

NUEVOS CANALES DE LA INFORMACION Y COMUNICACION Y SUS POSIBILIDADES PARA LA EDUCACION Y LA INSTRUCCION

Julio Cabero Almenara

ALGUNAS IDEAS PREVIAS

En los últimos años la sociedad occidental está sufriendo una de las mayores revoluciones económicas y sociales que ha ocurrido en nuestra cultura. Si las anteriores grandes revoluciones giraron en torno a la energía como elemento de potenciación y desarrollo, la actual se centra en un elemento inmaterial como es la información y en sus posibilidades de creación, tratamiento, manipulación, traslado y recuperación. Aspecto que no se limita a unos códigos y medios específicos, sino que se extiende a una diversidad de ellos, que van desde los verbales hasta los visuales, y desde los analógicos hasta los digitales y sintéticos. Utilizándose para ello desde viejos instrumentos como puede ser la televisión, hasta nuevos aparatos como la CD-ROM, sin olvidar nuevas utilidades de antiguos instrumentos, como es el caso de la televisión vía satélite y por cable.

Como se nos llama la atención en el libro blanco de la Comisión Europea denominado *Crecimiento, Competitividad, Empleo. Retos y pistas para entrar en el Siglo XXI*, estamos asistiendo al

"... nacimiento de una nueva sociedad de la información donde la gestión, la calidad y la velocidad de la información se convierten en factor clave de la competitividad: como insumo para el conjunto de la industria y como servicio de prestado a los consumidores finales, las tecnologías de la información y la comunicación condicionan la economía en todas sus etapas" (114).

Tal es su significación que actualmente en las sociedades post-industriales avanzadas más del 60% de los trabajadores se ocupan en

labores, directa o indirectamente relacionadas con el tratamiento de la información y los conocimientos (Prendes, 1995, 35). Y sin lugar a dudas en un futuro cercano esta demanda crecerá.

Estos hechos están llevando a algunos autores a reclamar que nos encontramos en nuevos entornos culturales, económicos y políticos; o como ellos nos indican en nuevas y variadas "polis" como formas de organización de los ciudadanos. Así Echevarría (1994) nos habla de la "Telepolis", como una nueva forma de organización social que tiende a expandirse por todo el planeta, donde todo tiende a estar organizado y coordinado, independientemente de su dispersión geográfica, por medio de la pantalla de televisión en sus diferentes formatos y versiones, desde la pantalla de la televisión comercial, hasta la pantalla de nuestro ordenador doméstico. A través de ella, se ofrece a los ciudadanos todo lo que podemos observar y todo lo necesario para la vida en esa nueva "polis", desde los productos a consumir, los espacios a considerar como lúdicos y de entretenimiento, la gimnasia que debe realizar, las cuestiones a aprender y el entorno desde el que trabajar.

Por su parte Postman (1994), posiblemente con un sentido más crítico que el anterior, nos habla de la "Tecnópolis", como la nueva forma de organización cultural y social del siglo XX donde todo gira en torno al poder absoluto de la tecnología y sus diferentes manifestaciones, la cual además de sus posibles beneficios está desarrollando consecuencias negativas posiblemente irreparables. Este mismo autor, nos llama la atención respecto a que si bien es cierto que resulta complejo evitar la influencia de la tecnología, no por ello debemos evitar su estudio y reflexión, para entenderla y controlarla, o si se prefiere para hacerla más humana.

Una de las consecuencias del avance tecnológico nos la encontramos en el desarrollo y la potenciación de determinados medios, que sin lugar a dudas verán ampliados en un futuro cercano sus posibilidades, gracias a la digitalización, la comprensión de las señales y la utilización de la fibra óptica, que permitirán no sólo enviar información, a menor coste y lugares más alejados, sino también enviar diferentes tipos de informaciones desde la verbal, a la oral, y a la audiovisual.

Hasta hace relativamente poco tiempo, los medios de comunicación no eran muy numerosos: el teléfono, la radio, la televisión y el cine, eran los medios con más presencia. En la actualidad, se han incrementado ostensiblemente, y van desde la televisión por satélite, las RDSI (Red Digital de Servicios Integrados), la telefonía móvil, los FAX, el correo

electrónico y un número de ellos que todavía no se encuentran comercializados.

Sin embargo no podemos dejar de reconocer que frente a este tipo de modificaciones y ampliación de la oferta comunicativa e informativa, nos tememos, por una parte, que la escuela siga estando, pensando y trabajando, con modelos y propuestas formativas que pueden que no se correspondan con la realidad en la que a medio, por no decir corto plazo, nos toque desenvolvemos, y por otra, que los medios y materiales de enseñanza que el profesor y el estudiante tiene a su disposición, no correspondan con los utilizados fuera de este contexto formativo. Tradicionalmente se ha venido insistiendo desde la Teoría y la Sociología de la educación, que posiblemente una de las instituciones sociales que menos evolucione sea la educativa, y no quiero aludir con ello al viejo dicho de que si una persona de comienzos de siglos pudiera observar nuestra sociedad, la única instancia que le sería conocida sería la escolar; sino al carácter y la condición inmovilista en la que tiende a desenvolverse esta institución formativa social. En resumen, podríamos decir que resulta llamativo el desfase entre los cambios tecnológicos, culturales y sociológicos que se desarrollan en los contextos abiertos, y la posición que frente a los mismos poseen los contextos escolares.

La actividad instruccional, como fácilmente podemos observar, sigue apoyándose en dos medios básicos como transmisores de información: el libro de texto y el profesor. A ellos se les ha ido incorporando, poco a poco y ocasionalmente una serie de medios técnicos audiovisuales; en primer lugar, se incorporaron los medios técnicos visuales como el retroproyector y el proyector de diapositivas, que posteriormente se ampliaron con los audiovisuales cinéticos, como son el cine, la televisión y el vídeo, para finalmente introducir la informática en sus diferentes modalidades de utilización. Es necesario reconocer que esta introducción, salvo contadas ocasiones, ha sido más marginal y ocasional que real, para una pragmática cotidiana con los mismos en el aula.

Esto ha tenido diversas consecuencias, que desde una perspectiva general podríamos concretar en dos. Por una parte, y puede ser la más obvia, perder las posibilidades instruccionales que estos medios pueden incorporar al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la concreción de la información. Y por otra, el hecho de que se haya potenciado lo que podríamos considerar como dos tipos de escuelas, o instituciones si se prefiere, formativas para la persona; la escuela institucional y la escuela paralela. Esta última caracterizada por la influencia que determinados

medios, sobre todo los denominados de comunicación social, tienen para el desarrollo de la persona y la generación de actitudes, conocimientos y comportamientos.

En esta especie de lucha, tenemos que reconocer que la escuela se ha visto perjudicada y ha querido después, en una carrera rápida, y algunas veces absurda, acoplar esas tecnologías audiovisuales e informáticas al contexto educativo. Claro ejemplo de lo que quiero decir, son los renombrados proyectos "Atenea", "Mercurio", "Alhambra"...

En la actualidad nos encontramos de nuevo con el desafío: están apareciendo nuevas tecnologías de la información y la comunicación que se están incorporando a otros sectores e instituciones, y el que podríamos denominar como educativo-formal no las está absorbiendo. De nuevo nos podemos encontrar con un desfase entre las necesidades y tecnologías que los estudiantes pueden tener a su disposición en el contexto social y cultural abierto, y las tecnologías con las que el estudiante trabajará en su contexto educativo. La escuela como institución formativa puede llegar a ser una institución en crisis, en cuanto a los contenidos, métodos y materiales con los que trabaje.

Es precisamente sobre este caso de las posibilidades y limitaciones que las nuevas tecnologías y canales de la comunicación e información pueden aportar a la educación, sobre el que nos centraremos en nuestra intervención. Pero antes de adentrarnos en esta problemática, nos gustaría pararnos en cuatro aspectos para dejarlos lo suficientemente claros desde el principio.

En primer lugar, no estamos hablando del futuro, sino del presente. En el momento actual se están desarrollando ya diversas experiencias institucionalizadas, y por tanto no aisladas, de incorporación de estos nuevos canales a la enseñanza. Así por ejemplo, en EE.UU. existe un proyecto educativo de redes de cable "Cable in the Classroom" que a través de 21 canales proporciona más de 500 horas de programación educativa mensuales; la National Technological University (NTU) ofrece cursos de enseñanza reglada utilizando exclusivamente la televisión, en su modalidad de televisión por satélite y cable, y el teléfono; el proyecto "Galaxy Classroom" une mediante redes de cable interactivas, escuelas de 21 estados de EE.UU. y Méjico, para ofrecer a los centros escolares material complementario al currículum para ayudar a los alumnos de minorías étnicas y culturales. En Japón la NHK, que es la productora de televisión educativa Japonesa, cuenta con diversas estaciones regionales que conectadas vía satélite emite dos canales de televisión, uno, que transmite programas de teleclase para diferentes niveles del sistema educativo,

desde preescolar a cursos universitarios, y otro que es una emisión televisiva que podríamos considerar como cultural. En Chile, existe la experiencia de TELEDUC, proyecto multimedia de educación a distancia dirigido y coordinado por la Universidad Católica de Chile. El proyecto, con más de quince años de implantación, emite programas centrados en cuatro grandes áreas: la formación general, la capacitación para el trabajo científico, la formación y el perfeccionamiento del profesorado y la formación en idiomas. En Europa los proyectos EUROPACE ("European Programme of Advanced Continuing Education") de formación continua y a distancia para la formación de ingenieros y gerentes o EUTOSTEP ("European Association of Users of Satellites in Training and Education Programmes"), que es una asociación formada por diferentes instituciones educativas para experimentar las posibilidades de crear una cadena televisiva educativa europea, llevan funcionando diversos años. Y por último, aunque en las fechas que estamos escribiendo estas palabras, todavía no se recibe la señal en España, la "Asociación de la Televisión Educativa Iberoamericana" (ATEI), que emite por Hispasat de lunes a viernes diferentes programas educativos, para la Comunidad Iberoamericana, programas que se mueven en diferentes franjas, que van desde cultura general, hasta la secundaria y universitaria.

En segundo lugar, no queremos que se desprenda de los comentarios que vamos a realizar, el que nosotros pensemos que estos nuevos medios y canales de la comunicación sean la panacea para resolver los problemas del fracaso escolar y los problemas educativos en general. Para nosotros, cualquier medio es simplemente un instrumento curricular más, de manera que su posible eficacia no va a depender exclusivamente de su potencialidad tecnológica para transmitir, manipular e interaccionar información, sino también, y puede que sea lo significativo, del currículum en el cual se introduzca, de las relaciones que establezca con otros elementos curriculares, y de otras medidas, como el papel que desempeñen el profesor y el alumno en el proceso formativo. Ya he comentado varias veces que frente a los dos grupos "apocalípticos" e "integrados" que Eco (1968) planteaba respecto a las actitudes que se solían tener hacia los medios, podríamos abrir un tercero, los "críticos", que vienen de asumir que los medios pueden ser unos instrumentos significativos para el aprendizaje, pero éste va a depender de varios factores, entre ellos por los que es entregado, y cómo se hace llegar la entrega, no técnica sino didácticamente hablando, a los receptores. Los medios son sólo un instrumento curricular más, significativo, pero solamente uno más.

Por otra parte, estamos de acuerdo con Escotet (1992, 100), cuando afirma que

"Tendemos a confundir permanentemente los contenidos con los instrumentos".

En tercer lugar, las nuevas tecnologías y los nuevos canales de los que hablamos, no vienen a romper y eliminar unos medios apoyados en los códigos verbales, como el libro de texto. El mejor enfoque de cara a la enseñanza es el multimedia, es decir, aquel que combina diferentes códigos para ofrecerles la realidad mediada a los estudiantes, y es en esta combinación donde el alumno puede elegir el tipo de soporte que personalmente le resulte más propicio para el aprendizaje. Por otra parte, algunas de las nuevas tecnologías más que hacer desaparecer los códigos verbales han venido a impulsarlos y ampliarlos.

Y por último nuestros comentarios deben entenderse desde una perspectiva general, y no referidos a medios concretos. Comentarios que deben ser comprendidos como provisionales, sin el sentido apocalíptico que por determinados sectores se les tiende a conceder a los medios, y por supuesto tamizados por el ámbito de la reflexión y la teoría de la educación.

POSIBILIDADES Y LIMITACIONES QUE LOS NUEVOS CANALES PUEDEN APORTAR AL CONTEXTO EDUCATIVO

Ya señalamos en otro trabajo (Cabero, 1994), que la denominación "Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación" viene contemplada por tres hechos significativos: lo ambiguo y general del término, que gira en torno a la información y a los nuevos descubrimientos que sobre la misma se van produciendo, y que pretenden tener un sentido aplicativo y práctico. Siendo sus características definitorias: la inmaterialidad (ya que su materia prima es la información en cuanto generación y procesamiento, permitiendo el acceso a grandes masas de datos en cortos períodos de tiempo, presentándola por diferentes tipos de códigos lingüísticos y su transmisión a lugares lejanos), la interactividad (lo que permite una relación sujeto-máquina y la adaptación de ésta a las característica de los usuarios), la instantaneidad (lo que facilita que se rompan las barreras temporales y espaciales de las naciones y las culturas), la innovación (ya que como objetivos básicos persigue la mejora,

el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de sus predecesoras), elevados parámetros de calidad en imagen y sonido, la digitalización de la imagen y el sonido (lo que facilita su manipulación y distribución con parámetros más elevados de calidad y a costes menores de distribución), centrada más en los procesos que en los productos, automatización, interconexión (ya que aunque pueden funcionar independientemente su combinación permite ampliar sus posibilidades y el alcance de sus posibilidades), y la diversidad (ya que en vez de encontrarnos con una tecnología unitaria nos encontramos con tecnologías que giran en torno a algunas de las características anteriormente apuntadas, y en segundo lugar, por la diversidad de funciones que pueden desempeñar).

Dentro de estas nuevas tecnologías de la información y comunicación podemos incluir una diversidad de ellas, que van desde los hipertextos, el correo electrónico, los multimedia, el vídeo interactivo, la televisión vía satélite, la CD-ROM, la CDI, hasta la infografía, el videoteléfono... De ellas algunas pueden considerarse como "Nuevas Tecnologías" y otras como "Nuevos Canales de la Comunicación" por ser estas últimas meras extensiones o nuevas aplicaciones de medios ya existentes, como en el caso de la televisión, con las posibilidades que introduce la televisión vía satélite y cable, y la informática, con las redes de comunicación y el correo electrónico. En nuestro trabajo utilizaremos ambas denominaciones indistintamente, pero refiriéndonos a la misma realidad.

Estas referencias las haremos girar en torno a dos grandes núcleos: las aportaciones que pueden realizar a la educación escolar y una serie de exigencias que debemos plantearnos para que puedan introducirse en estos contextos. Con el primero nos referiremos a aspectos como la posibilidades que tienen para incrementar la información que puede ser puesta a disposición de los usuarios, la significación de la interactividad, el autoaprendizaje, la amplitud de funciones que pueden cubrir, y la generación de nuevos contenidos formativos. Y el segundo, versará sobre la necesidad de su presencia en los centros, la contemplación de nuevos modelos de formación y diseño de actividades, la formación y el perfeccionamiento del profesorado, la modificación de las estrategias organizativas de los centros, y la generación de un nuevo tipo de alumno.

Entrando en el primero de los núcleos citados, el de las aportaciones que pueden realizar a la educación escolar, tenemos que destacar desde el principio que una de las grandes posibilidades que estos medios incorporan a la enseñanza y a la educación, radica en el incremento de la información que puede ser puesta a disposición de los estudiantes y de los profesores.

Por medio de ellos podremos acceder a bases de datos de diferentes tipos de contenidos y estructuras, desde las que podríamos considerar como fuentes documentales de información, hasta las de ejemplificación y ejercitación de los contenidos sobre los que los estudiantes tienen que interactuar. Ahora bien, tal incremento no es sólo cuantitativo, sino también cualitativo, ya que la información que podemos recibir no es sólo textual, sino también visual y auditiva. En otras palabras, al estudiante no sólo se le ofrece la posibilidad de acceder a una base de datos para localizar información sobre el Museo del Prado, sino que también podrá ver el edificio, entrar en algunas de sus salas, y observar algunos de sus cuadros más relevantes. O en otra temática, podrá no sólo conocer los planes de estudio de una Universidad concreta, sino también las posibilidades que ésta le ofrece en determinados servicios y su ubicación espacial.

Un claro ejemplo de lo que decimos, lo podemos encontrar en las posibilidades educativas que nos ofrece la red Internet (Vega, 1994), donde nos encontramos, por ejemplo, con proyectos como el "proyecto Gutenberg" desarrollado para la creación y distribución de textos en inglés; el "World Fat Book", que contiene información política, económica, cultural... de todo el mundo; o el "Grand y Everiday Challeges for Education", que contiene desafíos diseñados para el desarrollo de ejercicios de resolución de problemas, trabajando cooperativamente con otros estudiantes.

En esta misma línea, tampoco podemos olvidar las emisiones educativas de la televisión vía satélite. Proyectos como el de la ATEI, al que nos hemos referido antes, están emitiendo actualmente programas de reciente producción de diferentes universidades e instituciones educativas. O la simple utilización de emisiones comerciales televisivas internacionales, para el aprendizaje de idiomas, la reflexión sobre la cultura de diferentes países, o el aprendizaje de la geografía.

Ahora bien, no tenemos que perder de vista que lo significativo de estos canales de comunicación, no es sólo que podamos acceder a un gran volumen de información, alguna de ella difícil de obtener por otros procedimientos, sino la posibilidad de poder adaptar las mismas a las necesidades y características de los usuarios. Aspecto que apuntamos aquí, pero que retomaremos posteriormente.

También es importante tener en cuenta que estos nuevos canales favorecen que el acceso a la información sea más igualitario, puesto que facilitan el romper las barreras que llevan al aislamiento de determinados centros e individuos, ya sea por su condición geográfica o por lo limitado de los medios a los que pueden tener acceso. Sin embargo, las nuevas

tecnologías algunas veces sirven más para separar que para unir, ya que por su costo, los que pudieramos considerar como más necesitados, no tienen acceso a ellas.

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 pueden favorecer y posibilitar formas más creativas de aprendizaje permitiendo la interacción entre sus usuarios independientemente del espacio y el tiempo en el que se sitúen. Ello es debido a que el espacio donde se realiza el aprendizaje, alcanza posiciones más amplias como es el "ciberespacio" (Morse, 1994; Martínez, 1994; Buob, 1995); es decir, el espacio físico no real en el cual se tienden a desarrollar nuestras interacciones comunicativas mediáticas. Este

"... se nos presenta como el instrumento conceptual que nos permite definir el "lugar" en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, independientemente del lugar físico que ocupen cada uno de los sujetos y medios implicados en el proceso y que hace posible empezar a diseñar un nuevo modelo de enseñanza, basado en el empleo de tecnologías de la comunicación, que ayuden a superar algunas de las limitaciones inherentes a los modelos presenciales." (Martínez, 1994, 7)

Trabajar en este ciberespacio, además de que supone romper el aula como conjunto arquitectónico y cultural estable, implica, y es para nosotros lo importante, que:

"El alumno puede interaccionar con otros compañeros y profesores que no tienen por qué estar situados en un mismo contexto arquitectónico" (Cabero, 1994, 23).

Esto conlleva no sólo ventajas de tipo conceptual y científico, por el intercambio y el acceso a la información, sino también como se ha puesto de manifiesto a través de diversos estudios sobre el aprendizaje colaborativo, la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, y el fomento de las relaciones interpersonales y las actitudes hacia la escuela y las actividades que en ella se desarrollan. Por otra parte, esta interacción con alumnos exteriores a su entorno inmediato, favorecerá la interculturalidad y el acercamiento de los estudiantes a una diversidad cultural y

lingüística, que no olvidemos es uno de los objetivos impulsados desde nuestro sistema educativo.

Con estos medios se nos introduce 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 alumno y otros alumnos, o el alumno y el tutor, sea éste personal o mediático. En este sentido el canal que utilicemos para que esta interacción se produzca, va a desempeñar mejor que nunca la función de vehículo de la interactividad y el aprendizaje. Interactividad, que puede efectuarse en diferentes niveles, como nos indica Prendes (1995), que van desde el nivel elemental donde la información está perfectamente estructurada y el usuario lo único que debe realizar es seguir el proceso formativo que se le presenta, hasta el nivel superior, en el cual el usuario tiene completa libertad para decidir qué información, cómo y desde dónde desea recibirla. En el último nivel el usuario no sólo elige el tipo de código a través del cual quiere recibir la información para manipularla y procesarla, sino también el posible nivel de dificultad y concreción con que quiere que le llegue.

Como hemos puesto de manifiesto en diferentes estudios (Cabero, 1989; Cabero y otros 1993 y 1995) las actitudes y predisposiciones que tenemos hacia medios concretos y hacia los códigos que soportan, pueden ser un elemento discriminativo de cara al aprendizaje y la interacción que se pueda establecer entre el sujeto y el medio. De aquí la importancia de que podamos decidir el tipo de código y el medio con el cual deseamos acceder a la información.

Modelos de educación como al que nos referimos, tienden a romper con la visión 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 procurar almacenarlo. Semejándose 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.

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 hacia los contenidos, medios y materiales, y mensajes con los que interacciona.

Como nos sugiere Jonassen (1994), la función básica de esta perspectiva es la de diseñar situaciones y contextos propicios de aprendizajes, más que propuestas específicas de diseño de la instrucción.

"El constructivismo enfatiza el diseño de ambiente de aprendizaje antes que secuencias instruccionales. Estos contextos son típicamente diseñados con una lista previa de atributos en el pensamiento" (Jonassen, 1994, 34)

Algunos de los principios que se han apuntado desde esta perspectiva para este diseño de situaciones de aprendizaje los podemos sintetizar en:

Ofrecer a los estudiantes múltiples representaciones de la realidad, para que por ello puedan percibir la complejidad de la misma. Representaciones que deben corresponder con tareas auténticas y veraces, es decir contextualizadas.

Establecer como principio de referencia no la reproducción del conocimiento, sino su construcción.

Fomentar el desarrollo de prácticas reflexivas, de manera que las tareas de aprendizaje y el análisis de los contenidos, se centren en identificaciones y principios únicos por parte de los estudiantes. Frente a la memorización de los hechos se persigue la conexión entre los mismos, mediante su investigación por los estudiantes.

Y asumir como principio de trabajo la construcción colaborativa del conocimiento a través de la negociación social de los participantes en el proceso de la instrucción.

Para nosotros los nuevos canales pueden ser un elemento significativo en esta posición constructivista y en uno de los constructos formulados por uno de sus creadores Vygostky: el de la "Zona de Desarrollo Próximo" (ZDP), que es explicado por su autor en los siguientes términos:

"... la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz." (Vygotsky, 1979, 133)

En resumen esta zona se refiere a la diferencia entre las actividades que los sujetos son capaces de resolver por ellos mismos, y las que son capaces de afrontar con la ayuda y relación con los demás, a lo que nosotros añadiríamos con otros instrumentos culturales, como son los que nos estamos refiriendo en la actualidad.

Una enseñanza significativa y constructiva, será aquella que facilite que el estudiante alcance distancias superiores en esta zona, y es a partir de esta cantidad de ayuda requerida, de la cual podemos inferir la amplitud de esta zona, la modificabilidad cognitiva que puede sufrir el sujeto, y la capacidad que posee para aprender.

En esta línea de concebir los instrumentos técnicos como potenciadores de esta ZDP, Salomon ha desarrollado en los últimos años diferentes investigaciones y estudios (Salomon, Globerson y Guterman, 1989; Salomon, 1992; Salomon, Perkins y Globerson, 1992) donde expresa claramente lo que estamos apuntando. Su planteamiento base nos lo encontramos en la diferenciación que realiza entre los medios y materiales que trabajan por nosotros, y aquellos en los que cognitivamente nosotros trabajamos con ellos, en otras palabras entre la utilización inteligente de la tecnología y la tecnología inteligente, en esta última

"... la herramienta asume una parte de la carga intelectual del tratamiento de la información" (Salomon, Perkins y Globerson, 1992, 9)

Estas tecnologías inteligentes posibilitan la creación de entornos comunicativos específicos, que adaptados a las características cognitivas iniciales de los estudiantes le permitan el salto cualitativo a la representación mental de la información y la adquisición de la misma.

"Se asume que una herramienta es también diseñada para alcanzar la función de guía, esto es, para proveer la regularidad explícita, guías metacognitivas que pudieran ser internalizadas por estudiantes... Debería de esperarse que tal herramienta, entonces, por un lado, desarrollara la ejecución de los aprendices y dejar un residuo cognitivo transferible en la forma de competencias desarrolladas, para servir como "un compañero más capaz" en la zona de desarrollo próximo". (Salomon, Globerson y Guterman, 1989, 621).

Investigaciones de este tipo nos permiten concluir que las nuevas tecnologías, por el nivel de interacción que propician, crean determinados entornos que permiten que el estudiante pueda interaccionar

intelectualmente, a partir de la adecuación a su nivel de desarrollo inicial y estableciendo niveles que no le lleven a abandonar la tarea. Ahora bien, es necesario tener presente que la mera interacción no es suficiente, sino que deben darse determinadas condiciones, que por referirnos exclusivamente a los medios técnicos de enseñanza podemos concretar en: no concebirlo como meros presentadores de información para que los estudiantes la capturen y reproduzcan, sino posibilitar en su construcción la creación de entornos que permitan que los estudiantes interaccionen entre ellos.

Como puede desprenderse de los aspectos que estamos comentando, estos nuevos canales permiten la realización de diferentes tipos de funciones, que van desde el acceso e intercambio de información, hasta la creación de entornos simulados que faciliten la realización de prácticas en entornos de fácil control para los profesores. Sin olvidar su carácter flexible y abierto, que hace que puedan ser utilizados por los profesores en diferentes contextos y situaciones diseñadas de aprendizaje, desde la transmisión de información, hasta la simulación de fenómenos y la realización de ejercicios.

A la escuela como institución formativa social se le está pidiendo que forme a los estudiantes en una diversidad de contenidos, y desde nuevas perspectivas; es decir, se le pide que no sólo forme a los estudiantes en los conocimientos de las culturas precedentes, sino que también los forme para que puedan desenvolverse en los momentos actuales y futuros, que tanto estemos a favor como en contra, será más tecnificado, multicultural, y con tiempos y espacios diferentes para el aprendizaje. Vázquez Gómez (1993, 261) desde una perspectiva general comenta que en la escuela post-industrial, no sólo se debe abarcar el conocimiento de los contenidos (conocer qué), sino que se debe ampliar este conocimiento a otros, como el de los procesos (conocer cómo), el abductor (conocer por qué, también, conocer con o conocer conectiva o sinácticamente), y el interpretativo (conocer para qué).

A estos grandes bloques de contenidos nosotros le incorporamos otro referido a su formación en los instrumentos técnicos y tecnológicos de la cultura en la cual se desenvolverán, es lo que podríamos denominar como alfabetización multimediática; es decir, aquella alfabetización que los capacite para la utilización eficaz y racional de los instrumentos tecnológicos culturales con los que interaccionarán en un futuro inmediato y en las posibilidades técnicas y expresas de los códigos que lo soportan. Esta "alfabetización" tendrá la ventaja adicional de servir como elemento adicional para resolver algunos de los mitos que giran en torno a los

instrumentos tecnológicos, como son: la supuesta creencia de la neutralidad de las tecnologías, la autonomía y la rebelión de las máquinas, la búsqueda del supermedio o supertecnología, y el valor de la eficacia que nos introducen.

Entrando ahora en las exigencias que deben plantearse para que estos nuevos canales de la información y la comunicación puedan introducirse en los centros escolares, creemos que la más obvia y que no necesita que dediquemos bastantes comentarios, es que existan en los centros. Es claro que si el profesor no cuenta en sus centros con estas posibilidades tecnológicas, no podrán ser utilizadas, y para ello deben tomarse por parte de la Administración algunas medidas, que en aspectos instrumentales van no sólo desde la organización de planes para las dotaciones específicas, sino también para su ampliación y mejora. Además sería conveniente, que se adoptaran medidas para que los centros pudieran disponer de tarifas reducidas por la utilización de las redes de comunicación. Las diversas experiencias que se han realizado en nuestro contexto educativo referidas a los medios técnicos, nos permiten afirmar que la simple dotación, si no se tienen en cuenta otras variables no nos llevará a potenciar su utilización en la enseñanza.

Si anteriormente nos hemos referido a la necesidad de formar a los estudiantes, no menos importante es la formación del profesorado. Diferentes estudios realizados, tanto teniendo en cuenta a los profesores en ejercicio como en formación (Alba y otros, 1994; Cabero y otros, 1994), han puesto de manifiesto la baja capacitación de los profesores para la utilización de estos medios; baja capacitación que no sólo se centra en el apartado técnico-tecnológico, sino también en el didáctico. Ahora bien, lo importante no es sólo reclamar tal formación y perfeccionamiento y establecer mecanismos para afrontarla, sino también plantearnos algunos aspectos colaterales referidos a cómo debe realizarse, en dónde, en qué horarios, y qué compensaciones deberán tener los profesores que participen en la misma.

Debemos ser conscientes, y afortunadamente cada vez lo somos más, de que introducir estos nuevos canales en los procesos de enseñanza-aprendizaje y no cambiar otros elementos instruccionales y organizativos posiblemente no nos sirva para mucho. Uno de estos cambios debe darse en las creencias que podemos tener de cómo el aprendizaje se produce: seguimos pensando que si el profesor no se encuentra enfrente del estudiante el aprendizaje no se produce. En oposición, los nuevos medios nos ofrecen la posibilidad de crear entornos más flexibles y abiertos para el aprendizaje,

que faciliten que el alumno pueda ser un constructor activo de la información y adquirir aprendizajes significativos por sí mismo. Por otra parte, en este modelo de enseñanza el profesor pasa de ser un mero transmisor y controlador de la información aprendida o recordada por el estudiante, a un papel más relevante: el de diseñador de situaciones de aprendizaje; que va desde la selección de medios, hasta la creación de situaciones de aprendizaje, supervisando y asesorando para que el aprendizaje se produzca.

Otro cambio debe plantearse en las estrategias que movilizemos para diseñar situaciones de aprendizaje, algunas de las cuales han sido recientemente apuntadas por Martínez (1994b), en las siguientes: 1) Estar basados en la participación y la responsabilidad directa del alumno en su propio proceso de formación; 2) Modelos de trabajos independiente y autónomos; 3) Formas de presentación de la información adaptadas a las necesidades y características particulares de cada receptor; 4) Modelos de trabajo en equipo multidisciplinares en los que sus miembros se sitúen en cualquier lugar y 5) Favorecer por los medios la interacción entre usuarios junto a la interacción con los medios.

A ellas nosotros añadiríamos la contemplación de la elección de medios y métodos por parte de los estudiantes, aceptar enfoques de trabajo multimedia, asumir como valor significativo una perspectiva procesual de la enseñanza por encima de una perspectiva centrada exclusivamente en los productos que se alcancen, y concederle la máxima significación a los contextos y ambientes donde el aprendizaje se produce.

Como aludíamos en otro trabajo (Duarte y Cabero, 1993), el modelo organizativo de un centro va a condicionar no sólo los medios que puedan estar a disposición de los alumnos y de los profesores, sino también cómo van a ser utilizados y qué funciones básicas se les asignarán. Al respecto parece ser que los centros organizados de acuerdo con una estructura versátil; es decir, aquellos que son centros abiertos al entorno, que poseen una dirección participativa, currículum diferenciado, agrupamiento flexible de los alumnos..., facilitan la integración en el currículum de los medios en general, y de los nuevos canales en particular. Sin embargo, no debemos olvidar que nuestra experiencia con ellos es más bien limitada, sobre todo en situaciones continuas de enseñanza, de ahí que sea necesario reclamar estudios particulares sobre cómo deben integrarse y qué variables organizativas deben ser contempladas como mayor urgencia de cara a su incorporación en contextos formales escolares.

Si hemos estado abogando por la necesidad de contar con nuevos modelos de enseñanza donde se incorporen profesores con el dominio de nuevas habilidades y estrategias, es también necesario reclamar un nuevo modelo de estudiante. Estudiante que deberá estar preparado, por una parte para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones, la elección de medios y rutas de aprendizaje, y la búsqueda significativa de conocimientos. Sin olvidar su actitud positiva hacia el aprendizaje cooperativo y el intercambio de la información. Si queremos romper un modelo de formación bancaria, este debe ser roto desde diferentes frentes: profesores, alumnos, medios, propuestas organizativas, etc.

No nos gustaría terminar estas reflexiones sin apuntar uno de los problemas que presentan estos nuevos canales de la comunicación, y es el poder colonizador que pueden implicar al transmitir valores culturales ajenos al contexto cultural donde se desenvuelva el estudiante, ya que puede que el espacio y modelo cultural del emisor y el del receptor sean diferentes, y el segundo se vea absorbido por el del primero. Por ello, la figura del profesor se hace más necesaria con estos nuevos canales, que con otros. Pero es un riesgo que debemos asumir con la ruptura de las barreras y la libre circulación de la información.

Para finalizar, recordar de nuevo algo ya apuntado y es que el centro escolar no puede estar ajeno a los recursos tecnológicos, y debe empezar a plantearse cómo incorporarlos en su práctica cotidiana. El reto es claro: o se empiezan a introducir ahora con un sentido formativo y crítico teniendo en cuenta que su presencia todavía no es masiva en el contexto social; o como ya ha pasado con diferentes medios, se introducirán en el mundo del estudiante con una perspectiva claramente irregular y desorganizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALBA, C. y otros (1994): Un estudio sobre la integración de los medios y recursos tecnológicos en la escuela, en BLAZQUEZ, F., CABERO, J. y LOSCERTALES, F. (coords): *En memoria de José Manuel López-Arenas*, Sevilla, Alfar, pp. 314-318.
- BUOB, J.(1995): "Le cyberspace, enfer et paradis", *Le monde*, 8 mars, p. 12.
- CABERO, J. (1995): "Predisposiciones hacia la televisión/vídeo y libro: su relación con algunas variables", *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 4, pp. 77-89.
- CABERO, J. y otros (1994): La formación inicial de los profesores en medios audiovisuales, en BLAZQUEZ, F., CABERO, J. y LOSCERTALES, F. (coords): *En memoria de José Manuel López-Arenas*, Sevilla, Alfar, pp. 357-370.
- CABERO y otros (1993): "Esfuerzo mental y percepciones sobre la televisión/vídeo y el libro. Replicando un estudio de Salomon", *Bordón*, 45, 2, pp. 143-153.
- CABERO, J. (1994): "Nuevas tecnologías, comunicación y educación", *Comunicar*, 3, pp. 14-25.
- CABERO, J. (1989): *Tecnología educativa: utilización didáctica del vídeo*, Barcelona, PPU.
- 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, GID, pp. 701-720.
- ECHEVARRIA, J. (1994): *Telépolis*, Barcelona, Destino.
- ESCOTET, M.A. (1992): *Aprender para el futuro*, Madrid, Alianza Universidad.
- JONASSEN, D.H. (1994): "Thinking technology", *Educational Technology*, 34, 4, pp. 34-37.
- MARTINEZ, F. (1994a): "Investigación y nuevas tecnologías de la comunicación en la enseñanza: el futuro inmediato", *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 2, pp. 3-17.
- MARTINEZ, F. (1994b): Prospectiva sobre las nuevas tecnologías en la enseñanza: los nuevos canales, BLAZQUEZ, F., CABERO, J. y LOSCERTALES, F. (coords): *En memoria de José Manuel López-Arenas*, Sevilla, Alfar, pp. 47-55.
- MORSE, M. (1994): "¿Ciberia o comunidad virtual? Arte y ciberespacio", *Revista de Occidente*, 153, pp. 73-90.
- POSTMAN, N. (1994): *Tecnópolis*, Barcelona, Círculo de Lectores.

- PRENDES, M. (1995): "Educación, Tecnología y redes de cable", *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 4, pp. 35-49.
- SALOMON, G., GLOBERSON, T. y GUTERMAN, E. (1989): "The computer as a zone of proximal development: internalizing reading-related metacognitions form a reading parter", *Journal of Educational Psychology*, 81, 4, pp. 620-627.
- SALOMON, G., PERKINS, D.N. y GLOBERSON, T. (1991): "Partners in cognition: extending human intelligence with intelligent technologies", *Educational Research*, 20, 3, pp. 2-9.
- VAZQUEZ GOMEZ, G. (1993): Problemas del conocimiento en la edad post-industrial: ¿qué debe enseñarse en la escuela?, en McCLINTOCK, R. y otros: *Comunicación, tecnología y diseños de instrucción*, Madrid, CIDE, pp. 253-269.
- VEGA, J.M. (1994): Redes y educación, en BLAZQUEZ, F., CABERO, J. y LOSCERTALES, F. (coords): *En memoria de José Manuel López-Arenas*, Sevilla, Alfar, pp. 23-40.
- VYGOTSKY, L.S. (1979): *El desarrollo de los procesos psicológico superiores*, Barcelona, Grijalbo.