

Nuevas tecnologías, comunicación y educación

Julio Cabero Almenara

Tres son los grandes ejes en torno a los que gira este artículo: la conceptualización de las nuevas tecnologías, el análisis comunicativo de éstas y algunas consideraciones en el medio educativo. El autor presenta a debate una sugerente propuesta, basada en la reflexión teórica que incide significativamente en la educación: «...los alumnos llegarán a conocer las posibilidades de estas tecnologías fuera del contexto escolar, existiendo de nuevo una rivalidad entre los conocimientos adquiridos fuera de la escuela, con medios más llamativos, y los adquiridos en las clases, con instrumentos tradicionales y que posiblemente sean menos atractivos, y más aburridos».

I. Introducción

La implantación en la sociedad de las denominadas «nuevas tecnologías» de la comunicación e información, está produciendo cambios insospechados respecto a los originados en su momento por otras tecnologías, como fueron la de la imprenta, y de la electrónica. Sus efectos y alcance, no sólo se sitúan en el terreno de la información y comunicación, sino que lo sobrepasan para llegar a provocar y proponer cambios en la estructura social, económica, laboral, jurídica y política. Y ello es debido a que no sólo se centran en la captación de la información, sino también, y es lo verdaderamente significativo, en las posibilidades que tienen para manipularla, almacenarla y distribuirla.

Como señalan Castell y otros (1986, 13): «Un nuevo espectro recorre el mundo: las nuevas tecnologías. A su conjuro ambivalente se concitan los temores y se alumbran las esperanzas de nuestras sociedades en crisis. Se debate su contenido específico y se desconocen en buena medida sus efectos precisos, pero apenas nadie pone en duda su importancia histórica

y el cambio cualitativo que introducen en nuestro modo de producir, de gestionar, de consumir y de morir».

Sin lugar a dudas, estas denominadas nuevas tecnologías (NT) crean nuevos entornos, tanto humanos como artificiales, de comunicación no conocidos hasta la actualidad, y establecen nuevas formas de interacción de los usuarios con las máquinas donde uno y otros desempeñan roles diferentes, a los clásicos de receptor y transmisor de información; y el conocimiento contextualizado se construye en la interacción que sujeto y máquina establezcan.

Dos preguntas creemos que se hacen necesarias para comenzar nuestro análisis: ¿qué podemos entender por NT? y ¿cuáles pueden ser sus características distintivas?

Respecto a la primera, es necesario tener en cuenta desde el principio lo desafortunada e inapropiada que es la denominación NT. En primer lugar, porque su misma novedad no se mantenga con el tiempo, y ello no nos permita establecer taxonomías fijas donde se introduz-

can los elementos y se distribuyan en las categorías previamente establecidas. Y en segundo lugar, porque con él tendemos a centrarnos demasiado en el vídeo y la informática; que si bien es cierto, que en su momento fueron NT, en la actualidad son tecnologías tradicionales y usuales en nuestro contexto cultural. Dejando de esta manera fuera, lo que verdaderamente serían hoy las NT: multimedia, televisión por cable y satélite, CD-ROM, hipertextos...

Esta situación se debe en cierta medida a la dificultad inicial de distinguir formalmente, que no conceptualmente, entre «tecnologías» y «nuevas» tecnologías de la información. De ahí, que diversos autores empiecen a utilizar otros términos como el de «tecnologías avanzadas», por el cual nosotros nos inclinamos. Aunque en este artículo, por motivo de comodidad, utilizaremos el término NT, englobando en él tanto las denominadas «nuevas» como las «avanzadas». Ello además de por comodidad, porque algunas de nuestras referencias irán dirigidas a la tecnología vídeo e informática, que nos guste o no, son las NT que se están introduciendo en este momento en la escuela; y también porque no podemos olvidar que son las tecnologías base de los desarrollos actuales comunicativos.

Asumiendo esta posible limitación, las definiciones de NT que se han ofrecido son diversas. Así en Gilbert y otros (1992, 1), se hace referencia al «conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información». Por su parte Bartolomé (1989, 11), desde una perspectiva abierta, señala que su expresión se refiere a los últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones. En esta misma línea en el diccionario de Santillana de *Tecnolo-*

gía Educativa (1991), se las define como los «últimos desarrollos de la tecnología de la información que en nuestros días se caracterizan por su constante innovación». Castells y otros

(1986) indican que «comprenden una serie de aplicaciones de descubrimiento científico cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información». Y como última, citar la formulada en la publicación de la revista *Cultura y Nuevas Tecnologías* de la Exposición «Procesos», organizada en Madrid por el Ministerio de Cultura: «... nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales» (Ministerio de Cultura, 1986, 12).

Estas definiciones,

nos aportan algunos hechos significativos que nos van a dar algunas pistas del terreno donde nos vamos a mover. En primer lugar, lo ambiguo y general del término; que giran en torno a la información y los nuevos descubrimientos que sobre la misma se vayan originando; y que pretenden tener un sentido aplicativo y práctico.

En relación a sus características más distintivas las propuestas de diversos autores (Castells y otros, 1986; Gilbert y otros, 1992; Cebrián Herreros, 1992), nos llevan a sintetizarlas en las siguientes: inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos que sobre los productos, automatización, interconexión y diversidad.

Antes de adentrarnos en su comentario, tenemos que ser conscientes de que éstas deben percibirse desde una perspectiva general. O dicho en otros términos no queremos decir, que todas las características, sean asumi-

La implantación en la sociedad de las denominadas «nuevas tecnologías de la comunicación y la información», está produciendo cambios insospechados respecto a los originados en su momento por otras tecnologías, como fueron las de la imprenta y electrónica.

das por cada NT concreta.

La *inmaterialidad* es una de las características básicas de las NT, y debe de ser entendida desde una doble perspectiva: su materia prima es la información, y por la posibilidad que algunas tienen de construir mensajes sin referentes externos.

En líneas generales las NT lo que hacen es generar y procesar información, como es el caso de la utilización de la informática; facilitar el acceso a grandes masas de información y en períodos cortos de tiempo, como son los discos de CD-ROM y el acceso *on-line* a bases de datos bibliográficas; presentar al usuario la misma información con códigos lingüísticos diferentes, que le permitan centrarse en los que tiene una mayor predisposición o elegir los que se adecuan más a los contenidos emitidos, como son los hiperdocumentos; y la transmisión de la información a destinos lejanos, con costes cada vez menores y en tiempo real, como las videoconferencias.

Esta inmaterialidad también se refiere a la posibilidad que algunas tienen para crear mensajes, sin la necesidad de que exista un referente externo. Así por ejemplo, la infografía, que es el diseño de imágenes a través del ordenador, permite crearlas sin la necesidad de que exista un referente analógico real, facilitando de esta forma un desarrollo mayor de la creatividad del autor, que no tiene que verse limitada al mundo físico y puede permitirse una mayor libertad para la elaboración, diseño y creación de mensajes. Lo mismo ocurre con la fonomática, aunque en este caso se refiere a los signos icónicos sonoros.

Una ventaja directa de esta creación en nuestro campo educativo, es la posibilidad que ofrecen para la simulación de fenómenos, sobre

los cuales los alumnos puedan trabajar sin riesgo de ningún tipo, observar los elementos significativos de una actividad, proceso o fenómeno, o descomponer un producto en sus partes o en el proceso seguido para su elaboración.

Posiblemente con la característica anterior, la otra más significativa sea la interactividad. Es además la que le permite adquirir un

sentido pleno en el terreno educativo y didáctico. Creo que no nos equivocamos, si señalamos que pocos de los elaborados hasta la fecha y que se hayan introducido en el contexto educativo, permiten una interacción sujeto-máquina y la adaptación de ésta a las características psicológicas, evolutivas y educativas del usuario, como lo toleran algunas de las NT.

La mayoría de los medios de comunicación, convierten al usuario casi exclusivamente en un receptor de mensajes elaborados por otros, no posibilitando la interferencia con el mensaje diseñado, y teniendo que ser observado y analizado en la

secuencia prevista por su autor. Por el contrario, las NT permiten que el usuario, no sólo pueda elaborar mensajes, cuestión por otra parte también realizable con otras tecnologías más tradicionales, sino también, y es lo importante, decidir la secuencia de información a seguir, establecer el ritmo, cantidad y profundización de la información que se desea, y elegir el tipo de código con el que quiere establecer relaciones con la información. Todo ello dentro de unos márgenes, que pueden ir desde la libertad absoluta, hasta el movimiento en unos límites prefijados por el profesor o por el diseñador del programa.

Una de las demandas de nuestra cultura occidental, sin entrar en su valoración positiva

El vídeo y la informática en su momento fueron NT, en la actualidad son tecnologías tradicionales y usuales en nuestro contexto cultural. Dejándolas de esta manera fuera, lo que verdaderamente serían hoy las NT: multimedias, televisión por cable y satélite, CD-ROM, hipertextos...

o negativa, es recibir la información en las mejores condiciones técnicas posibles y en el menor tiempo permitido, y si éste se acerca al tiempo real, mejor. Estas demandas pueden alcanzarse con las NT, ya que permiten la *instantaneidad* de la información, rompiendo las barreras temporales y espaciales de naciones y culturas, como lo hace la comunicación por satélite. Por esta instantaneidad, el usuario puede acceder a bases y bancos de datos situados dentro y fuera de su país. Aspecto que incluso lleva a situaciones paradójicas, ya que muchas veces tenemos antes información de los conocimientos que se están generando en EEUU, que en el nuestro.

Señalar que las NT están asociadas a la *innovación*, no es nada nuevo. Por principio cualquier NT persigue como objetivo la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de su predecesora, y por ende de las funciones que éstas realizaban. Sin embargo esto no debe de entenderse como que las NT vienen a superar a sus predecesoras, más bien las completan, y en algunos casos las potencian y revitalizan.

Esta innovación trae también consigo problemas adicionales, como el de la poca capacidad que la sociedad en general, y la escuela en particular, tienen para absorber las tecnologías que se vayan generando. Es más, muchas veces habrá que inventar y buscar salidas y sentidos culturales, económicos y de ocio, a descubrimientos técnicos en laboratorios (Brand, 1989).

Otra de las características de las NT, son los parámetros que poseen en *calidad técnica de imágenes y sonidos*. Por principio,

no se trata sólo de manejar información de manera más rápida y transportarla a lugares alejados, sino también que la calidad y fiabilidad de la información sea bastante elevada.

Ahora bien, esta posibilidad de disponer de parámetros elevados de calidad técnica, no debe de entenderse como que las NT suponen una ruptura con las anteriores, como llama la atención Cebrián Herreros (1992, 220): «se trata de un proceso evolutivo con pasos cuantitativos y cualitativos. Los medios de comunicación de masas... Lejos de ser abolidos por las innovaciones técnicas se

rejuvenecen y se actualizan por las aportaciones técnicas». Claro ejemplo de lo que estamos comentando son el cine con el formato *omnimax*, que más que eliminar al cine, lo eleva a otros niveles de comunicación y espectacularidad.

Estas potencialidades y otras que hemos comentado, son posibles gracias a la *digitalización* de la información, ya se refiera ésta a imagen fija, en movimiento, a sonidos, o datos. La digitalización consiste en transformar información codificada analógicamente, en códigos numéricos, que permiten más fácilmente su manipulación y distribución. Esto favorece la transmisión de todo tipo de información por los mismos canales, como es el caso de las redes digitales de servicios integrados (RDSI), que facilitan la distribución de todos los servicios necesarios (videoconferencias, programas de radio, transmisión de datos...) por una misma red, con la ampliación de ofertas al usuario, y la disminución de costos.

El que las NT afecten más *a los procesos que a los productos*, se refiere a su sentido y no sólo se encuentra en los resultados informativos que podemos alcan-

Una de las características más significativas es la interactividad. Es además la que le permite adquirir un sentido pleno en el terreno educativo y didáctico.

El cine con el formato «omnimax», más que eliminar al cine, lo eleva a otros niveles de comunicación y espectacularidad.

zar, sino fundamentalmente en los procesos que podemos seguir para llegar a ellos. Procesos que no sólo determinarán calidades diferentes en los productos, sino que determinarán productos diferenciados, teniendo como consecuencia el desarrollo de habilidades específicas en los sujetos. Creo, aunque la investigación no ha aportado datos concluyentes, que cuando un sujeto «navega» con un hipertexto no sólo está construyendo el conocimiento y lo está adaptando a sus necesidades particulares, sino que también éste está desarrollando el pensamiento asociativo.

Aunque las NT se presentan como independientes, tienen altas posibilidades de *interconexión* y formar una nueva red de comunicación de manera que impliquen un refuerzo mutuo de las tecnologías unidas, que lleven a un impacto mayor que las tecnologías individuales. Ejemplos de estas interconexiones, son la combinación de televisión por satélite y cable, o de los medios informáticos y del videodisco para formar el vídeo interactivo.

La última de las características que hemos apuntado es la *diversidad*. Ésta debemos entenderla desde una doble posición: en primer lugar, que frente a encontrarnos con tecnologías unitarias, nos hallamos con tecnologías que giran en torno a algunas de las características citadas; y en segundo lugar, por la diversidad de funciones que pueden desempeñar, desde las que transmiten información exclusivamente como los videodiscos, hasta las que permiten la interacción entre usuarios, como la videoconferencia.

Cabe ahora hacernos una pregunta: ¿qué medios e instrumentos técnicos forman parte de este entramado que hemos venido a definir y conceptualizar como NT?

Sin ánimo de ser exhaustivo, sino simplemente de ofrecer al lector un punto de refe-

rencia, podemos citar las siguientes: vídeo interactivo, videotexto y teletexto, televisión por satélite y cable, hiperdocumentos, CD-ROM en diferentes formatos, sistemas multimedia, tele y videoconferencia, los sistemas de expertos, correo electrónico, telemática, realidad virtual...

En las NT solemos movernos en dos grandes líneas de fuerza: su rechazo absoluto y su aceptación a ciegas. Los «apocalípticos» e «integrados» que llamaba Eco.

II. Nuevas tecnologías y comunicación

El análisis de las NT tiende a centrarse en dos aspectos básicos: en sus posibilidades, capacidades y potencialidades para la transmisión de información, y en sus efectos socioculturales y políticos. Tendiendo por lo general a olvidar, su análisis comunicativo e informativo, que al fin y al cabo es el que lo justifica.

El papel que las NT están comenzando a jugar en la modificación de los entornos clásicos y tradicionales de comunicación es bastante significativo, y desde una perspectiva general lo situaríamos en tres grandes direcciones:

- Modificación en la elaboración y distribución de los medios de comunicación.
- Crear nuevas posibilidades de expresión.
- Desarrollar nuevas extensiones de la información, acercándonos al concepto formulado por McLuhan de la «aldea global».

En las NT solemos movernos en dos grandes líneas de fuerza: su rechazo absoluto y su aceptación a ciegas. De manera que los «apocalípticos» e «integrados» que llamaba Eco, se encuentran fielmente reflejados en las mismas, más todavía cuando no tienen la cotidianidad que han alcanzado otras en nuestra cultura.

Desde esta perspectiva tecnológica, el papel que las NT están comenzando a jugar en la modificación de entornos clásicos y tradicionales de comunicación es bastante significativo, de manera que no sólo se crean nuevas

posibilidades de expresión y se modifican las fases de elaboración de medios de comunicación, sino que también se desarrollan nuevas extensiones de la misma, acercándose al concepto formulado por McLuhan de la «aldea global», adquiriendo en esta aldea marcos multiculturales y transculturales.

Adentrándonos en el primero de los aspectos citados, la utilización de las NT influye en la modificación de las fases usuales que se siguen para la creación de cualquier medio comunicativo. Así Cebrián Herreros (1992) llama la atención sobre su influencia en la modificación de las fases de: producción-postproducción, almacenamiento y tratamiento, y recepción y acceso.

En relación a la producción y postproducción, tenemos que señalar que los medios que podríamos considerar como tradicionales, se han apoyado y centrado en la captación directa de la información como elemento básico significativo. Se asume que la calidad informativa del mensaje viene claramente determinada, por la calidad con que la información había sido captada de la realidad. Es más, muchas veces se presumía que cuanto mayor fuera el grado de iconicidad entre la imagen, auditiva o visual, y la realidad, más características potenciales para el aprendizaje tendría el signo elaborado, y estéticamente se acercaría a los cánones de perfección.

Con las NT el énfasis, se desplaza de la captación a la manipulación futura que se pueda hacer en la postproducción. En ella se define el mensaje y se le asignan nuevas características no existentes en la realidad externa. Es más, como ya hemos apuntado en la segunda de las direcciones, esta postproducción permite la elaboración de semas comunicativos, sin la necesidad de que existan referentes externos, ya sean auditivos o visuales.

No podemos olvidar que este énfasis en la postproducción, ha dado lugar a nuevos instrumentos comunicativos como los hipertextos y los hipermedias. Los primeros los podemos contemplar como un sistema de organización y almacenamiento de información, a la cual se puede acceder de forma no secuencial como es el caso del libro y éstos se construyen colaborativamente entre el autor y el usuario. Y los segundos, que incluyen a los primeros, describen las estructuras de hipertextos que incorporan medios adicionales, como por ejemplo la CD-ROM. En ellos se combinan sistemas simbólicos diferentes para dar lugar a una nueva realidad, donde el sujeto claramente determina los niveles de ejecución e interacción sobre los mismos, y construye su propio espacio comunicativo.

Estos hipermedias y multimedias pretenden resolver el problema del procesamiento lineal de la información por el receptor, como ocurre en el libro de texto. Por el contrario, la información se puede construir desde diferentes trayectorias y alternativas, y con diferentes tipos de códigos. Estas trayectorias pueden limitarse por el autor del programa, para evitar problemas de desorientación en el usuario. Ni que decir tiene, que esta NT propicia que dejemos de ser

receptores pasivos, y nos convirtamos en personas activas y conscientes de la información que necesitamos.

Las NT, gracias al desarrollo de las memorias ópticas y electrónicas, han venido a transformar las ideas que usualmente se manejaban para el ordenamiento y tratamiento de la información. El volumen de información a la que el usuario puede tener acceso, es bastante mayor al de hace relativamente poco tiempo, de manera que hoy en día podemos hablar de la biblioteca digital, como instrumento básico, en determinadas áreas del conocimiento.

El análisis de las NT tiende a centrarse en sus posibilidades, capacidades y potencialidades para la transmisión de información, y en sus efectos socio-culturales y políticos.

Otro cambio significativo se ha generado en la difusión y transporte, y no sólo desde la posibilidad de trasladar información de un punto a otro, aunque éste último esté alejado, sino también porque esta transferencia se acerque al tiempo real. Las redes de intercambio de información, se van haciendo cada vez más usuales, y no sólo porque un médico de Tierra de Fuego, puede consultar en la Universidad de Arizona los últimos fármacos para el tratamiento de una enfermedad, sino también por el intercambio de información entre usuarios sobre temas diversos, como ocurre con «Well».

Es el momento de preguntarnos si nos encontramos preparados para decodificar los mensajes que se presenten por estas NT, e interactuar con las mismas. La respuesta es más bien simple y rápida, y la podemos generar desde el conocimiento que tenemos con otros medios: ¡No!

Resulta llamativo que estamos empezando a plantear las necesidades que pueden generar otros medios, y aún todavía nuestra escuela no ha asumido consciente y críticamente, la necesidad de alfabetizar a los alumnos para decodificar los mensajes emitidos por los medios de comunicación de masas.

Frente a esta falta de alfabetización, creo que todos estaremos de acuerdo en su necesidad, la cual sin pretender ser exhaustivos, podemos sintetizarla con los siguientes argumentos:

- El papel que los medios juegan como elementos socializadores.
- El número de veces que estamos sometidos a sus mensajes y efectos.
- La construcción de la realidad se realiza hoy mediáticamente.
- El que posiblemente sea una de las for-

mas de evitar las manipulaciones que con ellos se originan.

Ahora bien, si es cierto que tenemos algunas referencias respecto a cómo emprender la alfabetización icónica, o la lectura de imagen, o el nombre que queramos darle, también lo es que no nos encontramos en el mismo caso respecto a esta formación en las NT. Y posiblemente, por no decir seguro, el conocimiento que generemos lo tengamos que hacer desde el conocimiento que tengamos de las alfabetizaciones anteriormente citadas.

Adentrándonos en esta temática, lo primero a señalar es que esta formación no depende exclusivamente del profesor, sino que el papel que juegan la familia, entorno cultural escolar y entorno cultural general, es determinante para educar al alumno «con» y «en» los medios, y para la creación de las actitudes que tengan hacia ellos.

Estamos de acuerdo con Fontcuberta (1992, 18) cuando plantea, que no está más informado el individuo que lee cinco periódicos, observa varias cadenas de televisión y oye diferentes emisoras de radio, sino aquél que es capaz de determinar: a) los elementos básicos para interpretar la misma; b) darse cuenta de las omisiones claves para la misma; c) descubrir las tácticas y estrategias de persuasión empleadas en la emisión de los mensajes informáticos, lo cual implica conocer los mecanismos de producción de la información; y d) ser capaz, en con-

secuencia de aceptar o rechazar el mensaje, global o parcialmente, pero siempre de la manera crítica.»

Como han sugerido Orozco y Charles (1992), la familia juega un rol mediador bastante importante frente a los medios de comunica-

El papel que las NT está comenzando a jugar en la modificación de entornos clásicos y tradicionales de comunicación, es bastante significativo, acercándose al concepto formulado por Mc Luhan de la «aldea global», adquiriendo en esta aldea marcos multiculturales y transculturales.

ción, de manera que diferentes tipos de familias: las que no se preocupan por lo que observa el niño, las que cuya preocupación central es la cantidad de exposición, las que comentan con el niño la información que recibe, y las que controlan bastante la información que recibe el niño; determinan la formación futura que puedan tener de los medios de comunicación. De manera que aquéllas donde existe una relación de los padres con los niños en el intercambio de la información, éstos suelen ver menos televisión, son más selectivos en la información que recibe, e interaccionan con más diversidad de medios.

Por otra parte, no podemos olvidar el papel que juegan indirectamente los padres en esta educación, al procurar que sus hijos se centren en otras actividades que no sea la observación de programas de televisión, y ampliando la oferta de recibir información y comunicación por diversos medios.

La importancia que la escuela tiene en la formación de los alumnos en los medios de comunicación, viene no sólo porque generen actividades específicas formativas, sino también por el modelo social, cultural y curricular en el que se desarrolle la escuela. Así, la forma en que la escuela socializa a los estudiantes y los métodos y estrategias docentes que utiliza en su formación, parecen también determinar el tipo de interacción que posteriormente establecerán con los medios. Una escuela donde el método de enseñanza es autoritario y se socializa al alumno para obedecer las normas, tiende a formar alumnos que consumen de manera no crítica la información que les llega a través de los medios de comunicación.

También influye la diversidad de medios que la escuela pone para formar al alumno y a

disposición del mismo, y las diferentes propuestas formativas y de utilización didáctica que se le asignen a los medios. Una escuela

donde el alumno pueda contar para la interacción con la información con diversos medios, y en la cual se le asignen a éstos diferentes funciones a la de la mera estructuración de los contenidos del currículum, formará sin lugar a dudas alumnos más críticos con los mensajes transmitidos, y más dispuestos a interaccionar y adquirir información por diversos medios, eliminándose actitudes negativas que impidan la interacción con determinados instrumentos culturales y del conocimiento.

Muchas veces uno de los problemas de la educación no radica en lo que se le comunica y transfiere al alum-

no, sino precisamente en lo que deja de comunicársele, y que puede impedir el desarrollo de futuras habilidades y estrategias; como por ejemplo, la interacción con determinados medios que tendrán una elevada importancia en nuestra sociedad futura.

Como se desprende de diversos estudios, las actitudes que tenemos hacia los medios (Castaño, 1992; Cabero y otros 1993), condiciona la interacción que se establezca con los mismos, y viene claramente preconfigurada por las experiencias escolares y familiares que el alumno tenga con los mismos.

Ahora bien, no podemos olvidar que el papel fundamental en esta formación en medios de comunicación, lo tiene el profesor. Éste influye tanto con las actitudes que tenga hacia los medios, como con los usos y propuestas que haga con ellos en el aula. Como es bien sabido, el simple hecho de propiciar en clase una discusión sobre lo observado en televisión, escuchado en la radio, visto en una pan-

Las características más distintivas de las NT son las siguientes: inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, influencia más sobre los procesos, automatización, interconexión y diversidad.

talla de ordenador o leído en el periódico, ayuda a formar receptores más críticos. Receptores que perciban que nuestra cultura actual dispone de diferentes instrumentos para transmitir la información, que más que percibirse como contradictorios u opuestos, deben entenderse como instrumentos de conocimiento, pensamiento y cultura. Como señalan Aguilar y Díaz (1992, 24): «... no se necesita un agente externo para inducir en los niños el desarrollo de habilidades críticas. Tanto los maestros como los padres han demostrado su efectividad, y se ha observado que en el ambiente del aula se favorece particularmente este tipo de intervenciones.»

Sin lugar a dudas, estos últimos comentarios nos abren un nuevo problema, que aquí solamente apuntaremos, el de la formación y el perfeccionamiento del profesorado en esta temática; aspectos como el dónde, cuándo, cómo y para qué, son determinantes para la viabilidad del sistema.

No podemos tampoco olvidar, que la educación en cualquier medio de comunicación e información, y las NT lo son, pasa necesariamente por la posibilidad de que el sujeto se convierta en emisor de mensajes. Al respecto, ya en otro trabajo (Cabero, 1991) señalamos que en el terreno educativo pueden realizarse tres tipos de producciones: profesor y/o los alumnos, profesionales de los medios, e instituciones educativas. Las primeras, que son las que aquí nos interesan tienen una serie de ventajas de la que podemos resaltar la posibilidad que el alumno tiene de introducirse en el conocimiento técnico y sémico del medio que se utilice para la elaboración de los mensajes.

Para finalizar este apartado creo que debemos llamar la atención, respecto a la necesidad de formar a los alumnos en el medio informático, y ello básicamente por tres moti-

vos: la significación que como medio tiene en la actualidad, que es la base de lo que al comienzo del artículo denominamos tecnologías avanzadas, y que parece ser que altas actitudes hacia la informática correlacionan positivamente con altas actitudes hacia las NT.

La importancia que la informática está adquiriendo en nuestra sociedad contemporánea es tal, que pocos son los países que no hayan puesto en los últimos años en acción algún plan para su introducción en la escuela, y la formación y el perfeccionamiento de los alumnos, como nuestro Plan «Alhambra» de Andalucía.

Ahora bien, una serie de matizaciones y reflexiones creo que son necesarias hacer respecto a su introducción y a la alfabetización. En primer lugar, que el concepto que usualmente tiende a manejarse de alfabetización informática es que el alumno domine algún lenguaje de programación, lo cual creo que es un error, ya que la alfabetización informática debe de perseguir objetivos más amplios, y me atrevería a decir que útiles: formación en una cultura general de las diversas actividades que pueden realizarse por medio del ordenador, formación en usos específicos de la informática, formación en su utilización como herramienta para la resolución de problemas, procesamiento y análisis de datos, hoja electrónica, formación en la cultura de la informática, limitaciones de los ordenadores, capacidad para manejar distintos programas...

Ahora bien, una serie de matizaciones y reflexiones creo que son necesarias hacer respecto a su introducción y a la alfabetización. En primer lugar, que el concepto que usualmente tiende a manejarse de alfabetización informática es que el alumno domine algún lenguaje de programación, lo cual creo que es un error, ya que la alfabetización informática debe de perseguir objetivos más amplios, y me atrevería a decir que útiles: formación en una cultura general de las diversas actividades que pueden realizarse por medio del ordenador, formación en usos específicos de la informática, formación en su utilización como herramienta para la resolución de problemas, procesamiento y análisis de datos, hoja electrónica, formación en la cultura de la informática, limitaciones de los ordenadores, capacidad para manejar distintos programas...

zación informática debe de perseguir objetivos más amplios, y me atrevería a decir que útiles: formación en una cultura general de las diversas actividades que pueden realizarse por medio del ordenador, formación en usos específicos de la informática, formación en su utilización como herramienta para la resolución de problemas, procesamiento y análisis de datos, hoja electrónica, formación en la cultura de la informática, limitaciones de los ordenadores, capacidad para manejar distintos programas...

III. Enseñanza y nuevas tecnologías: unas consideraciones

Queremos dejar de entrada claro, que no es nuestra pretensión analizar en profundidad las posibilidades que las NT pueden jugar en la enseñanza y la educación. Ello sería objeto por sí solo de otro artículo. Nuestro objetivo es más modesto, y persigue solamente realizar una

La familia juega un rol mediador bastante importante frente a los medios de comunicación, de manera que diferentes tipos de familias determinan la formación futura que pueda tenerse de los medios.

serie de matizaciones generales, que den pie a la reflexión.

Nuestra primera reflexión debe ir dirigida al desfase entre la escuela y las NT de las que hablamos. Parece contradictorio comenzar a hablar de NT como el vídeo interactivo, la teleconferencia, o los multimedia, cuando todavía se están realizando las primeras experiencias de introducción, que no de curricularización, de los medios vídeo e informática. Esto nos introduce en un nuevo problema, y es que como siempre los alumnos llegarán a conocer las posibilidades de estas tecnologías fuera del contexto escolar, existiendo de nuevo una rivalidad entre los conocimientos adquiridos fuera de la escuela, con medios más llamativos, y los adquiridos en las clases, con instrumentos tradicionales y que posiblemente sean menos atractivos y más aburridos.

Tenemos que ser conscientes que las NT requieren un nuevo tipo de alumno, más preocupado por el proceso que por el producto, preparado para la toma de decisiones y elección de su ruta de aprendizaje; en definitiva, preparado para el auto-aprendizaje, lo cual abre un desafío a nuestro Sistema educativo, preocupado por la adquisición y memorización de información y la reproducción de la misma en función de patrones previamente establecidos. En cierta medida, estos nuevos medios reclaman la existencia de una nueva configuración del proceso didáctico y metodológico tradicionalmente usado en nuestros centros, donde el saber no tenga por qué recaer en el profesor y la función del alumno no sea la de mero receptor de informaciones.

Ello plantea un cambio en los roles tradicionalmente desempeñados por las personas

que intervienen en el acto didáctico, que lleva al profesor a alcanzar dimensiones más importantes, como la del diseño de situaciones instruccionales para el alumno, y tutor del proceso didáctico.

Lo que estamos comentando nos lleva a plantear que las NT aportan un nuevo reto al Sistema educativo, y es el pasar de un modelo unidireccional de formación, donde por lo general los saberes recaen en el profesor o en su sustituto, el libro de texto, a modelos más abiertos y flexibles, donde la información situada en grandes bases de datos, tiende a ser compartida entre diversos alumnos. Por otra parte, se rompe la exigencia de que el profesor esté presente en el aula y tenga bajo su responsabilidad un único grupo de alumnos.

Esto último nos lleva a destacar que las NT, tienden a romper el aula como conjunto arquitectónico y cultural estable. El alumno

puede interaccionar con otros compañeros y profesores que no tienen por qué estar situados en su mismo contexto arquitectónico.

No podemos olvidar que frente a los modelos tradicionales de comunicación que se dan en nuestra cultura escolar: profesor-alumno, alumno-profesor, alumno-alumno, medio-alumno; algunas de las NT generan una nueva posibilidad: alumno-medio-alumno. O dicho en otros términos, la interacción entre los estudiantes de diferentes contextos culturales y físicos se produce gracias a un medio que hace de elemento intermedio; como por

ejemplo, en el correo electrónico.

En este caso del correo electrónico, mientras otros países cuentan con experiencias en la escuela, donde los alumnos pueden intercambiar información y dejarse mensajes en sus

Resulta llamativo que estamos empezando a plantear las necesidades que pueden generar otros medios, y aún todavía nuestra escuela no ha asumido consciente y críticamente, la necesidad de alfabetizar a los alumnos para decodificar los mensajes emitidos por los medios de comunicación de masas.

buzones para la realización de trabajos colectivos; en el nuestro las experiencias son mínimas, y como ejemplo destacado podemos citar la experiencia «Telémaco», en la cual intervinieron escuelas de diversas partes del territorio español y participaron alumnos del ciclo medio y superior.

El papel que las NT pueden jugar en el aprendizaje se ha justificado también, por el número de sentidos que pueden estimular y la potencialidad de los mismos en la retención de la información. Diversos estudios ya clásicos, han puesto de manifiesto, cómo se recuerda el 10% de lo que se ve, el 20% de lo que se oye, el 50% de lo que se ve y oye, y el 80% de lo que se ve, oye y hace. O dicho en otros términos, algunas de las NT son perfectas para propiciar la retención de la información, como los multimedia, que combinan diferentes sistemas simbólicos, y los interactivos, donde el alumno además de recibir la información por diferentes códigos tiene que realizar actividades.

Esta posibilidad que ofrecen de romper los contextos físicos tradicionales de aprendizaje, lleva a que las NT faciliten la adquisición de información a un número determinado de personas, que bien no pudieron continuar sus estudios en su momento, o por el contrario desean actualizarse o reciclarse. Ello nos lleva a señalar qué contextos educativos apropiados para las NT son la educación a distancia y la formación ocupacional.

Tenemos que ser conscientes que las NT exigen nuevos modelos de estructuras organizativas de los centros. Como apuntamos en su momento (Duarte y Cabero, 1993) el modelo de organización del centro, no sólo va a condicionar el tipo de información transmi-

da, valores y filosofía del hecho educativo, sino también cómo los materiales se integran en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las funciones que se le atribuyen, espacios que se le conceden, etc.

No debemos caer en el error, como anteriormente se cayó con otros medios en boga, de pensar que automáticamente las NT superan a las anteriores. Sin entrar, pues creo que es asumido por todos, en que los medios son exclusivamente unos elementos curriculares

más, y que las posibilidades que tengan no les vienen de sus potencialidades técnicas, sino de la interacción de una serie de dimensiones: alumnos, profesor, contexto... tenemos que tener claro, que las NT no vienen a sustituir a otras más tradicionales, sino que más bien las completan. Un ejemplo es el de aquellos medios, cuya base son el lenguaje abstracto como el verbal, que si los medios audiovisuales tendieron a reemplazarlos, las NT tienden a revitalizarlos.

Para finalizar, nos gustaría hacer una doble llamada de atención. Antes de introducirlos, debemos también reflexionar sobre sus limitaciones e inconvenientes, que sin lugar a dudas los tienen. Y por último, que si es bien cierto que tenemos algunos datos, respecto a la adaptación de los medios a la lección, a tareas de aprendizaje y a las diferencias psicológicas individuales; también lo es, que nos falta una síntesis integradora que nos ayude a curricularizar los medios.

Julio Cabero Almenara es director del Secretariado de Recursos Audiovisuales y NT de la Universidad de Sevilla.

Las nuevas tecnologías tienden a romper el aula como conjunto arquitectónico y cultural estable. El alumno puede interaccionar con otros compañeros y profesores que no tienen por qué estar situados en su mismo contexto arquitectónico.

Referencias bibliográficas

- AGUILAR y DIAZ (1992): «Proyecto de Educación para los medios. Diagnóstico psicopedagógico en la educación básica», en *Tecnología y comunicación educativa*, 20, 9-27.
- BLANCO, D. (1986): «Nuevas tecnologías y lenguajes en la comunicación», en *Medios audiovisuales y vídeo*, 153, 13-17.
- BRAND, S. (1989): *El laboratorio de medios. Inventando el futuro en el MIT*. Madrid, Fundesco.
- CABERO, J. (1991): «Producción o producciones audiovisuales en el terreno educativo?», en *El siglo que viene*, 11, 19-22.
- CABERO y OTROS (1993): «Esfuerzo mental y percepciones sobre la televisión/vídeo y el libro», en *Bordón*, 45, 2, 143-153.
- CABERO, J. (coord) (1993): *Investigaciones sobre la informática en el centro*. Barcelona, PPU.
- CASTAÑO, C. (1992): *Análisis y evaluación de las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza*. Sevilla, Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación; tesis doctoral inédita.
- CASTELLS y OTROS (1986): *El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías*. Madrid, Alianza.
- CEBRIÁN HERREROS, M. (1992): «Nuevas tecnologías. Nuevos lenguajes», en *ICE DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA: Las nuevas tecnologías en la educación*. Santander, Universidad de Cantabria, 217-244.
- DUARTE y CABERO (1993): «Modelos de organización de centros y medios de enseñanza», en *CORONEL y OTROS (eds): Cultura escolar y desarrollo organizativo*. Sevilla, GID, 701-720.
- ESCUADERO, J.M. (1992): «La evaluación de los Proyectos Atenea y Mercurio», en *ICE DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA: Las nuevas tecnologías en la educación*. Santander, Universidad de Cantabria, 245-267.
- FONTCUBERTA, M. (1992): «Medios de comunicación y telemática», en *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 14, 17-28.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, C. (1991): «Nuevas tecnologías y educación», en *Telos*, 28, 9-10.
- GISBERT y OTROS (1992): *Technology based training. Formador de formadores en la dimensión ocupacional*. Tarragona, documento policopiado.
- MINISTERIO DE CULTURA (1986): *Cultura y nuevas tecnologías*. Madrid, Ministerio de Cultura.
- OROZCO y CHARLES (1992): «Medios de comunicación, familia y escuela», en *Tecnología y comunicación educativa*, 20, 63-76.
- QUEVEDO, J. (1992): *La informática en España*, en *ICE DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA: Las nuevas tecnologías en la educación*. Santander, ICE de la Universidad de Cantabria, 153-190.
- SANTILLANA (1991): *Tecnología de la Educación*. Madrid, Santillana.
- VARIOS (1992b): *Enseñar y aprender con prensa, radio y televisión*. Huelva, Grupo Pedagógico Andaluz «Prensa y Educación».
- VARIOS (1992a): *Medios audiovisuales para profesores*. Huelva, ICE de la Universidad de Sevilla en Huelva/Centros de Profesores de Huelva.