

# Y LA TECNOLOGÍA CAMBIÓ LOS ESCENARIOS. O EL EFECTO PIGMALIÓN SE HIZO REALIDAD

Julio Cabero Almenara; M.Carmen Llorente Cejudo y Pedro Román Graván

Universidad de Sevilla. E-mail: cabero@us.es

Recibido: 12 Julio 2005 / Revisado: 31 Julio 2005 / Aceptado: 6 Septiembre 2005 / Publicación Online: 15 Febrero 2006

**Resumen:** Desde la Revolución Industrial, se ha implantado en la sociedad y los gobiernos la idea de que es vital para el desarrollo de ésta la implantación de un sistema educativo básico y común para todos los ciudadanos. En este contexto, la escuela se ha convertido en la principal plataforma de presentación a la par que usuaria de las nuevas tecnologías del conocimiento que han ido surgiendo a lo largo de este tiempo. Este artículo va a tratar de la incorporación de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) al trabajo en el aula y al sistema educativo. Se expondrá la historia de la aplicación de distintos adelantos tecnológicos audiovisuales (radio, cine, televisión, etc.) en el mundo de la pedagogía y cómo la aparición de Internet ha supuesto una transformación de gran impacto, tanto en el debate de cómo concebir la educación con estos medios así como en la proyección adecuada de los mismos. Asimismo, se dará cuenta de las principales iniciativas que en este sentido existen en el medio educativo iberoamericano y cómo enfrentar el desafío de las TICs en el aula.

**Palabras-clave:** TICs, Internet, educación, pedagogía, medios de comunicación, nuevas tecnologías.

## INTRODUCCIÓN

Fue la sociedad industrial la que comenzó a vislumbrar la necesidad de instaurar un sistema educativo básico para todas las personas. Y ello posiblemente se deba más a las necesidades que se emanaban desde el propio sistema productivo para tener a su disposición personas semicualificadas para poder incorporarse al mismo con las mínimas rémoras, que por el principio de mejora y equidad social.

Desde esos momentos la institución creada para ello, la escuela, ha recibido una variedad de tecnologías para que los que en ellas participaban, fundamentalmente al principio los profesores, pudieran realizar con mayor facilidad, y algunas veces con mayor regularidad y similitud, su actividad profesional. Sin olvidarnos que era la forma para que la Administración controlara con facilidad los mensajes que eran transmitidos por éstos.

Con ello no queremos decir que antes no hubieran existido tecnologías dedicadas expresamente para la formación/educación. Existieron, y además existieron con un fuerte impacto e impronta. La literatura de la piedra alcanzó niveles semiológicos, que aún hoy no somos capaces de interpretar, por lo real y por lo oculto, como nos dejó claro Fulcanelli, o como hace poco escribió K. Folle en sus "Pilares de la Tierra", o como vislumbró Víctor Hugo en "Nuestra señora de París", al rivalizar las Catedrales con los libros y ponerlos como sistemas rivales de conocimiento.

Nosotros los españoles en nuestra historia hemos sido, y los andaluces lo seguimos siendo, grandes imagineros para explicar una realidad, un sentimiento y una acción. Y posiblemente pocos países y culturas, lo hayan realizado tan bien como nosotros. Las informaciones que se han expresado, y las motivaciones que se han despertado, no se hubieran conseguido a través de otros medios; las escenografías de Castillo Lastrucci en diversos "pasos" de la Semana Santa Sevillana o la realidad en la individualidad de Martínez Montañés, suponen el aprender en la religiosidad.

Es bueno reconocer que el primer gran medio que alcanzó a nuestras instituciones educativas

fue el libro de texto, es más, posiblemente ha sido hasta la fecha el único gran medio que ha impactado fuertemente a las mismas durante bastante tiempo, y todavía lo sigue haciendo en la actualidad. Libro de texto y palabra, como grandes transmisores del conocimiento a lo largo de la historia de la educación. Aunque, si tuviéramos que establecer un primer referente histórico en el uso de los medios audiovisuales en el ámbito educativo, podríamos considerar (Cabero, 1983: 119) que fue “Demeny hacia 1896, cuando desarrolló el fonoscopio para la enseñanza del movimiento de los labios a los sordomudos”. Aún así, no será hasta aproximadamente finalizada la II Guerra Mundial cuando verdaderamente podemos hablar de una incorporación sistemática de los mismos en las aulas. Y sistemática, como señala dicho autor, por varios motivos: por ser un material adaptado a los programas escolares y a las características psicoevolutivas del alumno, por una organización escolar determinada, por la preocupación por la investigación sobre su eficacia y rentabilidad, por la adecuación de las aulas, por la preocupación por la formación y el perfeccionamiento del profesorado, y por una política de medios a las escuelas.

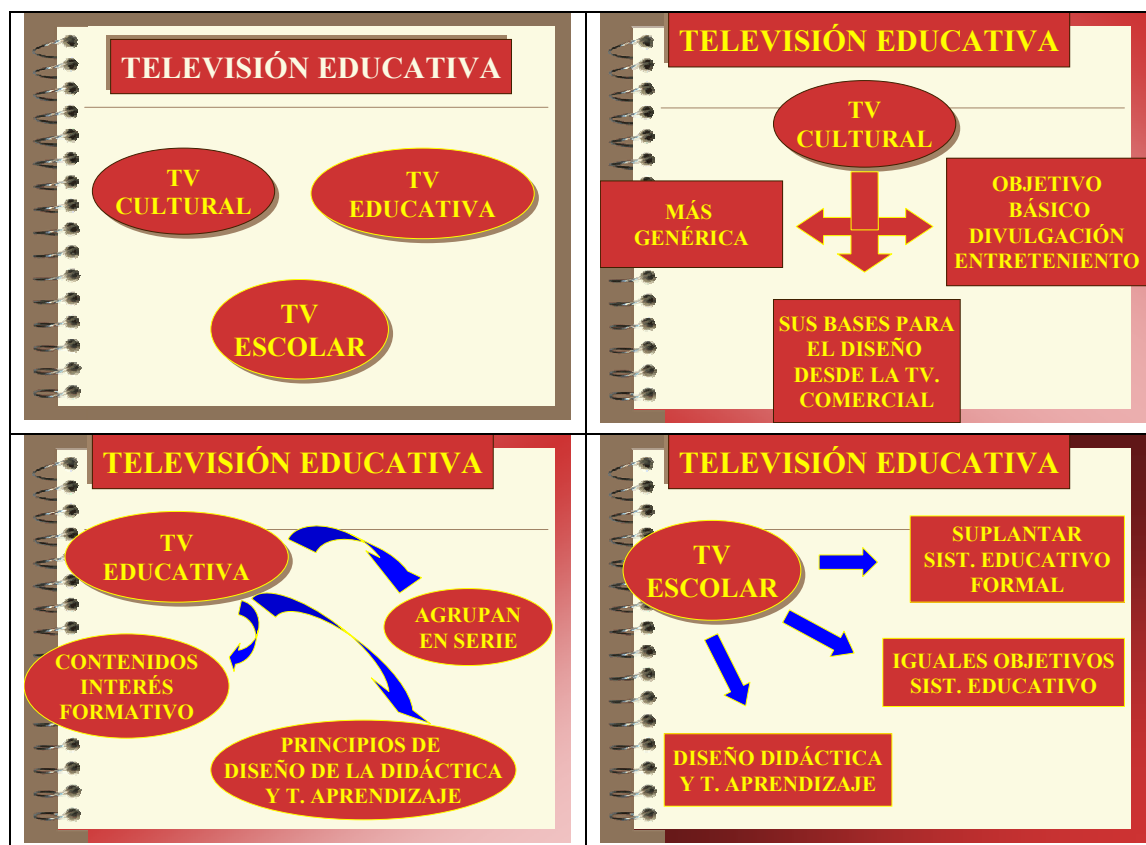
Pero comenzando ya con la problemática central del presente trabajo, la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a los procesos formativos, tenemos que señalar que, durante el siglo anterior, diversas han sido las que han llamado a las puertas de nuestros centros educativos, algunas quedándose más tiempo y otras pasando practicante de puntillas.

Independientemente de las láminas y carteles, las primeras que lo hicieron fueron las imágenes estáticas en diferentes versiones: filminas, diapositivas, diakinas,...; medios que fundamentalmente eran utilizados para ilustrar, motivar y acompañar la formación que era transmitida por el profesor. Hacer alusión a materiales audiovisuales como eletrófonos, magnetófonos de bobina o proyectores de cine super-8 pueden resultar para muchos conocidos, y para otros tantos desconocer hasta la posibilidad de su existencia, pero son éstos y otros tipos de medios a los que se hacían referencia en el I Seminario Internacional de

Medios Audiovisuales en el Sistema Educativo celebrado en Madrid en 1981 (Cabero, 1983) en tanto en cuanto se reclamaba como necesaria e imprescindible su dotación mínima en las aulas de aquellos entonces.

Después lo hizo la radio, que se convirtió en uno de los medios masivos utilizados para la formación a distancia, y que por ello tuvo poca presencia en la enseñanza presencial. Diversas acciones en este sentido tuvieron lugar hacia comienzos del siglo XX, prácticas que fracasarían debido entre otros motivos, a la carencia de aparatos receptores en la escuelas. Pero es sobre 1945 cuando comenzamos a encontrarnos en nuestro país programas educativos radiofónicos más consagrados, así pues, experiencias como las de Radio Barcelona conjuntamente con el Instituto Pedagógico Municipal del Ayuntamiento dotaron a este medio de la relevancia educativa que le correspondía en aquellos años.

Posteriormente se acercó el cine, como el gran medio, por tener sonidos, imágenes y la posibilidad de representar la realidad con un alto grado de iconicidad que impactaría a nuestras escuelas. Las primeras disposiciones sobre la recomendación del uso del cine en la escuela se ven fuertemente condicionadas tanto por la falta de material disponible como por la escasa, cuando no exenta, preparación del profesorado para su uso. Así pues, nos encontramos que en la mayoría de las ocasiones, “la falta de preparación del profesorado, y la falta de recursos y seminarios para su formación, hicieron que en muchos centros nada más llegar los aparatos, estos se guardaran y se estropearan con el tiempo” (Cabero, 1983: 126). A ellos le acompañó rápidamente la televisión, y fue con ella cuando de verdad se intentó en todos los países realizar una verdadera programación educativa soportada en tecnología, es más, con ella se intentó crear una diversidad de tipologías de programas, algunos de los cuales pretendían suplantar y sustituir al sistema educativo formal. En la figura nº 1, se presentan las diferentes tipologías de programas que podríamos incluir dentro de la denominada televisión educativa: cultural, educativa y escolar; y las características más significativas de las mismas.

**Figura 1. Diferentes tipos de formatos de televisiones educativas**

A este medio le siguieron dos que despertaron, y siguen despertando verdadero interés en las estancias educativas: el vídeo y la informática. Sobre ellos prácticamente todas las administraciones, desde la Central a las Autonómicas, realizaron diferentes programas y proyectos para introducirlos masivamente en nuestros centros: "Mercurio", "Atenea", "Orixe", "PIE", "Proyecto Abrete", "Ábaco", "Plan Vasco de Informática Educativa"... (Martín, 1991). En lo que respecta a Andalucía, destacar como experiencias regladas relevantes en la incorporación de las TICs a la enseñanza: "Plan Alhambra", "Plan Zahara XXI" y "Proyecto Averroes" (Cabero, 2003). El primero de ellos, que comienza su andadura sobre 1985, establece como objetivos prioritarios para la enseñanza de informática en niveles no universitarios la formación del profesorado y reclamaba la incorporación de los Centros de Profesores y sus Departamentos de Informática en todo este proceso, para la producción de materiales y el asesoramiento al profesorado de su zona de intervención, aspecto sobre los cuales anteriormente los esfuerzos realizados eran mínimos. Por su parte, el Plan Zahara XXI, es consecuencia directa de diversas convocatorias

establecidas en el plan anteriormente citado, cuya oferta consistía en la selección de centros de nivel no universitarios con deseos de incorporar en su práctica educativa las TICs. Y por último, y no por ello menos relevante, el Proyecto Averroes, planteado a partir de 1996 por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, con el propósito de dotar a los centros no universitarios de la posibilidad de crear una red como recurso de formación, información y comunicación tanto para el profesorado como para el alumnado (Cabero, 2003).

Ahora bien la realidad es que ninguno de estos medios cumplió las esperanzas que sobre los mismos se habían depositado, como por ejemplo la sustitución de los profesores, el ser una "panacea" que resolvería todos los problemas del sistema educativo, la mejora cuantitativa y cualitativa del sistema educativo, o la sustitución completa del sistema educativo formal. Y sin entrar en muchas profundidades, el lector interesado puede ver algunos argumentos sobre el comportamiento de los medios en la formación en diferentes trabajos que hemos ido realizando (Cabero, 2001). Ello pasó por

diferentes aspectos, algunos de los cuales fueron los siguientes:

- Fueron tecnologías que no impactaron a todas las variables del sistema educativo, fuera este formal, informal o no formal.
- Su impacto tendía a centrarse exclusivamente sobre los profesores y los alumnos, y el empaquetamiento de los contenidos.
- Las posiciones tecnofílicas que siempre han estado cercanas a la incorporación de las TICs.
- Las propuestas de incorporación partieron de los propios medios y no de su concepción como variables meramente curriculares, con el mismo sentido y significados que otras.
- Y fueron tecnologías añadidas al sistema, no incorporadas al mismo.

**Figura 2. Años de penetración de diferentes tecnologías**

Fecha	Invento	Años para su uso masivo
1873	Electricidad	46
1876	Teléfono	35
1886	Automóvil	55
1906	Radio	22
1926	Televisión	26
1953	Microondas	30
1975	PC	16
1983	Teléfono móvil	13
1991	Internet	7

Fuente: Núñez, 1999: 15.

Por eso sus efectos fueron más insignificantes y nimios de lo que cabría esperar por las esperanzas y confianzas que en ellos se depositaron. Ahora nos hemos encontrado con una nueva situación. Por una parte un nuevo modelo de sociedad, la sociedad del conocimiento o de la información como ha sido denominada por algunos; y por una tecnología, o combinación de tecnologías, cuyo impacto ha sido y es de tal forma que ni los mismos creadores e impulsores del proyecto se lo podían imaginar. Valga como ejemplo de esto último que estamos diciendo dos hechos: uno la frase que uno de los creadores de IBM, Thomas Watson, pronunció míticamente en 1946: “Creo que existe un mercado mundial para unos cinco ordenadores” (Alttillo.com, 2005), y por otra el análisis que realiza Núñez (1999) del tiempo de

penetración masiva de diferentes tecnologías en la sociedad (fig. nº 2).

Pero adentrándonos en la sociedad, señalar que ya hemos realizado en diferentes trabajos el análisis de sus características distintivas, que llegamos a concretar en:

- Globalización de las actividades económicas.
- Incremento del consumo y producción masiva de los bienes de consumo.
- Sustitución de los sistemas de producción mecánicos, por otros de carácter electrónico y automático.
- Modificación de las relaciones de producción, tanto social como desde una posición técnica.
- 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.
- 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.
- 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 apoyo en una concepción ideológica neoliberal de la sociedad y de las relaciones que deben de establecerse entre los que en ella se desenvuelven.” (Cabero, 2001: 38-39).

De todas ellas posiblemente sea la de centrarse en las TICs una de las más significativas, por su carácter globalizador y por el impacto que tiene sobre las demás. Hoy sería imposible concebir nuestro mundo sin la combinación de la telemática y la informática. Por otra parte los

nuevos desarrollos que se tendrá con la banda ancha, la convergencia de las tecnologías y la extensión de Internet<sup>2</sup> (nos llevará a un terreno no imaginable en muy corto período de tiempo, donde la virtualidad se convierta en la realidad por excelencia. Y donde todos seremos tan reales como virtuales, y tan virtuales como nuestra capacidad de creatividad y autopenetración en las tecnologías no los permita.

No nos tendrán que convencer desde fuera, no será necesario que ningún Robert Rosenthal de la tecnología, en una simulación del efecto Pigmalión, nos haga convencer de las bondades de una tecnología. La tecnología será parte consustancial de nosotros mismos. La cultura se extenderá por los terrenos de la cibercultura, la medicina seguirá los caminos de la telemedicina, los medios de comunicación se extenderán y convergerán una galaxia como incluso Marshall McLuhan no hubiera pensado, el “medio ya no será el mensaje”, los “mensajes atraparán a los medios”. La problemática no será por dónde distribuir la información sino qué distribuiremos. “Nos dirigimos a una velocidad vertiginosa, desde la tranquilizadora edad del hardware hacia la desconcertante y espectral edad del software, en la que el mundo que nos rodea está cada vez más controlado por circuitos demasiado pequeños para ser vistos y códigos demasiados complejos para ser completamente entendidos” (Dery, 1998: 11-12).

Como señala Correa (2004: 503): “El nuevo siglo se enfrenta a lo divergente, convergente, diacrónico, construcción, desconstrucción, fragmentación, heterogeneidad, terroterialización, desterroterialización, codificación, descodificación, a lo uno y a lo múltiple, y en fin, a la complejidad; fenómenos éstos que no responden a criterios de racionalidad”.

Esta velocidad de transformación y desarrollo lleva parejo un problema, y es que se están incorporando con tal velocidad a todos los sectores que falta un análisis y una reflexión crítica sobre sus verdaderas posibilidades, las limitaciones que introduce, en nuestro caso en el sistema educativo, y los impactos que en los mismos llega a tener. Como señala Silvio (2000: 35): “La nueva sociedad tiene un espacio (ciberspacio), una red social (cibersociedad) y una cultura (cibercultura). Cabría preguntarse si el ciberespacio y sus propiedades y actividades

son una simple extensión de la sociedad humana o si dentro de él y por efecto de una comunicación mediada por computadora, surgen propiedades emergentes, nuevas y típicas de ese ciberespacio”.

Ahora bien, como también hemos planteado en otro trabajo (Cabero, 2002), sobre esta sociedad se han plasmado una serie de mitos, que aunque no queremos extendernos en ellos, si por lo menos queremos citar. Mitos que van desde las posibilidades educativas igualitarias que se nos ofrecerán hasta la consideración de una supertecnología por encima de todas las demás; en concreto estos mitos son:

M1: Favorecer un modelo democrático de educación, que facilita el acceso a todas las personas. Educación/formación para todos.

M2: Mito de la libertad de expresión y la participación igualitaria de todos.

M3: Mito de la amplitud de la información y el acceso ilimitado a todos los contenidos.

M4: El mito del valor “per se” de las tecnologías.

M5: Mito de la neutralidad de las TICs.

M6: Mito de la interactividad.

M7: Los mitos de los “más”: “más impacto”, “más efectivo”, y “más fácil del retener”.

M8: Los mitos de las “reducciones”: “reducción del tiempo de aprendizaje” y “reducción del costo”.

M9: Los mitos de las “ampliaciones”: “a más personas” y “más acceso”.

M10: Las tecnologías como manipuladoras de la actividad mental.

M11: El mito de la cultura deshumanizadora y alienante.

M12: La existencia de una única tecnología. La supertecnología.

M13: Mito de la sustitución del profesor.

M14: Mito de la construcción compartida del conocimiento.

M15: Las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos.

Si la tecnología ha impactado a todos los sectores, es lógico que también muestre una fuerte repercusión en el terreno, que nos llevarán a nuevas situaciones que aunque por ahora nos pueden parecer futuribles, como se puede desprender de la lectura de los dos textos que a continuación presento, serán una realidad en un futuro no muy alejado. Los textos son de una colección de ensayos que fueron pedidos a diferentes expertos internacionales por la



Secretaría de Comercio y Educación de los EE.UU, para que hicieran una prospectivas sobre como pensaban que sería la educación en el 2020. De esta serie de ensayos, que fueron publicados en castellano por EDUTEKA, voy a presentar dos fragmentos. El primero de la visión elaborada por Che y Arnold que se denominaba “Un día en la vida de un joven estudiante”<sup>2</sup>, y el segundo, de Newmann y Kryraikakis titulado “El aula de clase 2020”<sup>3</sup>.

En el primero, “...Malia y dos de sus compañeros, Sahar y Osvaldo, están sentados en cómodos asientos en una de las estaciones de comunicación y producción multimedia. Frente a ellos se encuentra una pantalla luminiscente de alta resolución y de doble faz, en la que una combinación de imágenes, texto y video digital, se puede solicitar por comandos de voz.

“Muéstranos el proyecto sobre volcanes que ha trabajado nuestro equipo”, pide Osvaldo al servidor de la escuela, permitiendo así que el equipo revise el progreso alcanzado la semana anterior. Su investigación, en la que han utilizado la Red de Aprendizaje Global, los ha llevado al sitio Web del Parque Nacional de Volcanes de Hawai, donde han podido ver varias horas de videos sobre erupciones volcánicas; observar el trabajo de los vulcanólogos que siguen la trayectoria y realizan mediciones de los flujos de lava; y observar algunas entrevistas que les han hecho. El sitio incluía un holograma en tercera dimensión con imágenes secuenciales de la erupción del Monte Kilauea en 1983 en la isla grande. Mediante la compresión del tiempo de la fotografía secuencial, pudieron ver los flujos de lava de los últimos 40 años. Hicieron una copia del holograma y la dejaron en la clase para que pudiera ser utilizada por otros estudiantes.

Ayer, usando aparatos especiales de realidad virtual que se colocan en la cabeza, habían ido en un viaje simulado, a visitar los campos de lava. Esto les produjo la sensación de estar en el terreno, caminando sobre kilómetros de formaciones de lava muy antiguas, hasta que llegaron a una escena en la que la lava de color naranja brillante, fluía hacia el mar. “Eso fue excelente”, sonrió Maila. “Se podía escuchar la lava crepitando”. Anoche, desde sus casas, habían realizado una lluvia de ideas buscando preguntas que los prepararan para una entrevista con un experto en volcanes, programada para hoy. Sahar pide: “las preguntas para la entrevista

que alistamos anoche”. El sistema exhibe en la pantalla con prontitud, el trabajo de los estudiantes.

Su maestra, Kavery Dutta, se acerca para observar la discusión que sostienen mientras se preparan para la videoconferencia. Ella les dice “Sabien, sería fantástico que averiguaran también que significaron, hace siglos, los volcanes, para los nativos de Hawai. Ellos creían en una diosa del fuego, Pele.” A continuación les propone algunas fuentes para investigar y acceder, desde la Biblioteca Digital de la Universidad de Hawai. También sugiere que investiguen el trabajo pionero realizado por el geólogo de MIT Thomas Jaggar, fundador del Observatorio Vulcanológico de Hawai en 1912, quien persuadió al Congreso Norteamericano para que preservara el área como Parque Nacional.

La señorita Dutta se dirige hacia otro grupo de estudiantes para verificar lo que están haciendo. Uno de ellos sostiene en la mano una muestra de roca volcánica, mientras que otro la examina utilizando un microscopio digital PDA (Asistente Personal Digital) [3] con imagen magnificada, que se puede proyectar en una gran pantalla a sus espaldas. Un tercer estudiante se encuentra examinando el holograma del volcán dejado por el grupo de Malia.

La “maleta digital” de Malia permite que en la tarde después de caminar unas cuadras y llegar hasta la oficina de su padre, ella le dedique un poco más de tiempo a su proyecto de volcanes. Mientras espera a que él termine su trabajo, con ayuda de su maleta digital se conecta con el sistema de información de la biblioteca de la escuela y con la red sin cables, ahora disponible ampliamente. Busca enlaces y hojea referencias sobre mitología Hawaiana, mira un corto de video sobre la Diosa Pele en su video-pantalla, y graba unas notas de voz para compartir con sus compañeros de proyecto en la escuela, al día siguiente.

[...]

Mientras Malia termina su conversación y se sale del sistema, su padre entra al cuarto y le hace la misma pregunta que todos los padres han hecho a sus hijos durante generaciones: “Y que hiciste en la escuela hoy?” Mientras Malia le cuenta con entusiasmo sobre su día, y sobre su emoción por volver a la escuela al día siguiente, él sacude la cabeza con asombro y recuerda “pensar, que hace 20 años todo lo que teníamos era Internet” (Chen; Arnold).

Y con el segundo, “Imagínese usted a un grupo de estudiantes que están en distintas regiones del país participando en una clase de ciencias del futuro, mientras se embarcan en una misión de exploración. El aula se transforma en un ambiente “aural” y visual en el que los estudiantes están totalmente inmersos y que les permite sentirse como si en realidad estuvieran juntos físicamente y en el mismo sitio. Como si fueran buzos de las profundidades, se mueven dentro de un ambiente estimulante de continua actividad. Juntos comienzan a viajar por dentro de una célula humana.

A medida que se mueven en este ambiente agradable de objetos curiosos pero poco familiares, el ambiente en el que están inmersos les permite hacerse preguntas entre ellos y hacerlas a sus maestros, con el fin de explorar principios fundamentales y realizar modelos sólidos para llevar a cabo procesos complejos. En forma natural, con lenguaje y gestos, interactúan entre ellos y con el ambiente. De ese momento en adelante, para ellos, “ciencia” y “aprendizaje” nunca volverán a ser lo que eran.” (Newmann; Kryakakis).

De todas formas tampoco tenemos que irnos tan lejos, ni especular sobre el futuro, ni hacer tanta prospectiva; proyectos como la Red Clara<sup>4</sup> (fig. n° 3), para la conexión por banda ancha y mediante satélite a diferentes centros educativos de España, Europa y Latinoamérica donde se incluyan diferentes redes Latinoamericanas como: RETINA (Argentina), RedUniv (Cuba), CNU (Nicaragua), Bolnet (Bolivia), FUNDACYT (Ecuador), RedCyt (Panamá),

RNP (Brasil), RAICES (El Salvador), ARANDU (Paraguay), REUNA (Chile), RAGIE (Guatemala), RAP (Perú), UNICAUCA (Colombia), UNITEC (Honduras), RAU (Uruguay), Crnet (Costa Rica), CUDI (México), y REACCIUN (Venezuela).

O los proyectos de interconexión de la red anterior a otras por banda ancha como Ibertel, ATEI (Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana), y Rediris (fig. n° 4). Estos proyectos, que se centran sobre todo en la formación universitaria, supondrán la ampliación de la una oferta educativa de envío y recepción de información como hace poco no era previsible. Y además con la posibilidad de que a bajo coste los centros se puedan convertir en emisores de información.

Para aquellos que no conozcan la ATEI<sup>5</sup> (fig. n° 5) diremos que es una institución que lleva funcionando desde 1992, y que es un Programa de Cooperación de las Cumbres Iberoamericanas de Jefes de Estado y de Gobierno que tiene como objetivo contribuir al desarrollo y apoyo de la educación y la cultura de los países iberoamericanos, mediante la utilización de la televisión y otros medios derivados de las nuevas tecnologías de información. Que cuenta con una red de más de 200 instituciones asociadas y colaboradoras como: Ministerios de educación y cultura, Universidades y centros de investigación científica, Televisiones y radiodifusoras educativas y culturales, Fundaciones y organizaciones no gubernamentales (ONGs), y Organismos internacionales de cooperación.

**Figura 3. Proyecto Red Clara**

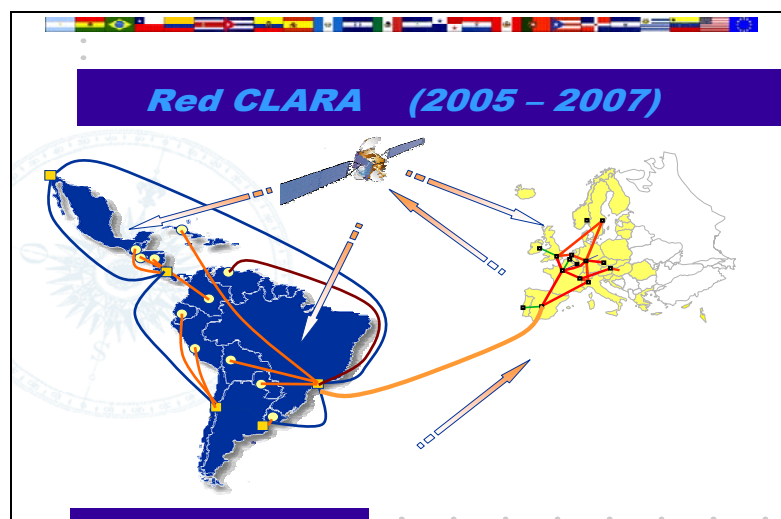


Fig. nº 4. Conexión Redes Clara, Iris, ATEI e Ibertel

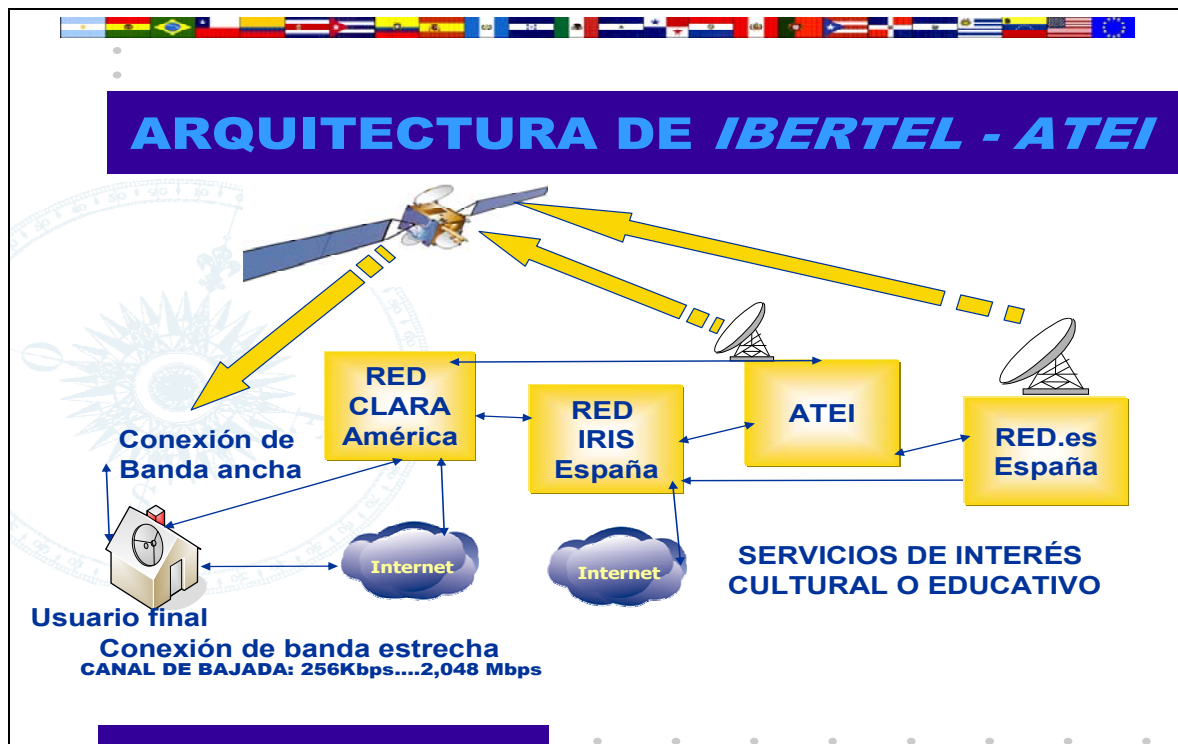


Figura 5. Sitio web de ATEI





Después de haber realizado estos comentarios pasaremos a presentar algunas de las ventajas que ofrecen estas nuevas tecnologías, por supuesto sin extendernos mucho en ellas pues las hemos abordado en diferentes trabajos (Cabero, 2000 y 2004; Martínez; Prendes, 2004). Las ventajas que estas nuevas tecnologías pueden aportarnos y, desde nuestro punto de vista, las más significativas son:

- Ampliación de la oferta informativa.
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes.
- Incremento de las modalidades comunicativas.
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.
- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.
- Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.
- Y facilitar una formación permanente.

Una de las posibilidades que nos ofrecen las TICs, es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante una amplitud de información y con una rapidez de actualización como anteriormente no era posible con las tecnologías predecesoras. Valga como ejemplo de lo que decimos, el progresivo aumento de hospedajes de páginas web, el incremento de revistas virtuales, o la tematización que las mismas están alcanzando como puede ser la nuestra del grupo de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla<sup>6</sup>.

De todas formas en este aspecto de la información, creemos que no debemos caer en dos errores. El primero, realizar un paralelismo entre información y conocimiento; y el segundo, creer que tener acceso a más información puede significar el estar más informado. Respecto al primero de los problemas, apuntar que el simple hecho de estar expuesto a la información no significa la generación o adquisición de conocimiento significativo, para ello es necesaria su incorporación dentro de una acción

perfectiva, su estructuración y organización, y la participación activa y constructiva del sujeto. Mientras que el segundo, nos debe hacer reflexionar en diferentes aspectos, como son: si hasta fechas recientes la escuela cumplía una clara función de almacenamiento de la información y ello también es una notable limitación para las instancias menos pudientes y rurales, en la actualidad las nuevas tecnologías nos van a permitir que el estudiante, independientemente del lugar en el que se encuentre, pueda acceder a grandes bases y fuentes informativas; tales posibilidades de acceso a la información, traerán un nuevo problema para los objetivos que debe abarcar la formación de los individuos, ya que el problema de la educación no será la localización y búsqueda de información, sino más bien en su selección, interpretación y evaluación; y por último, que la información va a estar deslocalizada del individuo y de su contexto inmediato cercano, y el poder ya no será tener la información, sino saber buscarla, evaluarla y usarla. De todas formas no debemos olvidarnos que no todos los sitios de Internet tienen la información abierta y disponible para cualquier persona.

Las posibilidades que nos ofrecen estas tecnologías para la interacción con la información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativas en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual, sino también de otros tipos de códigos, desde los sonoros a los visuales pasando por los audiovisuales. Además, la estructura sintáctica y semántica organizativa de la información que se nos ofrecen van desde el tipo secuencial lineal, hasta los que la poseen en formato hipertexto e hipermedia.

Los comentarios que estamos realizando nos llevan a indicar que estamos hablando de entornos para la formación que vendrán caracterizados por diferentes hechos como son: estar basados en recursos, ser multimedia y presentar una estructura no lineal. Sin lugar a dudas una de sus posibilidades más significativas es la influencia que tienen para la creación de entornos flexibles para la formación. Flexibilidad que deberemos de entenderla desde diferentes perspectivas:

- Flexibilidad temporal y espacial para la interacción y recepción de la información.

- Flexibilidad para la interacción con diferentes códigos.
- Flexibilidad para elección del itinerario formativo.
- Y flexibilidad para la selección del tipo de comunicación.

Con las nuevas tecnologías podemos crear entornos que faciliten que los usuarios puedan realizar la actividad formativa independientemente del espacio y el tiempo en el cual se encuentren situados tanto el profesor como el estudiante, de forma que se “ofrece al estudiante una elección real en cuándo, cómo y dónde estudiar, ya que puede introducir diferentes caminos y diferentes materiales, algunos de los cuales se encontraran fuera del espacio formal de formación. En consecuencia se favorece que “los estudiantes sigan su propio progreso individual a su propia velocidad y de acuerdo a sus propias circunstancias” (Cabero, 2000: 26). Estamos hablando por tanto de la posibilidad de crear una “formación justo a tiempo” (*just-in-time training*); es decir, de una formación cuando la necesite el estudiante, en el momento en que la necesite, dónde la requiera y al ritmo que el estudiante desee marcarse.

Ello nos va a permitir ampliar las herramientas de comunicación que se pueden utilizar en la acción formativa, que no se limitará al cercano presencial, sino que alcanzará al lejano y no inmediato. Ello facilitará el contacto de profesores y alumnos, independientemente de su cercanía y la deslocalización del conocimiento.

Ya hemos hecho anteriormente referencia a la diversidad de herramientas de comunicación que las TICs ponen a disposición del profesor y del estudiante para comunicarse tanto de forma individual como colectiva. Lo cual repercutirá en la flexibilización del acto educativo en una doble dirección: por una parte en la posibilidad que nos ofrece para comunicarnos en tiempos diferentes al presencial, y por otra en la amplitud de herramientas que nos ofrecen para ello.

Por otra parte, desde nuestro punto de vista lo significativo de esta oferta comunicativa, se encuentra no sólo en la oferta en sí y ampliación educativa con que nos encontramos, sino más bien en la ampliación del número de usuarios con que se puede contactar, la estructura formativa que permite, y el cambio en los modelos de comunicación. Veamos a que queremos referirnos con ello.

En primer lugar la comunicación verbal-presencial, solamente permite, una comunicación de uno a muchos sea esta en gran o pequeño grupo (profesor-alumnos, o alumno-alumno) o de forma individual (profesor-alumno, alumno-alumno), pero ello todo por lo general en una única situación (salvo que estemos hablando de la educación a distancia); por el contrario, la utilización de las TICs además de permitir esta modalidad de comunicación, favorece que al mismo tiempo una persona establezca simultáneamente diferentes estrategias de comunicación, por ejemplo, se puede mandar un correo electrónico al mismo tiempo, a un grupo de discusión y también a una persona concreta.

La utilización de nuevas herramientas de comunicación, tanto sincrónicas como asincrónicas, nos llevan a nuevas estructuras comunicativas, ya que está demostrado que nuestra participación no tiene ni la misma carga sintáctica ni semántica y está condicionada por la herramienta de comunicación que utilicemos, y implicará al mismo tiempo la necesidad de adquirir nuevos aprendizaje y habilidades para desenvolvernos en ellas. Así por ejemplo nosotros en un reciente trabajo (Cabero, Llorente y Román, 2004), hemos analizado cómo deben ser utilizadas diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica en los procesos formativos apoyados en la red.

Y por último el cambio en el modelo de comunicación que permite, que frente a modelos unidireccionales de comunicación donde hay un emisor (normalmente profesor o material didáctico) que normalmente manda la información y un receptor (normalmente el alumno) que la procesa, y que en función de su semejanza con la presentada recibe la calificación académica, se facilitan modelos de comunicación más dinámicos que propician que el receptor se convierta en emisor de mensajes, tanto para receptores individuales como colectivos. Ahora bien, es importante tener en cuenta, sobre todo en la utilización de herramientas de comunicación telemática que funcionen en contextos multiculturales, que para que el acto comunicativo se produzca debe existir un campo común (sociológico, cultural e interpretativo) entre el emisor y el receptor. “Un elemento significativo para que se pueda desarrollar la comunicación es que exista una

sintonía entre el comunicador y el receptor. Esta sintonía vendrá también determinada por el campo de la experiencia que posean receptor y emisor, campo de la experiencia que conforme sea más amplio facilitará el desarrollo del proceso comunicativo, impulsando no sólo el nivel de profundidad con que determinados temas pueden ser analizados, sino también la diversidad de temas sobre los que fuente y destino pueden interactuar” (Cabero, 2001: 205).

La interactividad es posiblemente otra de las características más significativas de estos entornos de formación desarrollados por la aplicación de las nuevas tecnologías, como han puesto de manifiesto diferentes autores (Cabero, 2001; González Soto, 1998). Interactividad que tenemos que percibirla desde diferentes puntos de vista, que irán desde una interactividad con el material hasta una interactividad con las personas. Por una parte, nos ofrecen diferentes posibilidades para que el sujeto en la interacción con el entorno pueda construir su propio itinerario formativo, adaptándolo a sus necesidades y eligiendo los sistemas simbólicos con los que desea actuar. Interactividad para poder estar conectado con diferentes participantes del sistema, tanto con el profesor como los estudiantes, favoreciéndose tanto una comunicación horizontal como vertical entre todos los participantes. Y por último interactividad para no ser un mero receptor pasivo de información, sino activo en la construcción de los significados.

Estas posibilidades interactivas están permitiendo que el control de la comunicación, y en cierta medida del acto didáctico, que durante bastante tiempo ha estado situado en el emisor se esté desplazando hacia el receptor, que determinará tanto el momento como la modalidad de uso. Ello nos llevará a 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.

Algunos de los comentarios realizados anteriormente, nos llevan a otras de las posibilidades que nos ofrecen estos entornos y es la de potenciar al mismo tiempo, tanto un trabajo individualizado como cooperativo. Este último, 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 por diversos estudios, la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, el favorecer las relaciones interpersonales, la modificación significativa de las actitudes hacia los contenidos y hacia las actividades que en ella se desarrollan. En líneas generales podríamos considerarlo como una metodología de enseñanza basada sobre la creencia que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes en conjunto desarrollan destrezas cooperativas para aprender y solucionar los problemas y las acciones educativas en las cuales se ven inmersos. Y esto en un mundo laboral, donde cada vez más se trabaja en equipo, y el diseño es el resultado de la participación conjunta de un grupo de personas, es todavía más importante.

Para alcanzar una verdadera situación de aprendizaje colaborativo en entornos de formación de teleenseñanza que supere el simple reparto sumativo de trabajos individuales para su posterior incorporación al grupo, deben de adoptarse una serie de condiciones y precauciones por parte del profesor como son: la estructuración y planificación de la estrategia de formación, la búsqueda de diseños específicos en los materiales utilizados, la especificación de los roles a desempeñar por el profesor y los estudiantes, y la determinación de nuevos criterios y estrategias de evaluación. Ello nos tiene que ayudar para que el énfasis se sitúe en “... el propio proceso intelectual del alumno y en el aprendizaje en colaboración” (Harasim et al., 2000: 198).

No podemos pensar en la existencia de una única forma de desarrollar el trabajo colaborativo en situaciones de teleenseñanza, sino que como ocurre en las presenciales, en la posibilidad de aplicar diversas de ellas. Y al mismo tiempo no olvidarnos que su utilización y concreción va a venir también matizada por el tipo de software que utilicemos y el tipo de entorno de comunicación que creemos. En este sentido podemos hablar de un tipo específico de software conocido con el nombre de “groupware”, que es aquel que posibilita que se produzcan las comunicaciones interactivas, mediante la captura, el almacenamiento del material desarrollado en una sesión de trabajo colaborativo, y su formación progresiva en función de las diferentes aportaciones de los usuarios. Entre el software que nos permite desarrollar actividades colaborativas para que

diferentes personas trabajen al mismo tiempo sobre el mismo documento está el BSCW (Basic Support for Cooperative Work), que nos posibilita la realización de actividades como las siguientes: usar el espacio de trabajo para compartir documentos a través de distintas plataformas (Windows, Macintosh o Unix); acceder a un espacio de trabajo, navegar a través de las carpetas y obtener objetos de igual manera que en las páginas WWW ordinarias; publicar documentos mediante un navegador de WWW; y mantenernos informados de todos los sucesos acaecidos (Ej.: creación, lectura o modificación de objetos). Todo ello con la ventaja adicional de no necesitar instalar ningún tipo de software si utiliza el servidor BSCW en GMD ya que solamente se necesita un navegador de Internet ordinario. Recientemente las posibilidades del trabajo colaborativo ha sido tratada por Román (2003) y por Martínez (2003).

Los últimos comentarios apuntados nos llevan a señalar que estamos hablando de un entorno fuertemente humano, donde intervendrán diferentes personas, que irán desde el profesor o conjunto de profesores, diseñadores de contenidos y de materiales, administrador del sistema y estudiantes. La garantía del funcionamiento del sistema vendrá determinada por la buena coordinación entre ellos, entre otros motivos porque muchas veces la interacción no será directa entre el profesor y el estudiante, sino mediada a través de un servidor del programa, donde se ubique el contenido de formación, la simulación o el sistema experto que asesorará al estudiante en la acción formativa.

Como estamos viendo las posibilidades que nos ofrecen estas nuevas tecnologías superan con creces las que nos han permitido las tecnologías anteriores. Al mismo tiempo su impacto no se centra únicamente en la presentación y depósito de la información en esos entornos virtuales para la teleformación (Cabero; Llorente, 2005), sino al impactar en todas las variables críticas del sistema. Desde las instruccionales hasta las organizativas, desde las de comunicación hasta las de autorización.

Para nosotros es esto lo verdaderamente importante y lo que está diferenciando, y que tendrá consecuencias completas sobre el propio sistema educativo; es decir para nosotros las nuevas tecnologías, a diferencia de las tecnologías que podríamos considerar como

tradicionales y analógicas, están alcanzado, influyendo y transformando sobre todas las variables críticas del sistema educativo: transformaciones de los roles que desempeñaran los profesores, el papel que deberá jugar el alumno, la presentación/empaquetación de los objetos de aprendizaje, las claves organizativas del sistema educativo, las formas de comunicarse los participantes en el acto instruccional... Pero para ello será necesario que se adopten una serie de medidas, que irán desde favorecer su presencia, favorecer la creación de centros de apoyo al profesorado, la transformación de la concepción que tenemos sobre los procesos de aprendizaje y la participación activa del alumno en su propio proceso formativo como constructor activo de conocimiento, formación y perfeccionamiento del profesorado, y transformaciones en el currículum.

Lógicamente lo expuesto nos lleva a indicar que en la sociedad del conocimiento será necesario dominar nuevas competencias y habilidades para desenvolverse en ella, así por ejemplo Longworth (2003: 112), nos indica las siguientes destrezas que será necesario manejar para desenvolvernosen ella:

-Aprender a aprender: conocer el propio estilo de aprendizaje, estar abierto a nuevas técnicas de aprendizaje y nuevos conocimientos, y querer aprender con seguridad en uno mismo.

-Aplicar los nuevos conocimientos a la práctica: ver la conexión entre la teoría y la práctica, y poner en acción los conocimientos.

-Cuestionar y razonar: ser consciente continuamente de los cambios, querer permanentemente mejorar los procedimientos y los procesos, y no estar satisfecho nunca con el statu quo.

-Administrarse uno mismo y a los demás: fijarse metas realistas, reconocer la brecha que media entre la realidad y lo que se propone y saber cómo salvarla, y desarrollar continuamente las destrezas personales.

-Administrar la información: recoger, almacenar, analizar y combinar información, y emplear la tecnología de la información.

-Habilidades de comunicación: expresarse con claridad oralmente y por escrito en situaciones

formales e informales, convencer a los demás, y escuchar a los demás.

-Trabajo en equipo: compartir información y conocimientos, recibir información y conocimientos, participar en el establecimiento de objetivos, y alcanzar metas comunes.

-Habilidades de resolución de problemas: creatividad e innovación.

-Adaptabilidad y flexibilidad: afrontar el cambio con seguridad, adaptarse a las situaciones y las tareas nuevas, y estar preparado para cambiar la dirección personal.

-Aprendizaje continuo: actualización permanente en las destrezas y las competencias personales.

-Celebrar el hábito de aprender.

En esta misma línea, Beltrán y Vega (2003: 3) por su parte nos señalan que en la sociedad del conocimiento los ciudadanos deberán de poseer habilidades suficientes para manejar la información, transformarla en conocimiento, aprender a aprender y seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida. Y para ello lógicamente será necesario el dominio de las herramientas tecnológicas de comunicación utilizadas en la sociedad. Tener la capacidad para localizar la información y procesarla para convertirla en conocimiento.

La imprenta estableció una fuerte separación entre las personas que sabían leer, y por tanto podían acceder al conocimiento que se distribuía a través de ella que era la fuente principal de distribución. Lo mismo pasa en la actualidad con las redes, que se están convirtiendo en el elemento básico, de forma que las personas que no sean capaces de utilizarlas se van a ver claramente marginadas. Pero además con un problema adicional, y es que la velocidad que nos introducen las redes no es le mismo que el que introducía la imprenta.

Si hace relativamente poco tiempo el reto era conseguir el 100% de alfabetización, el reto ahora se traduce en conseguir, por una parte, la alfabetización digital de la población para la utilización de las nuevas tecnologías, y por otra, para que el sujeto sea competente para el aprendizaje continuo y ambiental, entendiendo

este desde una perspectiva amplia y no exclusivamente geofísica.

Digamos desde el principio que por alfabetización digital vamos a entender la propuesta realizada por el MECD y OCDE (2003: 80) y que alude a que debe superar el simple hecho de saber manejar un ordenador, en concreto en él se dice que “se refiere a un sofisticado repertorio de competencias que impregna el lugar de trabajo, la comunidad y la vida social, entre las que se incluyen las habilidades necesarias para manejar la información y la capacidad de evaluar la relevancia y la fiabilidad de lo que busca en internet”.

Estamos de acuerdo con Buckingham (2004), cuando nos llama la atención que debemos revisar el concepto que manejamos de educación para los medios, ya que este suele ir paralelo a una noción racionalista y anticuada de ciudadanía, donde lo que importa es crear “ciudadanitos buenos”, que cumplan su deber y actúen de manera responsable, y asegurarse de que estén convenientemente informados. Así, hay quienes entienden que la educación sobre los medios consiste, en primer lugar, en captar la diferencia entre hechos y opiniones en la prensa o en detectar enfoques tendenciosos, y, de manera implícita, en animar a los niños a dejar de leer sucios periódicos sensacionalistas (si es que alguna vez leen algún periódico) y pasarse a la prensa seria. Posición que no concuerda con la visión de los medios que tienen los jóvenes. Por ello es necesario partir más de la visión que poseen ellos de estos instrumentos, y de las funciones para las cuales los movilizan y utilizan; es decir, comenzar desde una perspectiva centrada en el usuario y no del instrumento.

Ello nos lleva a proponer una posición más centrada que en la supervivencia y resistencia al impacto de los medios, a otra, donde el uso y la producción sea el eje en torno al cual gire y se desarrolle esta alfabetización digital. Lo que quiero venir a indicar con ello es que, frente a una visión de la alfabetización mediática desde una óptica adulta que persigue la salvación del adolescente de los mensajes expuestos por ello, tenemos que desenvolvemos en una óptica más creativa y abierta, que nos lleve a comprender que las tecnologías son tecnologías de comunicación y por tanto que debemos formar a los jóvenes para su uso crítico y creativo.



Los profesores cada vez están más de acuerdo que la educación en medios no ha de ser una cruzada para rescatar a los niños de estos instrumentos. Los enfoques proteccionistas de la educación en medios -ya sean de carácter cultural, moral o político- cada vez más se consideran más redundantes o contraproducentes (Buckingham, 2002), y se reclaman enfoques más abiertos y creativos, y menos proteccionistas.

Por último, una cita de Tiffin y Rajasinghan (1997: 101) que creemos sintetiza perfectamente la situación con que nos vamos a enfrentar en el futuro: “La escuela no funciona como antes. En todo el mundo, las sociedades se enfrentan con un dilema de que sus sistemas de educación se diseñaron para satisfacer las necesidades de sociedades agrícolas e industriales, no de la futura sociedad de la información. Los sistemas educativos están preparando a las personas para el pasado, para las ideas, actitudes y valores de una forma de vida que se está desvaneciendo y para el trabajo en áreas donde la demanda de mano de obra es cada vez menor”.

## BIBLIOGRAFÍA

- Altillo.com; 2005. “Visionarios del futuro y sus errores del pasado” [documento en línea] Disponible desde Internet en: <<http://www.altillo.com/articulos/visionarios.asp>> [con acceso el 20-03-2005].
- Beltrán, J. A.; Vega, M. (2003), “La construcción del conocimiento en el aula inteligente: un enfoque comprensivo, estratégico y disposicional”, en F. Segovia (dir), *El aula inteligente. Nuevas perspectivas*. Madrid, Espasa, 38-73.
- Buckingham, D. (2002), *Creecer en la era de los medios electrónicos*. Madrid, Morata.
- Id., 2004. “Nuevos medios, nuevos lugares de aprendizaje” [documento en línea] Disponible desde Internet en: <<http://www.elearningeuropa.info/doc.php?lng=4&id=4426&doclng=4&p2=1>> [con acceso el 02-02-2004].
- Cabero, J. (1983), *Utilización didáctica de los medios audiovisuales*. Tesis presentada para aspirar al grado de Licenciado, Bernardo de la Rosa Acosta (dir.). Sevilla. Universidad de Sevilla. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación.
- Id. (2000), *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid, Síntesis.
- Id., (2001), *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona, Paidós.
- Id., (2002), “Mitos de la sociedad de la información: sus impactos en la educación”, en M. V. Aguiar et al. (coords.), *Cultura y Educación en la sociedad de la información*. A Coruña, Netbiblo, 17-38.
- Id., (2003), “Las andaduras de Andalucía en las tecnologías de la información y de la comunicación aplicadas a la enseñanza”. *XXI. Revista de Educación*, 5, 27-50.
- Id., (2004), “Las transformaciones de los escenarios educativos como consecuencia de la aplicación de las TICs: estrategias educativas”, en M. I. Vera; D. Pérez (eds): *Formación de la ciudadanía: Las TICs y los nuevos problemas*. Alicante, Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales, 17-43.
- Id.; Llorente, M. C. (2005), “Las plataformas virtuales en la teleformación”. *Alternativas*, (en prensa).
- Id.; Id. y Román, P. (2004), “Las herramientas de comunicación en el “aprendizaje mezclado”. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 23, 27-41.
- Correa, J.I. (2004), *Proyecto docente de Nuevas Tecnologías*. Huelva, Facultad de Ciencias de la Educación, documento policopiado.
- Dery, M. (1998), *Velocidad de escape*. Madrid, Siruela.
- González Soto, A. P. (1998), “Perspectivas de futuro en la utilización de las nuevas tecnologías en la formación ocupacional y de empresa”. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 10, 7-36.
- Harasim, L. et al. (2000), *Redes de aprendizaje*. Barcelona, Gedisa.
- Longworth, N. (2003), *El aprendizaje a lo largo de toda la vida*. Barcelona, Paidós.
- Martín, D. (1991), *Las tecnologías de la información en la educación*. Madrid, MEC.
- Martínez, F. (comp.) (2003), *Redes de comunicación en la enseñanza*. Barcelona, Paidós.
- Id.; Prendes, M. P. (coords.) (2004), *Nuevas Tecnologías y educación*. Madrid, Pearson/Prentine Hall.
- MECD-OCDE (2003), *Los desafíos de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación*. Madrid, MECD-OCDE.
- Núñez, R. (1999), “El siglo de la ciencia”. *Muy especial*, 42, 14-118.

- Román, P. (2003), “El trabajo colaborativo mediante redes”, en J. I. Aguaded; J. Cabero (dirs), *Educación en red. Internet como recurso para la educación*. Málaga, Aljibe, 113-134.
- Silvio, J. (2000), *La virtualización de la Universidad*. Caracas, IESALC/UNESCO.
- Tiffin, J.; Rajasingham, L. (1997), *En busca de la clase virtual*. Barcelona, Paidós.

## NOTAS

<sup>1</sup> Disponible desde Internet en:  
<<http://www.internet2.edu/>>.

<sup>2</sup> Disponible desde Internet en:  
<<http://www.eduteka.org/Visiones3.php>>.

<sup>3</sup> Disponible desde Internet en:  
<<http://www.eduteka.org/Visiones6.php>>.

<sup>4</sup> Disponible desde Internet en:  
<<http://www.redclara.net>>.

<sup>5</sup> Disponible desde Internet en: <<http://www.atei.es>>.

<sup>6</sup> Disponible desde Internet en:  
<<http://tecnologiaedu.us.es>>.