnopolis", en la que todo, necesario o innecesario, real o virtual, de diversión o de formación, se presenta a los ciudadanos a través de los receptores y monitores de televisión, y ella es la que organiza, dirige y planifica la realización de esa sociedad.

Como es lógico suponer en este nuevo entramado sociotecnológico, las instituciones educativas como instituciones sociales se van a ver marcadas y fuertemente influidas por estas que se denominan como nuevas tecnologías de la información y comunicación. Y es precisamente de algunas de las posibles transformaciones de las que trataremos en nuestra intervención, pero antes nos gustaría realizar algunos comentarios previos que encuadrarán las reflexiones que posteriormente realicemos.

Comenzando nuestro análisis, dejemos claro desde el comienzo que para nosotros cualquier propuesta que pretenda transformar o cambiar las instituciones educativas centrándose exclusivamente en la incorporación de tecnologías, por muy potentes y sofisticadas que sean, nos llevará, como nos ha llevado antes, a propuestas baldías e inoperantes. En los últimos tiempos, se está desarrollando un discurso ideológico en el terreno educativo respecto a las nuevas tecnologías

que tienden a presentarla como motoras del cambio y la innovación educativa. Sin ahondar en ello, si nos gustaría recordar que las que se denominan nuevas tecnologías, lo mismo que las tradicionales, han surgido fuera del contexto educativo y después se han incorporado a éste, y en segundo lugar, que por ese fundamentalismo tecnológico que algunas veces nos rodea, inicialmente se ha transferido la tecnología y después se ha elaborado el problema que ésta podría resolver, o dicho en otros términos primero se han pensado en la tecnología y después se ha reflexionado sobre el para qué nos puede servir. Lo que venimos a decir es que falta un uso reflexivo sobre las posibilidades que pueden tener las nuevas tecnologías, centrándose el existente en las características tecnológicas.

Por otra parte no debemos de olvidar que cuando hablamos de nuevas tecnologías de la información y comunicación no debemos referirnos exclusivamente a las tecnologías, sino que deberemos de extender el discurso a otros componentes también significativos, como son los contenidos y mensajes que son transportados por los medios, o ubicados por los usuarios en los medios, o a las personas que forman parte de las mismas. Cualquier tecnología de la información, tradicional o novedosa, además de involucrar un componente instrumental, incorpora otros, como son el humano y el organizativo. Las redes más que ser redes de desplazamiento de información, son redes de interacción entre personas. Y ello, como es obvio, marcará la concreción y las transformaciones que se realizarán por las influencias de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, con sus bondades y maldades.

Un aspecto importante que discrimina las denominadas nuevas tecnologías con las tradicionales, como por ejemplo la televisión, el cine o las primeras generaciones de la informática, y que tendrá bastante relevancia en cuanto a sus efectos en las instituciones educativas, es que las tecnologías anteriores implicaban una situación de actores pasivos, mientras que las denominadas nuevas tecnologías permiten la creación de participantes activos. Por otra parte, las nuevas tecnologías están rompiendo el concepto de cultura de masas, al ofrecer la posibilidad de la fragmentación y tematización de las audiencias y su utilización individual, permitiendo la adaptación de los medios a las necesidades e intereses individuales de cada uno. (Martínez, 1999). Ello está llevando a algunos autores a señalar que la oferta mediática y las nuevas características que nos ofrecen, se está transformando de los "mas media" a los denominados "automedía". (Pérez Tornero, 2000).

Aunque nosotros abordaremos el tema de las influencias de las nuevas tecnologías en las instituciones educativas desde una perspectiva general, no debemos de olvidar que éstas dependerán de diferentes variables, entre ellas el nivel educativo en el cual nos estemos moviendo y del modelo educativo en el cual son insertadas. Aspecto este último, que deberá de ser movilizado ya que no se trata de utilizar el poder de las nuevas tecnologías a fin de seguir haciendo más y mejor lo mismo... sino de comprender que se está produciendo un proceso comunicativo algo nuevo.

Para finalizar estos comentarios iniciales, es importante no perder de vista que las nuevas tecnologías, y en particular de las redes telemáticas no reemplazan ninguna forma de comunicación humana, más bien por el contrario, ellas aumentan el rango de relaciones humanas y el número de caminos por los cuales nosotros podemos tener contactos con las personas. Ello nos lleva también a formular otra de nuestras iniciales, y que se refiere a que muchas veces la incorporación, que no la integración de las nuevas tecnologías, se está llevando a cabo exclusivamente por el snobismo, más que por criterios de necesidad educativa. Sin olvidarnos del sentido mercantilista con que los nuevos profetas "de la comunicación educativa" se están acercando a las nuevas tecnologías.

2. Algunas transformaciones de las instituciones educativas como consecuencia de la incorporación de las nuevas tecnologías

Digamos desde el principio que las posibilidades que se le tienden a conceder a las nuevas tecnologías de la información, sean estas virtuales, telemáticas o multimediales, tienden a sobredimensionarse y centrarse más en sus características y virtualidades instrumentales, que en sus posibilidades didácticas e influencias cognitivas. La realidad es que si desconocemos los impactos de las tecnologías, tradicionales, en el caso que analizamos nos vemos todavía más apurados, ya que falta un verdadero debate sobre sus posibilidades educativas y el uso reflexivo que se pueden hacer de las mismas, sin olvidar que la novedad de algunas de ellas ha impedido la realización de estudios e investigaciones sobre sus posibilidades educativas. Por otra parte no debemos de olvidar que se están introduciendo en la educación con unas miras exclusivamente de rentabilidad económica educativa: aumento de las matrículas, aumento de la información, disminución del número de profesores.... Lo que si parece ser es que conocemos que «... alteran la estructura de nuestros intereses: las cosas sobre las que pensamos. Alteran el carácter de nuestros símbolos: las cosas con las que pensamos. Y alteran la naturaleza de la comunidad: el espacio en el que se desarrolla el pensamiento» (Postman, 1994, 33). Creando al mismo tiempo entornos específicos y diferenciados para la comunicación, que posibiliten la interacción profesor-alumno, alumno-alumno, alumno-servidor/administrador de la información, y que al mismo tiempo puedan propiciar procesos de autoformación y autoevaluación.

En definitiva estamos seguros que los impactos de estas nuevas tecnología será de tal manera que aunque desconocemos cómo afectará a la forma de vida; las maneras de aprender, las formas de relacionarnos, la cultura, la política, sus repercusiones cognitivas, la diversión o los negocios; no cabe la menor duda que nos veremos transformados, influenciados y enredados, como posiblemente no había ocurrido anteriormente con otras tecnologías, ya que el acercamiento y las interrelaciones que se están produciendo en los momentos históricos actuales entre las tecnologías de la información y la sociedad, no había ocurrido en otros momentos históricos anteriores. Por otra parte, si las tecnologías de la información anteriores tendían hacia la receptividad pasiva de la persona, las nuevas introducen un matiz diferenciador importante y es que los sujetos se convierten en activos usuarios y constructores de mensajes, tanto por la producción de nuevos mensajes, como por las decisiones que tienen que adoptar en las lecturas hipertextuales para la construcción de los mensajes.

Con esto lo que queremos decir, aunque nosotros aquí no nos tendremos en ello, es que el discurso de la introducción de las nuevas tecnologías no debe de efectuarse exclusivamente desde sus potencialidades para la transmisión de información y para la mejora de los entornos y contextos de formación; sino también desde su influencia política e ideológica, y sus repercusiones en la configuración de un modelo de sociedad, que sin lugar a dudas deberá tender hacia modelos democráticos, participativos, igualitarios y de beneficio social, y que nos tememos que la introducción que se está haciendo de ellas está reproduciendo y amplificando los esquemas y desigualdades sociales, sirviendo al mismo tiempo para discriminar a los países que se encuentran dentro de los nuevos canales de comunicación y aquellos que por diferentes motivos no han tenido la posibilidad de acceder a ellos.

Haciendo un poco de prospectiva, y porque negarlo también con cierto sentido de futurólogo y sin disponer de una bola de cristal, creemos que el impacto de las nuevas tecnologías en las instituciones afectará no sólo a los medios que se utilizarán, sino que alcanzará a todos los elementos del proceso educativo y se desarrollará en diferentes aspectos, que sin pretender ser ex-

haustivo podemos indicar algunos como los siguientes: valoración de la idea de la institución escolar como centro del saber, transformación de las infraestructuras, modificación del rol del profesor y del alumno, influencias en los modelos organizativos y de gestión, aparición de nuevas figuras e instituciones en el contexto educativo, transformación de los espacios de influencia sobre los estudiantes, metodologías, estrategias e instrumentos de evaluación, y medios puesto a disposición de los participantes en el acto instruccional. (fig. nº 1).

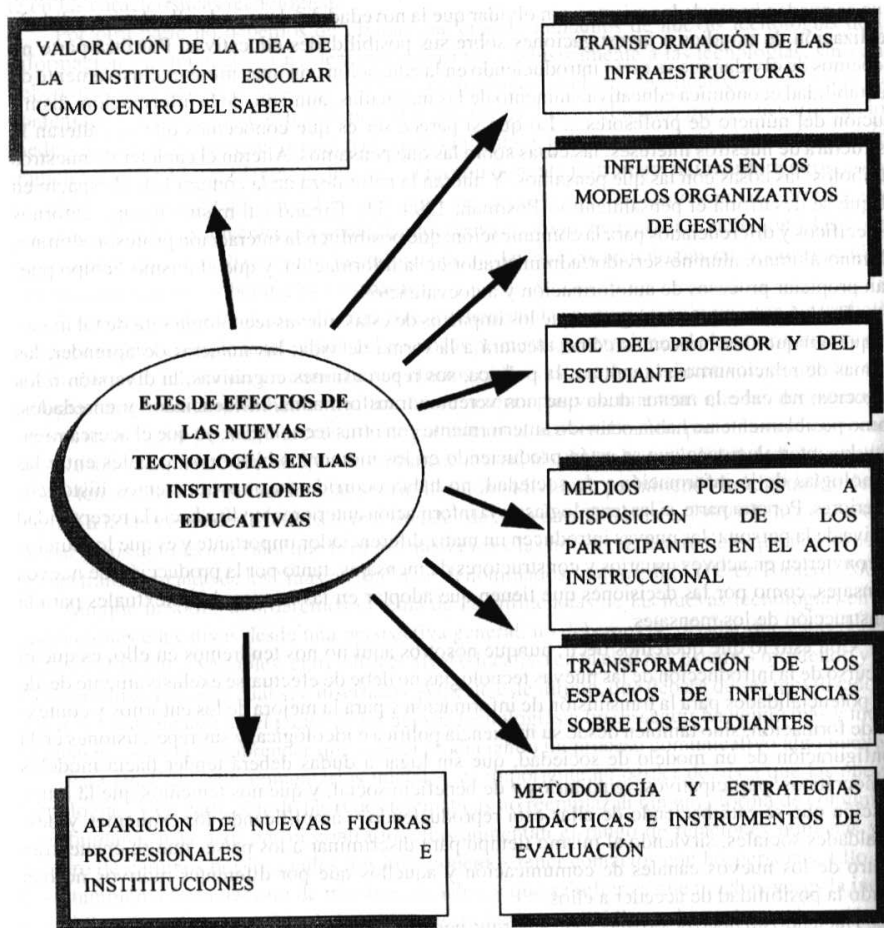


Fig. nº 1.- Ejes de efectos de las nuevas tecnologías en las instituciones educativas.

La transformación más significativa que ya se está llevando a cabo en la institución escolar, independientemente del nivel al cual nos refiramos, se produce en la idea general que manejamos sobre ellas, siendo más una transformación global que en hechos y acontecimientos concretos. La institución escolar ha sido percibida en nuestra cultura occidental durante bastante tiempo como el centro típico depositario del saber, el conocimiento, la información y la institución por antonomasia de formación de los ciudadanos. En la actualidad como consecuencia del desbordamiento y el aumento de la producción de información y la necesidad de movernos en una del aprendizaje y la formación, se empieza a asumir con facilidad que la institución escolar ha dejado de ser el centro de explosión y generación de información, a ella se han incorporado otras instituciones e industrias culturales, tanto públicas como privadas, como empresas civiles y militares, más la significación que progresivamente van adquiriendo los medios de comunicación en nuestra sociedad, como creadores y portadores de información y de contenidos desarrollados fuera del ámbito de la institución escolar. Cada vez los alumnos adquieren más información de múltiples aspectos y acontecimientos fuera del ámbito escolar que dentro del mismo. De manera que la influencia de lo informal está superando con crece a la de lo formal, repercutiendo para las aulas donde los alumnos aprenden los contenidos y la figura del profesor perdiendo su influencia social.

Este fuerte papel que últimamente están desempeñando los medios de comunicación y las tecnologías multimediales en la transmisión de contenidos sistematizados, es percibida por algunos como producto de la sociedad neoliberal y denominada como tecnopedagogía, y que encierra "... una forma novedosa de entender la educación y la formación auspiciada por la ideología neoliberal, reticente a la inversión pública en el sistema reglado y partidaria de la cofinanciación por parte de los ciudadanos" (San Martín, 1997, 17).

En el sentido que anteriormente comentamos el "Grupo de Expertos de alto nivel" creado en 1997 por la Unión Europea para el análisis de la construcción de la sociedad de la información en Europa, después de llamar la atención que las nuevas tecnologías de la información y comunicación han acelerado y reducido el coste de almacenamiento y transmisión de la información, admiten que "... en la naciente sociedad de la información el proceso de aprendizaje o la adquisición de conocimientos no tendrá lugar exclusivamente en la escuela o en el trabajo. Es cada vez más importante el aprendizaje a través del consumo (incluido el entretenimiento), la comunicación, la interacción y, más generalmente, de actividades sociales y otras actividades no laborales, lo que a menudo incluye las cualificaciones generales de aprendizaje que son un complemento fundamental de las cualificaciones más específicamente relacionadas con el trabajo y adquiridas en el puesto de trabajo" (25).

Con ello lo que venimos a señalar que una de las transformaciones más significativa se dará en la deslocalización del conocimiento, que posiblemente ya no se encuentre cercano al espacio del individuo, sino alejados, y al mismo tiempo próximo, y en entornos situados en un espacio virtual como el ciberespacio, donde lo digital nos permite la utilización de una pluralidad de código y la utilización de nuevas estructuras narrativas de comunicación, en los cuales el sujeto se convierte en un procesador y constructor activo de conocimientos.

Ahora bien, no debemos de perder de vista que alrededor de esta idea de la deslocalización del conocimiento, se ha generado una utopía educativa, al pensar que todo el conocimiento situado en cualquier parte del ciberespacio a está a disposición de cualquier persona. La realidad es que después bastante sitios webs tienen restringido el acceso, y hoy por hoy, la función y los usos a los que se destina la red, no son fundamentalmente relacionados con los contenidos, aunque tampoco podemos olvidarnos el aumento que en los últimos años están teniendo las bibliotecas y revistas virtuales de libre acceso.

Posiblemente estemos comenzando un momento donde la escuela como institución social dedicada a la transmisión del saber esté entrando en crisis, y conocidas frases de títulos de libros de McLuhan o Illich como "El aula sin muros" o "La sociedad desescolarizada", comiencen a adquirir pleno sentido para llamarnos la atención respecto a la transformación de la institución escolar como depositaria del saber y centro de formación de los ciudadanos de una sociedad. Ya empiezan a producirse movimientos, desde los propios padres, reclamando el derecho a la educación de sus hijos, utilizando las posibilidades de las nuevas tecnologías telemáticas de la formación. Las escuelas ya no son los centros depositarios del saber, sus bibliotecas y centros de información se han quedado cortos, comparándola con las posibilidades que los alumnos encuentran en Internet, y los materiales multimedia autoinstruccionales que aparecen semanalmente en los kioscos de prensa.

Por otra parte, no debemos de olvidarnos que cada vez, como efecto de la sociedad de la información, vamos a movernos más en una sociedad del aprendizaje, donde los conocimientos adquiridos en un momento de nuestra vida en la institución escolar deberán de ser constantemente revisados y replanteados. Pasaron ya los tiempos, donde una persona podía desenvolverse en su vida profesional desempeñando una única ocupación y con los conocimientos adquiridos en las instituciones de formación.

Esta situación creemos que puede ser más preocupante, si le quitamos a las instituciones escolares uno de los poderes que fundamentalmente las mantiene en boga: las acreditaciones. Es más, en la red, y también en los kioscos, nos encontramos múltiples ejemplos de cómo instituciones empresariales privadas se asocian con instituciones públicas o privadas educativas para impartir y desarrollar de forma conjunta actividades formativas. En algunos casos, unas ponen los contenidos y las actividades formativas, y otras simplemente certifican la validez académica de esa actuación, recibiendo por ello su compensación económica.

Los comentarios realizados hasta el momento nos llevan a una pregunta: ¿desaparecerá la institución educativa? La respuesta hoy es obvia, no. La institución escolar no desaparecerá, lo mismo que no desapareció con la imprenta, y de nuevo allí también algunos se hicieron la misma pregunta, que también fue hecha con la radio, los audiovisuales y los recursos informáticos. Es cierto que la sacudida de las nuevas tecnologías va a ser más impactante, entre otros motivos, porque por ahora ha sido la única tecnología que se ha acercado a la institución escolar, donde los alumnos llegan con más conocimientos verdaderos en su manejo y producción que los que tienen los profesores, sin olvidarnos de la flexibilidad que introducen, el papel activo que conceden al usuario y el que se están convirtiendo en un elemento usual de comunicación, lógicamente dentro de ciertos colectivos, entre los jóvenes. Pero también lo es, que se necesitará una sistematización de los contenidos y un espacio para la formación en valores. Lo que si es cierto que la institución escolar, y los que en ella participan, deberán de adaptarse a las nuevas circunstancias. Hace poco tiempo (Cabero, 1998c) escribí un artículo donde el título quería ser revelador de lo que ahora estoy comentando: "Corren nuevos tiempos para seguir pensando en viejos proyectos. El papel de las nuevas tecnologías en el cambio y la innovación educativa: sus posibilidades y limitaciones".

Creemos que cada Lógicamente si hablamos de nuevas tecnologías de la información y comunicación, otra de las transformaciones que producirán en la institución escolar se referirá a las infraestructuras tecnológicas que se utilizarán. Para estar "enredados" lo primero que tenemos que estar es en red. Y en este sentido, no sólo es necesario el disponer de buenas infraestructuras para la distribución de la información en las redes, de forma rápida, fiable y permitiendo alcanzar el dato, la voz y la imagen audiovisual, sino también, y creo que es lo importante, que esta facilite

el acceso a los estudiantes y no los discrimine socialmente, por motivos económicos. Tener una única conexión en los centros y que esta se encuentre disponible el despacho del director o en la secretaría del centro, no es decir que se están introduciendo las nuevas tecnologías en la institución escolar.

Uno de los problemas actuales que en nuestro contexto tenemos para la utilización de la de la red para actividades formativas, radica no en las LAN ("Local area networks") sino en la WAN ("Wide area networking"). Sin entrar en su calidad y si la dotación es la correcta, aspectos sobre las que ya nos hemos pronunciado diversas veces (Cabero, 2000a, b y c), podemos decir que nuestras Universidades, y en Andalucía, centros no universitarios, disponen de conexión a la red, a través de diferentes procedimientos desde cable a modem. Ahora bien, el principal problema con que se encuentra el estudiante, además de disponer de un ordenador, es el de la disponibilidad de conexión en su domicilio, es cierto que en los últimos años el acceso doméstico a Internet ha aumentado progresivamente, y posiblemente con la aparición de la tarifa plana aumente considerablemente, pero todavía nos encontramos muy lejos de la presencia que este medio tiene en otros países europeos, valga como ejemplo que si en 1998 Alemania había invertido 160 millones de dólares, y 60 y 20 en el mismo período Reino Unido y Francia respectivamente, en España la inversión fue de 4 millones.

Este problema de la infraestructura alcanza también a la calidad y ancho de banda que permiten, lo que repercutirá en la velocidad de transmisión, en los servicios que se podrán utilizar y en la interacción que el sujeto establezca con el medio ya que una descarga lenta de la información nos llevará al aburrimiento y el desinterés por la información, o a la filtración de determinados códigos empleados en las mismas.

El aumento de la tecnología está adquiriendo tal rapidez, que han permitiendo que los servicios y usos de Internet han cambiado notablemente antes y después de 1993. Así antes de 1993, los usos fundamentales eran el correo electrónico, los grupos de discusión, la transferencia de ficheros, con la existencia de un uso comercial mínimo. A partir de esta fecha, los usos fundamentales son: el correo electrónico, el acceso libre a la información, la existencia de Intranet para el tráfico de datos en tiempo no real, mensajería integrada (e-mail, voz, fax...), acceso para la información (libre y de pago), Intranet en tiempo real y no real (voz, datos y vídeo), potenciación del comercio electrónico, corporación de Extranet para unir a los proveedores de servicio, y educación y formación (Galbreath, 1997). Posibilidades que se verán notablemente incrementadas con la utilización de la Internet².

Estas infraestructuras se tendrán que adaptar a uno de los nuevos formatos de distribución de la información que tendrá mayor significación en la educación del futuro: la formación "on-line". Es decir, aquella que combina rasgos de la educación a distancia tradicional con la intensa interacción comunicativa que produce la formación presencial, y que se realiza fundamentalmente mediada por el ordenador (Adell y Sales, 2000). Lo que la llevará a tener una serie de diferencias con la enseñanza a distancia, ya que pretende ofrecer en tiempo real servicios académicos y administrativos que sólo se ofrecen en un campus presencial.

Esta modalidad permite una serie de ventajas, que de acuerdo con Huang (1996-97, 232-235) podemos concretar en las siguientes:

- Reducción de costos: número de copias que se pueden distribuir, reducción del costo de mantenimiento,...
- Economía del tiempo para el profesor.
- Flexibilidad de tiempo para el estudiante.
- Autoritmo de estudio asincrónico.

- Intimidación: sobre todo para los estudiantes que les resulta embarazoso contestar enfrente de otros.
- Más elección de notas y profesores: puede reducir la posibilidad de una calificación objetiva, ya que se reducen los contactos cara a cara entre estudiantes y profesor.
- Ampliación de los horizontes: se puede ampliar los horizontes de los grupos de colaboración que se ponen en funcionamiento.
- Compartir recursos entre las escuelas.
- Destrezas de organización del tiempo: los estudiantes pueden mejorar las destrezas de organización del tiempo. Puesto que las actividades son asincrónicas, al estudiante aprende a elegir las actividades de su propia convivencia.

Siguiendo con la temática de la infraestructuras, recientemente la "Association of European University" (1998, 18-21) ha realizado un análisis donde presenta los requerimientos que son necesarios en infraestructura tecnológica en las Universidades teniendo en cuenta la posibilidad de realización de diferentes actividades educativas (cuadro nº 1), en él claramente se puede observar la diversidad y diferencias tecnológicas a introducir en los nuevos entornos de comunicación tecnológica.

ESTRATEGIA TECNOLÓGICA PARA DESARROLLAR LA ACCIÓN EDUCATIVA	TÁCTICA PEDAGÓGICA	REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA
Uso de herramientas y plantillas. Preparación del trabajo de un curso, construcción páginas webs. Uso de modelos y simulaciones.	Proyectos individuales o por grupos de estudiantes. Aprendizaje a ritmo individual.	PC o MAC. Propiedad del estudiante o del campus. PC o MAC. Posibilidad de acceso vía web.
CSCW (Computer Supported Collaborative Work).	Aprendizaje colaborativo.	PC. Conectados a redes accesibles dentro o fuera del campo. La universidad puede mantener el host del servidor. Existencia de software de trabajo colaborativo.
Correo electrónico.	Comunicación entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante. Mejora la comunicación entre los participantes de forma asincrónica.	PC conectados a redes. La universidad puede mantener el host del servidor. E-mail vía web (nuestro).
Vídeo-audio conferencia.	Tutorías a grupos remotos; colaboración institucional.	Alta calidad de los sistemas de videoconferencia. Sala preparada para ello. A pequeña escala se puede organizar videoconferencia por IP. Se requiere por lo general alto grado de líneas de telecomunicaciones ATM.

Conferencias/demostraciones.	Presentaciones audiovisuales.	Proyectores de vídeo. Proyectores portátiles. Pantallas de cristal líquido para proyección con retro-proyectores. Proyector de datos.
Teledifusión.	Extensión de conferencias convencionales. Elementos para la educación a distancia. La teledifusión puede ser aérea o terrestre. Puede combinarse la audio o videoconferencia.	Tecnología TV. Dos o más cámaras. Nuestro: "video streaming".
Recursos hipermedia.	Recursos para cursos de autoinstruccionales y autodirigidos a estudios privados dirigidos por los profesores. Documentos altamente estructurados, incluyendo multi-media (sonidos, gráficos, animación, vídeo) con conexiones hipertextuales. Pueden estar disponibles en CD-ROM o en la www.	Pentium multimedia con CD o conexión a red.
Programas informáticos didácticos.	Aprendizaje autodirigido. CBT ("Computer based training") – formación basada en el ordenador. CAL ("Computer assisted learning") – aprendizaje asistido por ordenador típicamente usados en una estructura didáctica altamente estructurada con lecciones secuenciales y test. Puede reemplazar o suplementar aspectos de una enseñanza convencional.	PC. Algunos no requieren instalaciones multimedia. El uso fuera del campus puede ser limitado, dependiendo de los términos del "copyright" o del lugar de la licencia.
Evaluación/feed-back automático.	Evaluación. Puede ser usada de forma sistemática. Incluyendo banco del test.	PC. Conexión a redes.
Sistemas tutoriales inteligentes.	Aprendizaje autodirigido. Adaptación del CBT/CAL, apoyados en un modelamiento de las diferencias individuales.	PC. Conexión a redes. Usados fuera del campus dependen del "copyright".

Cuadro nº 1. Infraestructuras tecnológicas necesarias en función de diferentes actividades y herramientas de comunicación utilizadas ("Association of European University", 1998).

Como podemos observar una de las transformaciones más significativas que se dará en la enseñanza vendrá como consecuencia de la utilización básica del ordenador como herramienta de comunicación e interacción entre los participantes en la instrucción y los contenidos. Ello nos llevará a la existencia de centros apoyados en nuevos modos de tratamiento de la información y con la movilización de nuevas herramientas de comunicación.

Estas posibilidades se están incrementando progresivamente por la convergencia de las tecnologías, y por la flexibilidad que introduce el software, que en su transformación introducirá nuevas posibilidades y desarrollos en el hardware utilizado.

De todas formas, desde nuestro punto de vista pensamos que los problemas hoy para la implantación de nuevas tecnologías, independientemente del económico, no son tecnológicos, o mejor dicho disponemos hoy ya de una tecnología sostenible, amigable y con estándares aceptados, que nos permiten realizar diferentes cosas, y con unos parámetros de calidad y fiabilidad altos. Los problemas posiblemente vengan en qué hacer, cómo hacerlo, para quién y por qué hacerlo. O dicho en otros términos cómo ponemos a disposición de los contextos de aprendizaje y de los ciudadanos las posibilidades que ofrece esta nueva tecnología.

Su implantación también nos llevará, por una parte a la transformación física de las aulas de los centros educativos, y por otra, a la creación de centros específicos. Si hasta hace relativamente poco tiempo la introducción en el aula de equipos fijos de retroproyectores y de vídeos y televisor suponía la visión más significativa de innovación tecnológica, en un futuro las conexiones a redes se encontrarán disponibles en las aulas para su utilización por parte del profesor o del estudiante en el momento que sea necesario en el acto comunicativo del proceso de enseñanza-aprendizaje y para la realización de diferentes funciones desde la evaluación hasta la simulación de un fenómeno, o para la conexión con otros profesores o estudiantes remotos a través de videoconferencia por IP. Ello no sólo reclamará la presencia de la física de la red, sino también equipos adecuados para la recepción y transmisión visual y auditiva de información. Lo que repercutirá para que el aula amplíe su extensión y se flexibilice.

Estas nuevas aulas, han sido denominadas por algunos como "aulas virtuales". Aulas que de acuerdo a Gisbert y otros (1997-98, 32) podríamos definir las 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 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.

Por otra parte, la incorporación de estas nuevas tecnologías reclamará la creación de centros de recursos tecnológicos específicos, que desempeñarán funciones más diversas que el mantenimiento de la red y el asegurar el funcionamiento de los servidores que se utilicen, sino que también ayudarán al profesorado a la producción de materiales, la formación y el asesoramiento al profesorado,... (Cabero, 1998a y 1999). Centros que deberán de estar formados por diferentes tipos de expertos en tecnologías de la información, el diseño de material instruccional, y en contenidos. El primero realizaría actividades para el funcionamiento y mantenimiento de los materiales, equipos audiovisuales y del sistema de información, guionista de materiales audiovisuales y director de producciones audiovisuales, diseñador de programas de ordenador, y manipulador

de materiales audiovisuales e informáticos; el segundo, de asesor en el enfoque de la educación y la formación, concebir formatos efectivos para soportar el aprendizaje independiente, y concebir los canales de comunicación entre profesores y estudiantes suministrando oportunidades de evaluación sumativa y formativa; y el último, el de ofrecer una interpretación de destrezas de especialistas, conocimientos y actitudes para el contenido para los probables estudiantes (Inglis y otros, 1999).

Lo que estamos comentando nos lleva a la necesidad de reclamar que en las instituciones educativas se cuente con otros profesionales, como son los técnicos en tecnologías audiovisuales, informáticas y telemáticas, con una clara función de ayuda al profesorado y a los estudiantes en el manejo y producción mediática. Le podemos pedir al profesor que tenga una competencia profesional en su área de contenidos, que despliegue en su actividad profesional diferentes estrategias didácticas adaptadas a los estudiantes y a las necesidades comunicativas del momento, y que tenga actitudes favorables a la utilización de las posibilidades que le ofrecen las nuevas tecnologías de la información, pero creo que es demasiado exigirle una alta competencia, no para la utilización, sino para la producción de materiales educativos soportados en los nuevos canales de comunicación. Cada vez se percibe con más claridad que la incorporación de las nuevas tecnologías a los procesos de enseñanza-aprendizaje requiere la exigencia de un trabajo en equipo, donde participen diferentes profesionales de la educación, las tecnologías, los contenidos y el diseño de situaciones mediadas de aprendizaje.

Relacionado con los comentarios realizados anteriormente nos encontramos que otra de las transformaciones que las nuevas tecnologías acarrearán en las instituciones educativas y que se refiere a la diversidad de medios que van a ser puesto a disposición de las personas en formación. Aspecto que tendremos que verlos tanto desde una perspectiva cuantitativa como cualitativa.

Desde una perspectiva cuantitativa los medios que se pondrán a disposición de los estudiantes superaran con creces los usualmente utilizados en nuestra cultura académica: libro de texto, documentos fotocopiados, audiovisuales e informáticos tradicionales (Cabero, 2000a, b y c); en contrapartida la oferta se ampliará con los multimedia, la información "on-line" mediante ordenadores, y los entornos colaborativos de interacción soportados en redes telemáticas de comunicación.

Para nosotros uno de los errores más comunes que se vienen cometiendo con la aplicación de las nuevas tecnologías a la formación radica en creer que para ello solamente es necesario la transferencia de la información verbal, sonora y audiovisual a códigos digitales reconocidos y utilizados en estos canales de comunicación, por el contrario se deben de crear entornos que cumplan diferentes funciones educativas, desde la flexibilidad a la interactividad y con unas características específicas. Ya en otro trabajo (Cabero, 2000d, 207) apuntamos que no era suficiente con el mero traslado de información impresa a lenguajes de programación reconocidos en la red, sino que se deberían de adoptar otras medidas, como las siguientes: la posibilidad de ofrecerle al usuario una diversidad de sistemas simbólicos con los cuales pueda interaccionar, 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" indi-

visualización 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.

Para Marqués (1999, 99) los sitios web deben de ofrecer a los estudiantes algo más que información, sino que deben de desempeñar además diferentes funciones como son:

- Facilitar la obtención de materiales educativos.
- Posibilitar la comunicación con otras personas.
- Facilitar la realización de aprendizaje on-line.
- Facilitar la realización de gestiones administrativas y comerciales.
- Actuar como medio publicitario.
- Y entretener y motivar.

Lo que estamos comentando nos lleva a indicar que la creación de entornos telemáticos para la formación debe de superar la simple presentación de información aunque se ofrezca en diferentes tipos de códigos y estructuras lineales y no lineales, y debe de incluir diferentes herramientas que faciliten la interacción, la comunicación y el desarrollo de estrategias colaborativas entre los usuarios que se incorporen al entorno telemático como son: chat, e-mail, cuadernos de nota, pizarras compartidas, grupos de discusión, espacios para la tutorización, ... En otros términos podemos decir que se trata de realizar un entorno educativo que facilite a participación del usuario y no solo de un entorno donde los usuarios sean meros receptores pasivos de información textual o audiovisual. Por otra parte, estos entornos deberán de incluir elementos que faciliten el seguimiento por parte del profesor, la gestión de la enseñanza, y la incorporación de recursos para la formación del estudiante.

Aunque es cierto que no tenemos mucho conocimiento respecto a cómo diseñar materiales soportado en estos nuevos canales de información, algunas experiencias e investigaciones comienzan a aportarnos diversas ideas, de ellas para nosotros posiblemente las principales sean que lo técnico debe de estar supeditado a lo didáctico, cuanto menos mejor y favorecer la interactividad. Con el primero lo que queremos indicar que estamos hablando de entornos de formación de manera que deberán de estar guiados por principios emanados del diseño instruccional, del diseño de medios y de la motivación. Con el segundo, que entornos demasiado sofisticados pueden dificultar la comunicación y propiciar la desorientación del usuario, impidiendo la localización y la navegación hipertextual sobre la información, sin olvidarnos de la pérdida de tiempo y la dificultad de recepción que presentan algunos entornos estéticamente demasiado complejos y con demasiados efectos. Y con el último, lo que queremos indicar es no perder de vista que Internet se ha convertido en el primer medios de comunicación de masas verdaderamente biderrecional, que favorece que el receptor se convierta en un ser interactivo, intercambiando y construyendo información con las personas que se encuentran dentro del entorno.

Para el Grupo de Educación Telemática de la Universidad Rovira y Virgili (1997) la comunicación que se genera en estos nuevos entornos posee una serie de características, algunas ya apuntadas por nosotros, que deben de ser contempladas por las personas que pretenden incorporarla a su práctica docente:

- a) **Multidireccionalidad.** Se permite que los usuarios se conviertan de receptores de mensajes a emisores. Y en una amplia gama de posibilidades: uno a uno, uno a mucho o mucho a muchos.
- b) **Interactividad ilimitada.**

- c) **Multiformato:** la digitalización nos permite no sólo transferir información, sino transformar la de diferentes tipologías y formatos.
- d) **Flexibilidad temporal:** permite la simultaneidad y la no simultaneidad.
- e) **Flexibilidad de recepción.**
- f) **Y entornos abiertos y cerrados,** que discriminen aquellos lugares de libre acceso a los que son restringidos a las personas que directamente desarrollan la actividad formativa.

Por otra parte, es necesario también reclamar, que frente a la diversidad de entornos, productos de la diferencia de usos de herramientas como: "TopClass", "WebCT", "Learning Spaces", o "Blackboard Classroom", que poseen un grado de incompatibilidad y pueden realizar diferentes cuestiones, como recientemente ha analizado en un excelente trabajo De Benito (2000). 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 síncronas, 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.

Posiblemente las instituciones educativas se vean transformadas en el sentido de ofrecer una formación cada vez más individualizada y adaptada a las necesidades y preferencias de interacción de los sujetos con determinados códigos simbólicos. Ello como consecuencia de convertirse en una enseñanza fundamentalmente apoyada en recursos, en los cuales destacará el informático sobre todos los demás.

Otra de las influencias nos la vamos a encontrar en la ampliación de los lugares de influencias de las instituciones educativas. Por lo general se asume que dos de las grandes posibilidades que las nuevas tecnologías aportan a las instituciones educativas, se centran en la posibilidad de romper la estructura de la coincidencia espacio temporal entre el profesor y el estudiante en un modelo presencial de educación, o diferentes formas de combinar las mismas diferentes a los modelos de educación a distancia por correspondencia. Por el contrario, las nuevas tecnologías de la información van a favorecer la posibilidad de comunicación tanto sincrónica como asincrónica, y extender su campo de influencia del cercano geográficamente. Desde aquí podemos decir que la distancia dejará de ser un elemento significativo para la intervención educativa, lo que redundará en la búsqueda de nuevos mercados para los programas educativos, repercutiendo esta extensión en una fuerte competencia entre instituciones educativa sobre todo en los niveles de formación superior, y a la formación de consorcio entre ellas para la realización de actividades conjuntas. Esta extensión está teniendo también una serie de inconvenientes, ya que la formación

se está convirtiendo en una acción mercantil potenciada entre otros motivos por la "titulitis" en la que de nuevo nos vemos inmersos. La educación con estos nuevos canales se está convirtiendo cada vez menos en una acción humanística, y cada vez más en una acción meramente económica.

Como ya hemos señalado, es importante tener en cuenta que la realización de la comunicación tanto sincrónica como asincrónica, se llevará a cabo no sólo con códigos verbales, sino también textuales y audiovisuales (cuadro nº 2), lo que repercutirá en la necesidad de formación, tanto para el profesor como para el estudiante, en el dominio de nuevos códigos y nuevas herramientas de comunicación.

	Textual	Audiovisual
Asincrónica	Documentos html. Forum. Correo electrónico.	Documento AV. Voice-mail. Video-mail.
Sincrónica	Chat. Icq.	TV-web (video streaming). Videoconferencia.

Cuadro nº 2. Diferentes tipos de medios teniendo en cuenta la diferente comunicación sincrónica y asincrónica.

Ampliando los comentarios anteriores, Selinger (2000, 89), recientemente ha relacionado las variables espacio temporales con los diferentes tipos de participantes que podemos movilizar y las diversas actividades educativas que con ello podemos emprender (cuadro nº 3).

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 Rupos 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

Cuadro nº 3. Relación entre las variables tiempo, espacio, número de participantes y la actividad. (Selinger, 2000, 89).

Una visión rápida del cuadro anterior nos permite observar con claridad como las nuevas tecnologías amplían notablemente las posibilidades comunicativas entre los participantes en el acto instruccional, y el alcance, cuantitativo, del espacio de influencia, entendiéndolo como receptores potenciales, de la acción formativa. En cierta medida podríamos decir que nos permiten pasar de la idea de Universidad como ciudad, a la idea de Universidad como campus universitario virtual o megacampus. Ahora bien, también debemos de ser consciente que esta ampliación de las audiencias y zonas de recepción de la información implicarán problemas sociológicos en el sentido que se deberá de prestar especial atención al diseñar las acciones formativas la diversidad social y cultural de los estudiantes que pueden interactuar en el entorno. En otros términos lo que de verdad está siendo significativo de Internet es que permite la creación de comunidades virtuales unidas por intereses particulares y comunes. Comunidades formadas por personas que se comunican de forma interactiva, bien de manera sincrónica como asincrónica, en un nuevo espacio de comunicación como es el ciberespacio.

La transformación de los valores espacio-temporales en los que se apoya la enseñanza tradicional y la deslocalización del conocimiento, como consecuencia de la implantación de las nuevas tecnologías, traerán modificaciones en las funciones y roles a desempeñar por el profesorado. "El tiempo es relativo y el espacio intangible, por tanto, el profesor deberá de buscar otros referentes para planificar y gestionar su tarea, tanto docente como organizadora y de gestión" (Gisbert, 2000, 316). En este nuevo entramado comunicativo y tecnológico, tenderán a desvanecerse algunos roles, 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. 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...

No debe de caber la menor duda que la introducción de Internet va a tener 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 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 desempeñadas. En el cuadro que presentamos a continuación expresa sus opiniones. (cuadro nº 4).

	Competencias tecnológicas	Competencias de comunicación y animación	Competencias teóricas	Competencias psicopedagógicas
Aparición de nuevas competencias en el contexto de las NTIC	Las NTIC (competencias cognitivas). 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. (saber-hacer social y comportamental)	Teorías del aprendizaje análisis del rendimiento en situaciones profesionales (metacompetencias)	Capacidades y aptitudes en materia de orientación profesional, de explicación de modelo teórico, de técnicas de desarrollo personal y de formación, de métodos de individualización del aprendizaje y de secuencias individuales de enseñanza. (saber y saber-hacer)

Cuadro nº 4. Competencias a desarrollar por el profesorado en la utilización de las nuevas tecnologías.

En estos nuevos contextos de formación, a 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 va a ir disminuyendo con la amigabilidad que están alcanzando los entornos telemáticos. Y es esta precisamente una de las limitaciones más importante con la que contamos para la incorporación de Internet en la práctica docente: la falta de formación del profesorado para su inserción curricular. Ahora bien, para nosotros lo importante no es reclamar esta necesidad de formación, sino más bien establecer los objetivos y principios generales que deben de guiarla, ya que bastantes actividades de formación que se han realizado hasta la fecha han venido marcadas por la característica de ser demasiado instrumental y en consecuencia se han mostrado verdaderamente ineficaces. En este sentido creemos que la formación del profesorado en Internet debería de contemplar las siguientes dimensiones: instrumental, curricular, pragmática, psicológica, productora/diseñadora, seleccionadora/evaluadora, crítica, organizativa, actitudinal, e investigado-

ra. Siendo algunos de los principios que la deben de dirigir los siguientes: el valor de la práctica y la reflexión sobre la misma, contemplar problemas reales para los docentes no para los formadores o los técnicos, la participación del profesorado en su construcción y determinación, su diseño como producto no acabado, centrarse en los medios disponibles, situarse dentro de estrategias de formación más amplias que el mero instrumentalismo y el alcance en consecuencia de dimensiones más amplias como la planificación, diseño y evaluación, su desarrollo en contextos naturales de enseñanza, la utilización de la deconstrucción de mensajes mediados como principios para el aprendizaje de su realización, y la coproducción de materiales entre profesores y expertos.

Ahora bien, tales transformaciones de roles no debemos de percibirla como que vaya a desaparecer la figura del profesor, sino que nos llevarán a que tengamos que desempeñar otros roles, que vendrán determinados tanto por el entramado tecnológico en el cual se vea el profesor inmerso, los nuevos requerimientos que éste demande, las nuevas estructuras comunicativas con las cuales se va a enfrentar, y por el nuevo tipo de interacción comunicativa que se establezca. Lógicamente estos roles van a depender del entorno en el cual nos movamos, de todas formas nosotros aquí desde una perspectiva general indicamos los siguientes:

- Diseñador del currículum: diseño general del curso, planificación de las actividades, y selección de contenidos.
- Diseñador de medios y recursos para el autoaprendizaje de los estudiantes.
- Creadores y adaptadores de contenidos: elaboradores de contenidos para sus estudiantes, buscadores de materiales y recursos para sus estudiantes.
- Seguimiento grupal e individual del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Tutorización de los estudiantes tanto de forma individual como grupal.
- Rol organizativos: establecer agenda de funcionamiento del entorno.
- Dinamizador de la participación de los estudiantes en el entorno: pidiendo contribuciones regularmente a los participantes, iniciando las interacciones, moderando o motivando a la participación de miembros aislados.
- Conductor de las intervenciones de los estudiantes, sintetizando y reconstruyendo y desarrollando los temas que vayan surgiendo.
- Evaluador de los aprendizajes y las estrategias de información seguidas por los estudiantes.
- Experto gestor de información.
- Apoyo técnico a los estudiantes en lo que respecta al funcionamiento instrumental de diferentes medios y entornos tecnológicos de comunicación.
- Gestión de la actividad formativa.

De ellos posiblemente sea la tutorización y la de moderador, y las actividades relacionadas con ella, las más exigentes a desempeñar por los profesores en estos nuevos entornos de aprendizaje, y las que lo diferenciaran de otras modalidades de enseñanza. Requiriendo que el profesor motive a los estudiantes para la participación, les demande participaciones más reflexiva, les formule preguntas para que lleguen a síntesis de los procesos establecidos, o les recrimine por las acciones realizadas.

Del mismo modo que el rol del profesor se va a ver modificado, también sufrirá una serie de transformaciones el del estudiante, que necesitará estar más capacitado para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones, el diagnóstico de sus necesidades, la elección de medios y rutas de aprendizaje, la búsqueda significativa del conocimiento y tener mayor significación en la elección de sus propios itinerarios formativos; al mismo tiempo deberá de estar menos preocupado por la repetición formal y memorística de los contenidos y más por la producción y creación

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

De todas formas, y como síntesis de los comentarios que hemos realizado respecto a la transformación del rol del profesor, no debemos de olvidar que éste vendrá fundamentalmente impulsado por el hecho más significativo por la incorporación de las nuevas tecnologías: el cambio que las nuevas tecnologías ofrecen en el modelo de comunicación entre las el profesor y los estudiantes.

Al mismo tiempo y respecto a estas posibilidades del autoaprendizaje, no podemos olvidarnos las aportaciones que se están realizando a la educación desde la perspectiva constructivista, desde la cual se asume: que el estudiante no es sólo un procesador activo de información sino también un constructor significativo de la misma en función de su experiencia y conocimientos previos y de las actitudes y creencias que tenga, que el estudiante esté implicado directamente en el aprendizaje, y perseguir el desarrollo de procesos y capacidades mentales de niveles superiores.

El aumento de la información que nos aportan las nuevas tecnologías, se convierte al mismo tiempo en un desafío, que ya no está en conseguir información, sino en seleccionar la que necesitamos y en analizarla. Como señala Wolton (2000, 97): "El acceso a la información no sustituye la competencia previa para saber qué información pedir y qué uso hacer ella. El acceso directo no suprime la jerarquía del saber y de los conocimientos." Si ello no se tiene en cuenta posiblemente lleguemos a formar estudiantes con cabezas bien llenas, pero ni bien hechas ni con buenas capacidades para la crítica y la adaptación razonada al cambio necesario para pasar de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento.

El último comentario realizado nos lleva a otras de las transformaciones que se va a producir en la institución escolar, en el sentido del esfuerzo que deberá de realizar para formar a los estudiantes en otra alfabetización diferente a la lectoescritora, tanto en lo que se refiere a los códigos como a los medios con los que interaccionará; y es la referida a saber utilizar los nuevos medios de comunicación y los nuevos lenguajes que están generando. En este sentido hay autores que empiezan a reclamar que los estudiantes del futuro se encuentren alfabetizados informáticamente.

Y en este sentido la formación deberá de tender hacia la adquisición de diferentes competencias por parte de los estudiantes como:

- Conocer cuando hay una necesidad para la información,
- identificar la necesidad de información para dirigir un problema o una investigación,
- localizar las necesidades de información,
- evaluar la información,
- organizar la información, y usar la información eficientemente para dirigir el problema o la investigación" (Rakes, 1996, 52).

El aumento en la cantidad y diversidad de información que es puesta a disposición de los estudiantes, presenta también otros inconvenientes, sobre todo relacionados con la cantidad de ruido que ofrecen en el entorno de comunicación y en consecuencia la necesidad de que el estudiante se encuentre formado para la evaluación y selección de la información pertinente para su acción y proyecto educativo. Una formación crítica se hará más necesaria que nunca.

La formación del estudiante implicará también la capacitación en los nuevos lenguajes, cada vez más multimediales, multicódigos e interactivos, y en las nuevas estructuras narrativas que se van originando como las hipertextuales, que requieren la utilización de habilidades cognitivas diferentes para su interpretación, seguimiento y construcción de los mensajes, que el lenguaje lineal verbal o audiovisual. No debemos de olvidar, que cuando por primera vez se introdujeron en los canales de televisión, las series con una estructura narrativa que se conocía con el nombre de procesamiento paralelo, algunos estudios demostraron como las personas con poca experiencia en la decodificación de mensajes con esta estructura tenían problemas para el seguimiento de las series, al mezclar argumentos de diferentes historias.

Esta formación va a ser más necesaria que los esfuerzos que se realizaron en la institución escolar con otros medios como el cinematográfico y televisivo, y que se concretó en la incorporación de algunas asignaturas en los planes de estudio. Entre otros motivos, porque la significación que están adquiriendo estos medios en el nuevo entramado económico, político y cultural será más importante que en los medios anteriores; nos guste o nos disguste vamos hacia una "computersociedad". Por otra parte, en los medios que podríamos denominar como tradicionales, la realidad es que los estudiantes son meros receptores pasivos de la información, con pocas posibilidades para generar mensajes con estos medios, y las actividades organizadas demasiado intelectuales y academicistas. (Aguaded, 1999). En contrapartida los nuevos medios propician la intervención y participación directa, y yo diría que no costosa, de los sujetos en la construcción de los mensajes, valga como ejemplo, la experiencia que la generación net está teniendo en la red, con la creación de páginas personales y la construcción de materiales interactivos. Los nuevos medios se están convirtiendo de verdad para las nuevas generaciones, en nuevos medios de interacción y comunicación, y no en meros ilustradores de información.

Es importante no querer confundir la necesidad de formación en estos nuevos medios y lenguajes, con pensar que la formación lectoescritora ya no será necesaria. Esto es un error, entre otros motivos, porque por ejemplo la mayoría de la información que se presenta en Internet, sigue, y seguirá siendo, textual. Es necesaria una reflexión profunda sobre el tipo de comunicación que se genera en la utilización de las nuevas tecnologías, y los códigos que fundamentalmente se soportan. Las nuevas tecnologías más que eliminar códigos, los combinan en una nueva realidad interpretativa.

La utilización de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje va a tener una serie de repercusiones en las estrategias, metodologías y diseño didáctico que movilizamos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como consecuencia de diferentes motivos: ser una enseñanza fundamentalmente basada en recursos, la lejanía en la que puede verse inmerso el estudiante, la utilización de técnicas de comunicación sincrónica y asincrónica, la interactividad que favorecen, la independencia en la que se ve inmerso el estudiante, y las posibilidades que ofrece el trabajo colaborativo en la utilización de estas tecnologías.

Nosotros ya en otro trabajo (Cabero y Barroso, 1996) indicamos que la formación en un futuro vendrá determinada por diferentes características, como son: más individualizada, más flexible, basada en los recursos, accesible, a distancia, e interactiva.

Individualizada, ya que la educación tenderá progresivamente a responder a las necesidades concretas de los individuos, en lo que se está llamando como educación bajo demanda; es decir, respuestas educativas directa ante las solicitudes de formación realizadas expresamente por los estudiantes. Ello nos llevará a darle más significado a las características individuales de los sujetos y adaptar los procesos de formación a sus ritmos de aprendizaje y disponibilidad horaria. Este espíritu de formación nos llevará a la potenciación no de la enseñanza basada en el docente, sino en el estudiante, en torno a él girará el sistema educativo de la enseñanza.

Flexible, ya que las ofertas, posibilidades educativas y entornos de aprendizaje 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 de formación impartidas por instancias de formación diferentes del espacio en el cual se encuentre. 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.

Esta flexibilidad debe de ser comprendida también desde la posibilidad de que se amplíen los medios con los cuales puede interaccionar para el aprendizaje, teniendo a su disposición desde los tradicionales como la televisión y el libro de texto, hasta los más novedosos como los hipertextos, multimedia distribuidos o redes de banda ancha de comunicación.

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. (Gosper y Rich, 1998).

Estos nuevos canales a los que nos estamos refiriendo tienden a favorecer independientemente, tanto el aprendizaje cooperativo como el autoaprendizaje. Frente a las personas que comentan que estas nuevas tecnologías introducirán una excesiva tecnificación en la enseñanza, la realidad es que por medio de ellos se puede favorecer y posibilitar formas más creativas de aprendizaje permitiendo la interacción entre sus usuarios independientemente del espacio y el tiempo en el que sitúen. Por otra parte, no debemos olvidar que para algunas personas y para algún dominio, no será imprescindible el encuentro social necesarios en los niveles iniciales educativos.

Con su introducción en la formación se incorpora un nuevo elemento para el debate, y es que la calidad del aprendizaje va a depender de la calidad de la interacción que se establezca entre el estudiante y otros estudiantes, o el estudiante y el tutor, sea éste personal o mediático. Bajo esta nueva perspectiva, la calidad de la interacción, se convertirá en el elemento motor de la calidad del aprendizaje.

Modelo de educación como el que nos referimos, tienden a romper un unidireccional de la enseñanza, y la concepción bancaria de la educación, que supone que el conocimiento está depositado en una persona, que es el profesor, y hay otra, el estudiante, que debe de procurar almacenarlo. Asemejándose la calidad de la enseñanza, con la fidelidad con que el alumno repite la información presentada por el profesor. Por el contrario, propuestas como las apuntadas anteriormente por nosotros tienden a favorecer la autoinstrucción por parte del estudiante y el trabajo cooperativo entre ellos, en la búsqueda constructivista, y no memorística, de los contenidos y habilidades.

Respecto a estas posibilidades del autoaprendizaje, no podemos olvidarnos las aportaciones que se están realizando a la educación desde la perspectiva constructivista, desde la cual se asume: que el estudiante no es sólo un procesador activo de información sino también un constructor significativo de la misma en función de su experiencia y conocimientos previos y de las actitudes y creencias que tenga, que el estudiante esté implicado directamente en el aprendizaje, y perseguir el desarrollo de procesos y capacidades mentales de niveles superiores.

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.

Una formación basada en recursos adquirirá dos formas básicas de concreción: paquetes autoinstruccionales y comunicación directa mediada a través del ordenador. La primera adquirirá formas impresas, audiovisuales y multimedia, y la segunda se apoyará fundamentalmente en la telemática. Lógicamente ambas formas pueden combinarse. Las características más significativas de ellas han sido sintetizadas por Inglis y otros (1999, 94) en el siguiente cuadro:

	Flexibilidad de tiempo, lugar y ritmo	Adaptación a las necesidades del estudiante	Inversión de tiempo
Paquetes autoinstruccionales	Alta	Baja	Alto diseño y desarrollo de costo.
Comunicación mediada por ordenador	Baja, particularmente cuando es sincrónica.	Alta	Alta en la operación de costo.

Cuadro nº 5. Características enfoque apoyado en paquetes autoinstruccionales y en la comunicación mediada por ordenador.

En la enseñanza apoyada en paquetes autoinstruccionales, que por lo general adquirirá el formato en CD-ROM o sitios web cerrados, la calidad de la enseñanza reposa fundamentalmente en la calidad del producto mediático conseguido, en las posibilidades que éste ofrezca en su diseño para la interacción con el estudiante, en la especificación de objetivos y productos a alcanzar, y la posibilidad de ofrecer diferentes alternativas para el aprendizaje. En contrapartida la comunicación mediada por ordenador, que posee de entrada la ventaja de favorecer tanto la comunicación sincrónica como asincrónica entre el estudiante y el profesor, permite la respuesta y la intervención inmediata en el proceso por parte del profesor, a los estudiantes no sólo se le ofrece un bloque informativo sino que se le tiende a animar y motivar para que exploren otros contextos informativos, se le permite que los alumnos se conviertan en fuentes informativas en el proceso instructivo y por último propician diferentes tipos de comunicación desde la uno a uno, hasta la muchos a muchos.

Las ventajas que se están sugiriendo de la educación en línea son diversas y van desde la reducción de costos, tanto directos como indirectos, en lo que supone de ahorro en la distribución y materialización de la información o el ahorro en el mantenimiento de los equipos; la posibilidad que ofrece al estudiante de acceso a la información y la flexibilidad para contactar con la misma; el favorecer el autoritmo del aprendizaje como consecuencia de la deslocalización del conocimiento; y por último, la intimidad para el estudiante respecto a la calidad de su propia ejecución y el itinerario seguido.

El grupo de educación telemática de la Universidad Rovira i Virgili (1997) llama la atención respecto a como en esta educación en línea se pueden utilizar diferentes técnicas: técnicas uno-solo, uno a uno, uno a muchos, y muchos a muchos. La primera se apoya en la técnica de recuperación de la información y en la relación cliente/servidor; en la segunda la comunicación se establece entre dos personas, que pueden estar dentro del binomio profesor-alumno o alumno-alumno; la tercera, están basados en aplicaciones como el correo electrónico y los servidores de listas o sistemas de conferencia en la comunicación asincrónica y sincrónica; y la última, se caracteriza porque todos tienen la oportunidad de participar en la interacción y pueden ver las aportaciones del resto de los participantes.

Recientemente Berge (1998, 78) ha realizado una síntesis de las posibilidades de distribución de actividades de formación en la web, que por su amplitud la exponemos (cuadro nº 6).

Tipo de organización	Descripción instruccional	Actividades Web/Internet	Componentes y herramientas
Distribución de la información	- Distribución de la información a los estudiantes.	- El envío de información relacionada con el curso tales como trabajos.	- El profesor selecciona las conexiones webs.
Distribución de la información con recursos predefinidos	- Preparación de conexiones predefinidas para los estudiantes. - Identificación de recursos exteriores. - Organización y distribución de actividades instruccionales.	- Organización de recursos web y conexiones por el instructor de clase. - Distribución postal para usarse durante el curso. - Conexiones a textos externos digitales.	- El profesor selecciona las conexiones webs. - Web convertidas en presentación de diapositivas.
Distribución de la información con interacción "on-line".	- Comunicación mediada por ordenador. - Comunicación sincrónica y asincrónica. - Interacción basada en textos principalmente.	- Comunican interactiva on-line entre estudiantes e instructores, incluyendo guías, discusiones y respuestas a las preguntas planteadas por correo.	- Correo electrónico. - Listas de distribución. - Conferencias mediante ordenador. - Chat.
Distribución de instrucción predefinida	- Instrucción en módulos independientes para el acceso por el estudiante mediante descarga.	- Módulos instruccionales incluyendo presentación de información, interacción y feed-back relativos a contenidos específicos.	- Tutorías basadas en la red. - Distribución de módulos multimedia vía web.
Síntesis de información y creación de recursos.	- Síntesis de información para el estudiante y creación de recursos.	- Desarrollo de páginas web relacionadas con el contenido del curso. - Localización y creación de recursos web y conexiones.	- Creación de conexiones web por el estudiante. - Creación de sitios web por el estudiante.

Inmersión en un contexto colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> - Textos y contextos visuales. - Facilidad de aprendizaje colaborativo. - Accesibilidad para múltiples usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción del rol por los estudiantes y los profesores para la interacción en un ambiente colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de conferencia mediante ordenador. - Chat con texto e imagen. - MUD y MUSE.
--	--	--	--

Cuadro nº 6.- Posibilidades de distribución de actividades de formación en la web.

Las posibilidades de comunicación y los entornos de comunicación que nos abren las nuevas tecnologías traerán consecuencias en la organización de las instituciones educativas. Las cuales se pueden percibir desde tres grandes perspectivas: la necesidad de contar con unos principios y estructura organizativa para facilitar la incorporación y la utilización eficaz de los recursos audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los sistemas de formación, las ayudas que los medios pueden aportar al desarrollo de la organización administrativa del centro, y la posible influencia que las nuevas tecnologías pueden tener en las organizaciones educativas (Cabero, 1998b y 1999).

En cuanto a la primera, no se pone en duda que el establecer pautas concretas para la organización de los recursos en los centros, facilita la utilización racional de los mismos por parte de los profesores y los estudiantes, así como que repercute en una mayor durabilidad de los mismos, aprovechamiento de sus potencialidades técnicas, su conocimiento por parte de los profesores y estudiantes, y la potenciación de su producción e investigación. Las estrategias que se utilizarán para ello son diversas y de acuerdo con Lorenzo (1996) girarán a tres respuestas organizativas básicas: los talleres y rincones, los departamentos de actividades complementarias y extraescolares, y los denominados centros de recursos. En el último de los casos, las funciones que deben de desempeñar tienen que superar la mera instrumental; es decir, la referida al préstamo, control y mantenimiento de los materiales que tengan bajo su responsabilidad, para alcanzar otras más significativas como la de diseño y producción de materiales adaptados a las características de los profesores y estudiantes de la zona, la formación y el perfeccionamiento del profesorado, la selección y evaluación de material, y su investigación. (Cabero, 1999). Como ya indicamos, tenemos que tener también en cuenta que las nuevas tecnologías generarán la creación de centros específicos para su desarrollo y mantenimiento.

Por otra parte, sería un error pensar que el modelo organizativo de medios que se aplique será independiente del modelo de organización del centro en los cuales se desenvuelva, repercutiendo ello no sólo en la información y los valores transmitidos, sino también en cómo los materiales se integran en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las funciones que se le atribuyen, espacios que se les concede, quién los utiliza y diseña, a quiénes se les pone a su disposición, y qué diversidad son puesta en funcionamiento (Duarte y Cabero, 1993). En los modelos de organización de centro tradicional los medios tenderán a desempeñar funciones exclusivamente de transmisor de información, la función del profesor será exclusivamente la selección del material, se desarrollará una uniformidad de medios y los medios se tenderán a presentarse de forma aislada del resto de componentes del currículo. Por el contrario en el modelo organizativo versátil: los medios tenderán a desempeñar una diversidad de funciones, dejando de ser exclusivamente auxiliares al acto didáctico, existirá una diversidad de medios, se tenderá a la interacción y convergencia entre las tecnologías y el profesor desempeñará una papel más activo en la selección, diseño y producción de materiales.

En cuanto a la segunda, cada vez va siendo más usual que funciones de administración y gestión de la información del centro sean desempeñadas a través o por nuevas tecnologías de la información. Si hace relativamente poco tiempo la consulta de un alumno a su expediente académico a través de las redes era una cosa atípica, en la actualidad comienza a ser usual no sólo eso, sino que el alumno pueda matricularse desde su casa a través de Internet. En la gráfica que presentamos a continuación se ofrece algunas de las posibilidades que pueden ofrecer las nuevas tecnologías (fig. nº 2).

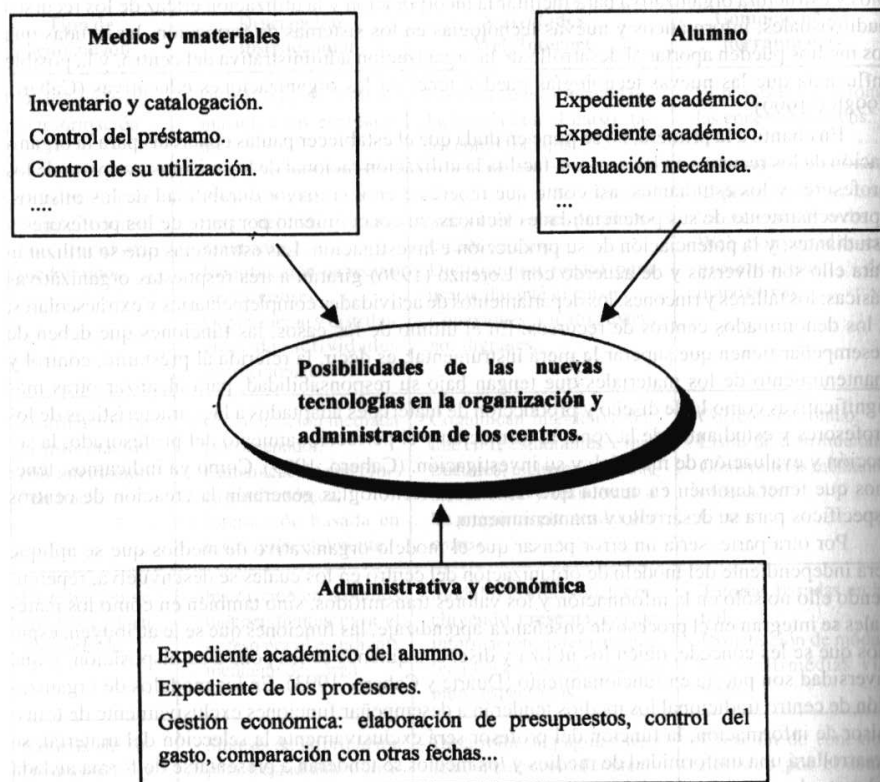


Fig. nº 2. Posibilidades para la gestión y administración del centro de las nuevas tecnologías.

La ruptura de las variables espacio-temporales en las que tiende apoyarse el sistema educativo tradicional como consecuencia de la aplicación de las nuevas tecnologías, traerá consecuencias directas en la organización de las instituciones educativas, al mismo tiempo éstas dejarán de ser el centro exclusivo de la instrucción y se convertirán en un nodo dentro de un sistema. Como nos llama la atención Salinas (1995, 98): "Pasar del centro de la estrella de la comunicación a constituir simples nodos de un entramado de redes entre las que el alumno-usuario se mueve en unas coordenadas más flexibles y que hemos denominado ciberespacio. Los cambios en estas coordenadas espaciotemporales traen consigo la aparición de nuevas organizaciones de enseñanza que se constituyen como consorcios o redes de instituciones y cuyos sistemas de enseñanza se caracterizan por la modularidad y la interconexión."

Uno de los retos con los cuales nos vamos a enfrentar en esta nueva situación, van a venir marcados por el ambiente dinámico y turbulento en el cual nos vemos inmersos, que requerirá respuestas organizativas flexibles y rápidas.

Para finalizar vamos a presentar una síntesis de las principales transformaciones que para nosotros se desarrollarán en las instituciones educativas como consecuencia de la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y las nuevas exigencias de la sociedad de la información, todo ello por supuesto con un carácter provisional, sometido al avance de los tiempos y como consecuencia del nuevo modelo de comunicación que establecen. (cuadro nº 7).

	Perspectiva tradicional	Perspectiva incorporación nuevas tecnologías
Profesor.	Transmisor de conocimientos. Evaluador. Profesional rutinario. El profesor es percibido como un modelo experto.	Facilitador, guía y proveedor de recursos. Práctico reflexivo. Enseñar a aprender.
Estructura grupo clase.	Estudiante asignado a filas. Tiempo rígido. Son escenarios aislados donde los profesores distribuyen información y los estudiantes practican destrezas y responden cuestiones.	Estudio en grupo. Tiempo flexible. Las clases son lugares para la realización de diferentes actividades, donde los estudiantes se centran en la investigación y en la solución de problemas.
Clase.	Lugar fijo de trabajo. Cercana geográficamente.	Lugar virtual de trabajo. La amplitud geográfica marcada por la red.
Trabajo.	Centrado en el aula. La escuela aislada del entorno. Potenciación del trabajo individual. Tendente hacia el producto. Rígido en el tiempo.	Proyectos educativos con otras escuelas. Escuela abierta al entorno: aula virtual. Potenciación del trabajo colaborativo. Centrado en los procesos. Flexible en el tiempo.

Medios.	Materiales didácticos introducidos exclusivamente por el docente. Materiales significativos: los impresos. Actividades dirigida a todo el grupo. Tendencia al monomedio y al monocódigo. Los usuarios simplemente receptores de medios. Medio básico el impreso.	Materiales generados también por los estudiantes. Diversidad de materiales. Redes de comunicación y comunicación mediada por el ordenador. Múltiples actividades individualizadas. Tendencia al multimedia y a la pluralidad de códigos. Se desempeña la función de productores de medios. Medio básico el informático.
Receptores.	Las producciones de los estudiantes tienen un único destinatario: el profesor.	Las producciones de los estudiantes se dirigen a toda la clase.
Interacción.	Vertical: profesor-alumno. Interacción tendente hacia la autocrática.	Horizontal: entre los miembros del grupo, estudiantes, y grupos de profesores. Interacción tendente hacia la democrática.
Valores.	Competitivo. Sumisión a la autoridad. Pasivo. Memorístico.	Colaboración. Espíritu crítico. Autodisciplina. Activo. Creativo.
Trabajo.	Individual. Trabajo tendente hacia la memorización de la información.	En grupo, colaborativos y transnacionales. Trabajo centrado en el descubrimiento y comprensión de la información.
Profesionales básicos en la enseñanza.	Profesor y estudiante.	Profesor, estudiante y técnico en el diseño y producción de medios.
Tiempo.	Rígido y sometido al usuario.	Flexible y regido por el usuario.

Cuadro nº 7. Algunas transformaciones de la institución educativa como consecuencia de la incorporación de las nuevas tecnologías de la información.

Referencias bibliográficas

- ADELL, J. y SALES, A. (2000): Enseñanza online: elementos para la definición del rol del profesor, en CABERO, J. y otros (coords): *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*, Sevilla, Kronos, 351-371.
- AGUADED, I. (1999): *Convivir con la televisión. Familia, educación y recepción televisiva*, Barcelona, Paidós.

- ASSOCIATION OF EUROPEAN UNIVERSITIES (1998): *Restructuring the University. New technology for teaching and learning*, CRE GUIDE, 1.
- BERGE, Z. (1998): "Guiding principles in web-based instructional design", *EMI*, 35, 2, 72-76.
- CABERO, J. (1998a): "Centros de recursos tecnológicos en la enseñanza", *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, año XXII, III època, 99-101.
- 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. (1998c): Corren nuevos tiempos para seguir pensando en viejos proyectos. El papel de las nuevas tecnologías en el cambio y la innovación educativa: sus posibilidades y limitaciones, en CEBRIÁN, M. y otros (coord): *Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje*, Málaga, ICE de Málaga, 133-146.
- CABERO, J. (1999): La organización de los medios en el sistema educativo y su impacto en las organizaciones educativas, en CABERO, J. (ed): *Tecnología Educativa*, Madrid, Síntesis, 163-179.
- CABERO, J. (dir) (2000a): Los usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces. Los cuestionarios (I), en CABERO, J. y otros (coords): *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*, Sevilla, Kronos, 467-502.
- CABERO, J. (dir) (2000b): Los usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces. Las entrevistas (II), en CABERO, J. y otros (coords): *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*, Sevilla, Kronos, 503-534.
- CABERO, J. (dir) (2000c): Los usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces. Las memorias (III), en CABERO, J. y otros (coords): *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*, Sevilla, Kronos, 535-558.
- CABERO, J. (2000d): Las nuevas tecnologías al servicio del desarrollo de la Universidad: las teleuniversidades, en ROSALES, c. (CODO): *Innovación en la Universidad*, Nino, Santiago de Compostela, 187-216.
- 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.
- CASTELLS, M. (1998): *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. El poder de la identidad*, Madrid, Alianza.
- DE BENITO, B. (2000): *Posibilidades educativas de las "webttools"*, Palma, Univesitat de les Illes Balears.
- DUARTE, A. y CABERO, J. (1993): Modelos de organización de centros y medios de enseñanza, en CORONEL, J.M. y otros (eds): *Cultura escolar y desarrollo organizativo*, Sevilla, Grupo de Investigación Didáctica, 701-720.
- DUBY, A. (1991): "Harnessing tv formats to educational tv", *EMI*, 28, 2, 70-74.
- GALBREATH, J. (1997): "The Internet: past, present, and future", *Educational Technology*, november-december, 39-44.

- GATES, B. (1995). *Camino al futuro*, Barcelona, McGraw-Hill.
- GISBERT, J. y otros (1997-98): "Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje", *Cuadernos de documentación multimedia*, 6-7, 29-40.
- GISBERT, J. y otros (1997-98): "Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje", *Cuadernos de documentación multimedia*, 6-7, 29-40.
- GISBERT, M. (2000): El profesor del siglo XXI: de transmisor de contenidos a guía del ciberespacio, en CABERO, J. y otros (coords): *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*, Sevilla, Kronos, 315-330.
- GONZÁLEZ SOTO, A.P. (2000): Nuevas tecnologías y formación continua. Algunos elementos para la reflexión, en CABERO, J. y otros (coords): *Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*, Sevilla, Kronos, 73-82.
- GOSPER, M.V. y RICH, D.C. (1998): Introducing flexibility into educational programs: the macquarie university experience, en OTTMANN, Th. y TOMECK, I. (eds): *ED-MEDIA & ED-TELECOM 98*, AACE.
- GRUPO DE EDUCACIÓN TELEMÁTICA (1997): *Formación presencial virtual y a distancia basada en aplicaciones telemáticas*, Tarragona, Grupo de Educación y Telemática, documento fotocopiado.
- GRUPO DE EXPERTOS DE ALTO NIVEL (1997): *La construcción de la sociedad europea de la información para todos nosotros*, Unión Europea, documento policopiado.
- HUANG, A. (1996-97): "Challenges and opportunities of online education", *Journal Educational Technology Systems*, 25, 3, 229-247.
- INGLIS, A. y otros (1999): *Delivering digitally. Managing the transition to the knowledge media*, Londres, Kogan Page.
- LORENZO, M. (1996): La organización de los medios y recursos en los centros educativos, en CABERO, J. y otros (coords): *Medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa II*, Sevilla, CMIDE-SAV de la Universidad de Sevilla, 9-40.
- MANITOBA DEPARTMENT OF EDUCATION (1994): *Resource-based learning: an educational model*, Manitoba Department of Education, ERIC n° ed37273.
- MARQUÉS, P. (1999): La informática como medio didáctico: software educativo, posibilidades e integración curricular, en CABERO, J. (coord): *Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación en el S.XXI*, Murcia, Diego Marín, 93-109.
- MARTÍNEZ, F. (1999): ¿Adónde vamos con los medios?, en CABERO, J. (coord): *Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación en el siglo XX*, Murcia, Diego-Marín, 35-50.
- PÉREZ TORNERO, J.M. (2000): El desarrollo de la sociedad de la información: del paradigma de la cultura de masas al de la aldea de la cultura multimedia, en PÉREZ TORNERO, J.M. (comp): *Comunicación y educación en la sociedad de la información*, Barcelona, Paidós, 17-34.
- POSTMAN, N. (1994): *Tecnópolis. La rendición de la cultura a la tecnología*, Barcelona, Círculo de Lectores.
- QUINTANILLA, M.A. (1989): *Tecnología: un enfoque filosófico*, Madrid, Fundesco.
- RAKES, G. (1996): «Using the Internet as a tool in a resource-based learning environment», *Educational Technology*, 36, 5, 52-56.
- RAMONET, I. (1997): *Un mundo sin rumbo. Crisis de fin de siglo*, Madrid, Temas de Debate.
- SALINAS, J. (1995): Organización escolar y redes: los nuevos escenarios de aprendizaje, en CABERO, J. y MARTÍNEZ, F.: *Nuevos canales de comunicación en la enseñanza*, Centro de estudio Ramón Areces, Madrid, 91-117.

- SAN MARTÍN, A. (1997): La tecnopedagogía en la sociedad de la información, en SAN MARTÍN, A. (ed): *Del texto a la imagen*, Valencia, Nau Llibres, 17-34.
- SARTORI, G. (1998): *Homo videns. La sociedad teledirigida*, Madrid, Taurus.
- 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.
- SQUIRES, D. y MACDOUGALL, A. (1997): *Cómo elegir y utilizar software educativo*, Madrid, Morata.
- TORRES, J. (1994): *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*, Madrid, Morata.
- WOLTON, D. (2000). *Internet ¿Y después?*, Barcelona, Gedisa.