

# Redes telemáticas: Educación a distancia y educación cooperativa

Miguel Zapata Ros

Universidad de Murcia

Se plantea en este artículo el concepto de Educación a Distancia así como sus ventajas dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los cambios producidos en la transmisión de la información y el nacimiento de la Telemática que se define como métodos, técnicas y herramientas de la Informática aplicados. Se presentan algunos conceptos y técnicas relacionadas con la telemática. Como modalidades de comunicación: la comunicación directa y estructurada por ordenador, el correo electrónico, la teleconferencia informática así como el acceso a bases de datos. Se señalan también los soportes de algunos tipos de redes como la mensajería, las redes locales, Bolletín Board System, la evolución de las redes teleinformáticas, Videotexto (Ibertex).

It is outlined in this I articulate the Education concept to Distance as well as their/its advantages within the teaching processes -learning. The changes produced in the transmission of the information and the birth of the Telematica that is defined as metodos, tecnicas and tools of the industrious Informatica. They are presented some concepts and tecnicas related to the telematica. As modalities of communication: la comunicacion direct and structured by ordering, the mail electronic, the teleconferencia informatica as well as the access to data bases. They are indicated tambien the supports of some types of nets as the mensajeria, the local nets, Bolletín Board System, the evolution of the nets teleinformaticas, Videotexto (Ibertex).

**DESCRIPTORES:** Educación a Distancia, Telemática, Correo Electrónico, Teleconferencia.

Tradicionalmente la educación a distancia se ha definido como alternativa y en contraposición a la educación presencial. De manera que a diferencia de como sucede en la educación tradicional o intramuros, en la formación a distancia el alumno se ve liberado de los condicionantes de tiempo y espacio. Y lo hace gracias a una ruptura neta entre las actividades de enseñanza y las actividades de aprendizaje.

Este hecho comporta elementos positivos y negativos. Entre aquellos podemos contar la ruptura de esquemas fijos espacio-temporales, que posibilita al alumno distribuir su esfuerzo en consonancia con su modo de vida y su contexto, además se trata en general de una modalidad más flexible, más abierta, de educación (en algunas partes a la educación a distancia se le llama "educación abierta"). Por otra parte en el balance de lo negativo, el que se trata de una formación diferida, no directa, y por tanto con un bajo potencial interactivo. Esto es, carente de respuesta rápida y ajustada a las situaciones de aprendizaje del alumno, de una respuesta que incluso haga modificar las estrategias de enseñanza y los parámetros en que se inscribe, en función de las variaciones que se operen en los aprendizajes, en su consecución o en su ejecución. Igualmente se pierde la interacción grupal, y factores que esta determina o favorece: Motivación e interregulación del aprendizaje.

Como contraposición y siendo optimista se podría decir que el alumno, en la educación a distancia, regula su aprendizaje *sin la interferencia* del profesor: Así por ejemplo tiene la posibilidad de parar, suspender, la actividad de enseñanza en el momento que él quiere o que sus posibilidades de conocer y de recordar se lo permiten, e iniciar las operaciones o procesos más propiamente de aprender: Seleccionar, ordenar los conocimientos, representarlos y referirlos a otros, ejercitarse en los procedimientos, etc. y de autoevaluación, comprobar mediante ejercicios el nivel de adquisición de conocimientos.

En cuanto a los profesores, el estudiante no tiene necesidad de encontrarse en el mismo lugar y a la misma hora que sus formadores. Estos últimos en lugar de impartir los conocimientos en las aulas, se transforman en mediadores, o dinamizadores de la actividad educativa, trabajan en equipo en la producción de materiales que vehiculen y sirvan de soporte a los conocimientos. Aquí los recursos cobran un papel esencial.

En resumen esta modalidad de formación tal como está establecida potencia, en los alumnos, aspectos como:

- \* La autonomía general
- \* El autoaprendizaje y la autoformación
- \* La autorregulación
- \* La autoevaluación

tan importantes en algunas situaciones de aprendizaje, y sobre todo en las que se encuentran los adultos sujetos a cualquiera de las modalidades de formación o de actualización.

Y con respecto a los profesores y en general con relación a los procesos de enseñanza:

- \* Favorece el trabajo en grupo y
- \* La elaboración y la calidad de los recursos educativos.

Por el contrario la educación a distancia convencional, e incluso aquellas en que se utilizan recursos tecnológicos -medios audiovisuales sofisticados, enseñanza asistida por ordenador (EAO), ... - tiene un grave inconveniente: La falta de interactividad (lo que llamábamos bajo potencial interactivo). Los que utilizan la Telemática con fines educativos piensan que su uso suple, en algunos casos con ventaja, ese déficit.

## **1. Los recursos telemáticos: características generales.**

El modelo de sociedad y cultura creado a partir de la imprenta Gutemberg, que actualmente cumple 500 años, se ha configurado a partir de un modelo de proceso de la

información que ha trascendido e impregnado el conjunto de las actividades humanas, su carácter y desarrollo. La cuestión ha sido ¿dónde, en qué lugar físico se encuentra la información? ¿cómo se accede a ella? ¿cómo se selecciona la información necesaria para un propósito específico? ¿tenemos toda la información existente y que necesitamos en un momento determinado?. La respuesta en esta época era que la información está en lugares fijos, había una información única atendible mediante un único propósito, seleccionable mediante un único o, todo lo más, dos criterios. Ha sido la época de las bibliotecas, los archivos, los museos, los fondos documentales,.. y también la época de las escuelas, los institutos, las universidades, y los centros de educación, como edificios físicos ubicados en un lugar a donde había que ir porque allí era donde se encontraba depositado el saber, los conocimientos, los datos, el arte, la cultura,... Esto que ha sido, y aún hoy es válido para la cultura y la educación también lo es para el resto de actividades en las que, de una u otra forma, se trabaja con información en cualquiera de sus más dispares modalidades: Administración de asuntos, públicos y privados, finanzas, sanidad, meteorología, justicia, seguridad,... Hasta ahora los usuarios, los interesados han ido allí donde estaba la información, y han penetrado en ella de igual forma que un segador entraba en un campo de heno, o un leñador en un bosque, haciéndolo de forma secuencial, efectuando un barrido sistemático de la información existente (como lo hace el segador) o con un criterio preestablecido (como lo hace el leñador: examinado los árboles de su zona uno por uno y seleccionando el más grueso o el más derecho). A partir de la aparición de las **redes de cables con información digital circulando por ellos**, y de la aparición de los multimedia e hipermedia con la aparición de los procesos y técnicas conocidos con la expresiva frase de **navegar por la información**, los términos se invierten: Ahora ya no van los usuarios a la información, **ES LA INFORMACIÓN LA QUE VA A LOS USUARIOS**. A partir de ese momento podemos hablar ya, como de una realidad, de la oficina en casa, del banco en casa, de la biblioteca en casa, de la tienda en casa, y ... de la escuela en casa.

De esta manera, el mundo escolar se ve fuertemente preocupado por estos cambios: En los recursos disponibles, recordemos el papel que cumplen en los procesos de enseñanza, y por ende en el procesamiento de un cierto tipo de información, la que constituye propiamente los contenidos de enseñanza: Adquisición de conceptos, destrezas, procedimientos, conocimiento de hechos, ... Contenidos soportados y disponibles habitualmente en medios analógicos: Libros, cuadernos de ejercicios, fichas, audio-discos, cassettes, láminas,.. que están en un limitado número de ejemplares, en los anaqueles de la biblioteca. Y sobre todo está como un material inerte: ni interactivo, ni auto-evaluativo.

A esto se añade la importancia que adquieren en la actualidad las modalidades de formación a distancia. Tanto para poblaciones escolares que quedan fuera de la enseñanza reglada, bien por pertenecer a poblaciones rurales, o dispersas, o bien por haber superado la edad que corresponde a los niveles obligatorios, como para formación no formal de personas adultas. Modalidad, esta última, cada vez con más vigencia en función de necesidades de actualización (el proceso educativo a pasado de producirse en una etapa de la vida a afectar a toda ella) motivadas por la rapidez con que se producen los cambios tecnológicos, culturales, y al crecimiento de la información disponible, y de las técnicas de acceso a ella. Todo ello si consideramos la formación como un bien común que nos permite relacionarnos con nuestro entorno y nos suministra códigos de comunicación y destrezas básicas (alfabetización). Pero además hay otra necesidad que también atiende la educación a distancia de personas adultas y es

la que se deriva de los distintos procesos de formación y actualización profesional continuada.

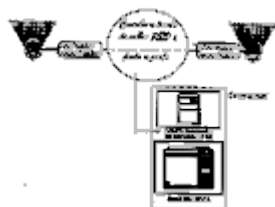
## 2. ¿Qué es un sistema telemático?

La expresión Telemática viene del cruce de dos locuciones Telecomunicación e Informática. De esta manera no hay que confundirlas: Telecomunicaciones son comunicaciones a distancia, mientras la Telemática es el dominio conceptual que engloba los métodos, técnicas y herramientas de la Informática aplicados, o con la concurrencia, de las posibilidades de las telecomunicaciones por cable, o por red.



Así en una primera época la Telemática ha estudiado sistemas y problemas muy simples: La conexión de dos computadoras mediante un cable, ¿cómo se comparte e intercambia la información?,... Posteriormente la telemática ha seguido dos líneas de desarrollo en la formas de comunicarse los ordenadores/usuarios: Mediante líneas/redes de valor añadido (SVA), como las redes conmutadas de las compañías telefónicas, a las que se conectaban los ordenadores mediante un módem; o comunicando ordenadores, programas y ficheros de datos, entre dependencias distintas de una misma corporación (RED LOCAL).

En su forma actual, los sistemas telemáticos se organizan, independientemente de que utilicen una red corporativa, o una red de servicios de valor añadido (SVA), de manera que permiten la comunicación usuario, punto a punto, al mismo tiempo, o bien de una forma diferida, o accediendo a los servicios de la red, pero en todos los casos utilizando un sistema de normas, protocolos, niveles de acceso e itinerarios. De manera que un usuario solicita un servicio, o deposita un mensaje, o lo toma, de la red. Y este es dirigido, servido, o distribuido mediante un centro servidor, que dispone por lo general de una serie de programas de gestión de la red, de los cuales algunos son públicos, de un sistema de archivos (buzones) donde son depositados/recogidos los mensajes y las informaciones, y eventualmente de una/s bases de datos al servicio de los usuarios:



De forma general, los servicios telemáticos permiten establecer comunicación instantánea a distancia e intercambiar información de todo tipo: Escrita y hablada, gráfica y documental, cuantitativa y cualitativa,... permite procesar la información al mismo tiempo que se trasmite, actuando sobre ella,... Acceder a centros documentales con criterios de selección y de secuencia.

La comunicación puede establecerse entre individuos, entre grupos de individuos, o entre individuos y grupos y centros de documentación. Situados en distintos ambientes, geográficos, sociales, culturales, psicológicos. Con distintos roles, atribuciones o funciones asignadas. De forma simultánea o de forma diferida.

El nivel de potencia, versatilidad y sofisticación, o en otro nivel de potencia pedagógica, depende de las características y posibilidades del software instalado en la unidad central del sistema. En la actualidad las redes son muy descentralizadas y buena parte de las características dependen del software instalado en las terminales, que en España suelen ser ordenadores personales, dotados de programas específicos, o de paquetes con módulos de comunicación.

### **3. Algunos conceptos y técnicas relacionadas con la telemática.**

#### **Modalidades de comunicación**

*\* Comunicación directa y estructurada por ordenador.*

Permite entablar comunicación directa entre dos individuos mediante textos escritos valiéndose del teclado, y eventualmente la voz a través del teléfono. La comunicación es estructurada y regida por un programa de ordenador que, naturalmente, entre otras opciones dispone de un editor. Esta modalidad permite el intercambio directo de ficheros de ordenador: textos, gráficos, datos numéricos, ejecutables,... Se trata de una comunicación directa y simultánea. Está sujeta a las posibilidades del programa, del dispositivo de codificación que se utiliza (norma, protocolo, etc.) y de la línea que se utiliza.

*\* Correo electrónico.*

Permite enviar un mensaje personal a un individuo, o a una lista de individuos, que se han definido así, o que tienen una característica común, es decir a un grupo. En este último caso es suficiente componer una sola vez el mensaje, y elegir el grupo o la condición que han de cumplir los destinatarios. Análogamente el usuario de correo electrónico puede recibir mensajes. La comunicación es diferida. El mensaje queda depositado en un buzón, de manera que al destinatario se le comunica que tiene el mensaje la primera vez que entra en el sistema después, y éste puede recogerlo y leerlo. En la actualidad los sistemas de correo electrónico permiten componer los mensajes adjuntando ficheros de ordenador de distinto tipo: textos, gráficos, datos o ejecutables.

*\* Teleconferencia informática.*

La naturaleza de este servicio telemático es similar a la del correo electrónico. A diferencia de aquél los mensajes, en este caso, son enviados a un tema, el titular de la teleconferencia. Y todos los participantes tienen la posibilidad de leer todos los mensajes. Sin embargo no todos los participantes tienen los mismos cometidos o atribuciones: Algunos tienen solo el derecho a

leer los textos sin poder contribuir a su realización, otros pueden leer y escribir mensajes, y siempre habrá uno o varios que se encarguen de admitir nuevos miembros, de "animar" o "moderar" la discusión, de hacer resúmenes periódicamente, de retirar mensajes ya pasados o no pertinentes, y de dar por concluida la teleconferencia. Tal como sucede en otro tipo de conferencias o debates.

*\* Acceso a bases de datos.*

Este servicio permite la consulta directa y en tiempo real (simultánea) a grandes bases de datos, donde hay información inespecífica (BOE, anuarios estadísticos varios,...), y a bases de datos que contienen información específica (bancos, centros comerciales, centros de investigación, centros de documentación, bibliotecas,...). Naturalmente las bases de datos se configuran como servicio que prestan los centros servidores de videotex (Ibertex, Minitel,..), los BBS, o los servidores de red local. Existen grandes bases de datos documentales, como las de las bibliotecas nacionales o estatales, y existen bases de datos, como después veremos que pasa en el caso de la Dalton School, que pueden configurarse como centros servidores de redes locales.

Actualmente se han revelado como de gran interés para la realización de actividades educativas de tipo colaborativo, tipo proyectos. Sobre todo las que gestionan datos documentales: Archivos, bibliotecas, ... Sin embargo el incipiente desarrollo de bases de datos que incorporen recursos hipermedia, e incluso multimedia, o de las redes digitales de servicios integrados, han hecho que se vean sustituidas, o mejor precedidas, por el uso del CD-ROM y el hipermedia. Debido a la proliferación y el abaratamiento de estos recursos en relación con su potencia.

No obstante, sí parece que las bases de datos tengan aceptación en otros ámbitos de los entornos educativos: En tareas de formación del profesorado y en la investigación educativa. Sobre todo aquellas bases de datos adscritas a centros Ibertex que gestionan datos sobre legislación, experiencias educativas, investigaciones o de centros documentales sobre temas educativos.

En todos los casos la forma de operar es la misma o muy parecida, el software instalado en el centro servidor, y tanto más potente e interactivo cuanto más se aproxime la red a una RDSI, permite realizar consultas estructuradas según un lenguaje específico o estándar (SQL u otros) de interrogación a bases de datos.

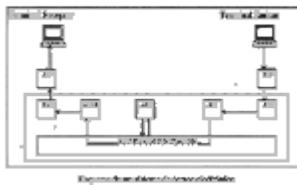
#### **4. Soportes tipos de redes.**

*Mensajería.*

Aunque no existe una red o un sistema con esta denominación, sí que podemos considerar el sistema que toma parte de una o de varias redes, por donde circulan los mensajes. Es el soporte y sistema que permite el correo electrónico. Es decir el servicio portador y transmisor de mensajes de ámbito interno, local, nacional o internacional soportado por una red de transmisión de datos, e independiente de la naturaleza de esta. Este servicio envía y trasmite mensajes a velocidades altas y con un coste muy bajo, inferior la mayoría de las veces al del correo normal.

Cuando transmitimos un mensaje este sigue el siguiente camino:

- El mensaje lo generamos o lo recibimos en un ordenador personal, en una terminal multipuesto o en terminal videotex (**terminal emisor-receptor**).
- De nuestro ordenador, a través del módem por la red conmutada o por una red corporativa pasa al **agente de usuario, AU** (*User agent, UA*). Él se encarga de recibirlo, editarlo, notificar su recepción o su envío, establecer controles de prioridades y de seguridad, y en general prepararlo para introducirlo en la red de comunicaciones o extraerlo de esta y comunicarlo al receptor.
- Ya en la red de comunicación, el **agente de transferencia de mensajes, ATM** (*Message Transfer Agent, MTA*) se encarga de establecer un itinerario, y de hacer que el mensaje se encamine por él hasta su destino.
- Hasta que el ATM lo recoge para impulsarlo por un itinerario, o hasta que el AU lo recoge para enviarlo hasta su destino, el mensaje está depositado en unos buzones o archivos llamados **Archivo o Almacén de Mensajes, AM** (*Message Store, MS*).



Este esquema general, o la red de comunicación, puede tener diversas naturalezas y estructuras (arquitecturas, como se dice en el argot), por eso hay tantos tipos de correo electrónico. El estándar es la red INTERNET, a la cual se unen usuarios individuales, redes locales y/o redes corporativas. De hecho la red INTERNET es, como servicio de valor añadido, en realidad una red de redes. la mayor parte de Universidades y de centros de investigación utilizan esta red.

### *Redes locales.*

El uso de ordenadores personales en un centro o corporación, con usuarios haciendo una misma tarea o inmersos en un mismo proyecto, y por tanto utilizando datos comunes, plantea dos problemas: Uno, la posible falta de coherencia o consistencia entre los datos a medida que se elaboran o utilizan y , otro, la necesidad de compartir los mismos modelos de información por distintos usuarios trabajando cooperativamente, y la necesidad de compartir los mismos recursos. Para abordar estos problemas surgieron las Redes de Área Local, RAL (o Local Area Netware, LAN). Estas estructuras tuvieron su auge en los años ochenta, aunque anteriormente ya existían conexiones estructuradas entre ordenadores.

Una red de área local presenta, por tanto, una estructura que permite unir ordenadores para compartir recursos físicos o lógicos (hardware, software, periféricos,...) y datos en área privada restringida (recinto, edificio, campus,...) de un centro, empresa o corporación, y orientada a un trabajo cooperativo.

Como características más importantes de una red local tenemos:

- \* Compartir recursos. Los ordenadores conectados comparten datos y dispositivos (físicos y lógicos).
- \* Conectividad. Los equipos pueden comunicarse para compartir información y participar en una misma tarea.
- \* Distributividad. Cada equipo puede trabajar de forma autónoma o cooperativamente.
- \* Fiabilidad. Un sistema de este tipo, distribuido, es más fiable que un sistema centralizado.
- \* Movilidad. Permite la realización de un mismo trabajo desde distintos lugares, posibilitando que la tarea se desplace con el usuario.

#### a) BBS

Un BBS (Bolletin Board System) es un sistema virtual (en el sentido de que no entraña la existencia de una red física específica) constituido por un centro servidor al que pueden conectarse otros ordenadores/usuarios a través de la red conmutada, o de otra red de comunicaciones (IBERCOM, red digital o RDSI), y de un módem con onjeto de obtener los servicios que aquél presta. El centro servidor puede ser incluso un ordenador personal de una relativa potencia y capacidad.

Los BBS tienen un ámbito de actuación relativamente pequeño, una comarca, una región, y una capacidad de atención a llamadas relativamente corta. Suelen prestar servicios corporativos, comerciales, o libres, por una cuota que suele ser proporcional al nivel de servicios que se ofrecen. En educación los utilizan movimientos de renovación pedagógica, CEPs, agrupaciones de centros, etc. Se podría decir que si INTERNET, BITNET, etc. constituyen la red de autopistas de la información, los BBS son carreteras locales y comarcales.

Los BBS pueden anexas a INTERNET (o a otras grandes redes BITNET, UUCP, RIME, HISPANET, Comuserve, Fidonet...).

Los servicios que suelen prestar son:

- \* Mensajería
- \* Intercambio de archivos.



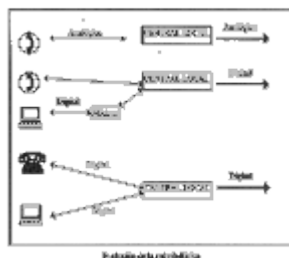
- \* Información. Tablón de anuncios.
- \* Acceso y uso de bases de datos.
- \* Servicios federados: Shareware, acceso a grandes redes, etc.

*b) Evolución de las redes telemáticas: De la red conmutada a la red digital de servicios integrados (RDSI).*

Substancialmente ya hemos visto que los servicios telemáticos son los mismos en todos los casos: transmisión y recepción de información digital que se procesa bien cuando llega, o parte, de la terminal o bien se procesa de forma remota. La capacidad de interacción del sistema depende de la velocidad de transmisión de los datos o de los paquetes de datos. Lo primero depende exclusivamente de la capacidad intrínseca de transmisión de datos, la segunda depende además de la limpieza de la línea.

Las prestaciones sin embargo han evolucionado substancialmente. Desde la telemática basada en la red conmutada hasta las redes RDSI basada en la fibra óptica. En las primeras, que lamentablemente aún subsisten en nuestro país en un porcentaje alto del tendido de Telefónica- la actividad educativa es contraproducente. Basadas en la conexión física a través de un circuito eléctrico punto a punto --red conmutada-, en la que las impurezas hacen que la transmisión sea desesperantemente lenta, que se repitan una y otra vez los envíos de paquetes de datos,... los usuarios son personas esforzadas, como los pioneros, sin estímulo ni motivación. Esta naturaleza hace que las actividades educativas produzcan entre los alumnos más desánimo y desconfianza hacia los medios informáticos que otra cosa.

Desde las redes conmutadas hasta las redes digitales de servicios integrados (RDSI), pasando por las redes que integran señales analógicas, para la voz, y digital, para los dato, como es la red IBERCOM, la evolución es la que representamos en el esquema:



Las redes RDSI permiten a los usuarios una interoperatividad tal que pueden interaccionar entre ellos a velocidades y a distancias inusuales y hacer realidad la servicios como la teleconferencia, o el trabajo colaborativo a distancia, compartiendo recursos gráficos, textuales e integrando imagen, voz con información documental.

Los sistemas RDSI integran pues digitalmente todo tipo de informaciones, y reúnen las siguientes características:

- \* Es una red digital de punto a punto
- \* Tiene una arquitectura estándar internacional, definida por las normas internacionales (CCITT, ISO,..)
- \* Proporciona servicios múltiples y simultáneos: voz, imagen, textos, datos,...
- \* La velocidad básica de transmisión de datos es 64 kbits por segundo.

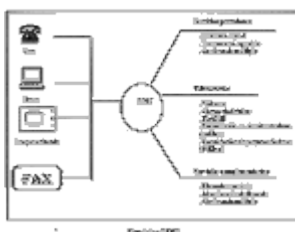
A partir de las características de la RDSI podemos imaginar fácilmente aplicaciones de un potencial interactivo muy fuerte: Teleconferencia con hipertexto incorporado, acceso a datos con animación tridimensional (recientemente hemos asistido a una lección de anatomía de este tipo a través de INTERNET), interconexión de grandes computadoras con bases de datos distribuidas, red dorsal para insertar redes locales y BBS, transmisión de radiografías, aplicaciones multimedia e hipertexto al turismo, meteorología a la educación.

El CCITT clasifica los servicios ofrecidos por una RDSI en tres tipos: portadores, teleservicios y suplementarios.

Servicios portadores son los que proporcionan la posibilidad de transmisión de las señales entre puntos terminales de la red. Básicamente son la telefonía digital y la transmisión digital de datos.

Teleservicios son los servicios de valor añadido, que se sirven de las redes: Correo electrónico, videotex, fax, conmutación de datos y de paquetes,...

Servicios suplementarios son los que amplían las funciones de la red, y por tanto de los teleservicios. Los más frecuentes son posibilidad de llamada abreviada, identificación de llamadas, atención a varios conferenciantes, etc. Estas funciones ya las incorporan IBERCOM y otras redes aunque no lo hacen en escenarios RDSI.



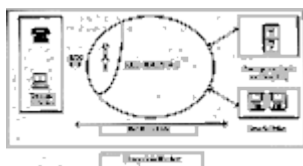
c) Videotexto (Ibertex).

El servicio de VIDEOTEXTO (Videotex) está considerado como un servicio de bajo coste que permite el acceso de terminales con posibilidades gráficas a bases de datos.

Inicialmente se pensaba que los terminales podrían ser televisores domésticos dotados de un teclado con procesador y un dispositivo de de trasmisión de datos unido a la red telefónica conmutada (RTC) o a otra red de trasmisión de datos. Posteriormente, y sobre todo en los países que primero lo implantaron, se utilizan terminales específicas --- como los 'minitel' en Francia--- de bajo coste y escasas prestaciones gráficas o de solo texto (terminales ASCII). La tendencia actual, ya casi generalizada es usar ordenadores personales dotados de módem y programa de comunicaciones.

La red de trasmisión de datos suele ser una red de conmutación de paquetes (en España: IBERPAC), pero que como no llega a todas partes, allí donde no llega se complementa con la red telefónica conmutada, o la red digital que exista, hasta el próximo CAI ---Centro de Acceso IBERTEX (que así se llama en España el Videotexto).

De manera que la red IBERTEX es mixta: Red Telefónica Conmutada (RTC) desde el ordenador, a través del módem, hasta el CAI más próximo, donde se empaquetan los datos. Desde allí la información circula por la red de conmutación de paquetes de datos (IBERPAC).



Los elementos que participan en el servicio IBERTEX (Videotexto español) son:

- \* El terminal de usuario (Terminal videotexto u ordenador con módem V.23)
- \* La red Ibertex (RTC, CAI, Iberpac).
- \* Los Centros Proveedores de Servicios (CPS).

Estos últimos, los CPS, son ordenadores (*host*) capaces de suministrar las informaciones propias de sus servicios: Acceso a sus bases de datos, información tipo tablón de anuncios o accesible mediante menús, correo electrónico, etc. y los programas que los gestionan.

De centros de servicios Ibertex disponen los centros y empresas comerciales, los bancos, los ayuntamientos y comunidades autónomas, el BOE,... El centro servidor Ibertex más conocido en materia educativa es el PLATEA, vinculado con el Proyecto Atenea, y al Programa de Nuevas Tecnologías del MEC.

Como hemos visto, los instrumentos telemáticos están destinados a impactar fuertemente en los entornos educativos, en función de dos de sus características: favorecen el trabajo cooperativo y los contactos interpersonales, y eliminan barreras del espacio y tiempo. Sería interesante hacer una reflexión sobre cómo lo hacen, o lo pueden hacer, en función de las modalidades de uso, de las distintas herramientas, así como en función de las

distintas áreas del conocimiento o modalidades de educación: En la educación reglada, en educación a distancia o en la formación del profesorado.

La comunicación directa y estructurada por ordenador y el correo electrónico permiten la comunicación entre usuarios (alumnos o profesores), directa y simultánea en el primer caso y mediante intercambio de mensajes en el segundo, así como el intercambio de ficheros. Estas posibilidades son útiles para la realización de actividades de tipo colaborativo, a tiempo real, entre grupos de alumnos en lugares distantes. El espacio del aula se abre a otros horizontes, los alumnos comparten sensaciones y experiencias de forma directa, de primera mano, y además en texto escrito, en la lengua propia o en un idioma extranjero. Estas actividades pueden ser completadas con otras: Intercambio de textos escritos, imágenes, gráficos, datos, informes,... Dirigidos por el profesor y orientado a la consecución de objetivos curriculares. Las posibilidades son análogas a las que se atribuyen al intercambio escolar, y a la realización de proyectos colaborativos.

Otro efecto que se consigue con esta experiencia es la de que el alumno penetre en actividades del mundo real. Acceda a instrumentos, y opere con recursos, propios de la vida adulta y profesional, de la misma forma como puedan hacerlo un grupo de investigadores o de técnicos.

El papel del profesor es similar al que realiza en otros tipos de trabajos colaborativos: facilita la información necesaria, acompaña a los alumnos en la actividad, facilitádola y guiándoles,... con el valor añadido de poder comunicar con otro colega suyo en un lugar y en un medio distante pero con unas inquietudes y motivaciones comunes.

A este tipo de actividad podemos atribuir las características que en general se atribuyen a las actividades cooperativas:

- \* Promover el desarrollo social del alumno y combatir el ego-centrismo,, y en este caso el localismo.
- \* Fuerza al alumno a situarse en un contextto distinto antes de efectuar la comunicación.
- \* Es un proceso de aprendizaje activo.
- \* Es motivador. El alumno tiene algo que escribir, que pensar, que decir, para que un compañero lo lea, lo discuta o lo critique.

Al profesor también le interesan estos servicios para su desarrollo profesional y docente. Puede conocer otras experiencias. Comunicarse con colegas seleccionados, reclamados o atraídos en función de temas expuestos en un tablón de anuncios de un E\_MAIL, ponerse en contacto con el, o con todos aquellos, que cumplan una determinada condición o característica (Por ejemplo: trabajar matemáticas con ordenadores). Y por último puede intercambiar ficheros e informes, sobre proyectos, memorias, documentos curriculares,... u otros datos de interés.

La TUTORÍA TELEMÁTICA es quizá el uso del correo electrónico más eficaz de los posibles que se puedan llevar a cabo en materia educativa. Mediante él, el profesor puede enviar propuestas de ejercicios, orientaciones para realizarlos, proponer una tarea, evaluar los resultados, y sugerir propuestas de mejora, recuperación o ejercitación adicional. El profesor puede dirigirse directamente al alumno, o bien depositar mensajes, o ficheros, en su buzón y recogerlos de él. El alumno puede recoger la información y realizar los ejercicios a cualquier hora que funcionen las líneas telefónicas. El material puede ser un texto tan complejo como lo pueda elaborar un procesador de textos o un programa de autoedición, un gráfico o un fichero autoejecutable conteniendo ejercicios. En un futuro, y con la concurrencia de las redes digitales de servicios integrados, el material puede incluir imagen y sonido.

Los teledebates constituyen un entorno de trabajo virtual sobre un tema concreto. Mediante ellos se envían mensajes *a un tema* exponiendo opiniones o refutándolas. Como práctica constituyen un proceso de gran riqueza educativa: Los alumnos argumentan, buscan datos, los escriben,... El proceso se completa cuando los temas propuestos encierran contenidos curriculares.

En la teleconferencia, al contrario de como sucede en el teledebate, la comunicación se realiza de forma simultánea. Los resultados y características son los mismos, solo que la mayor viveza y espontaneidad le confiere mayor fuerza y capacidad motivadora y de evocación, como se pone de manifiesto en la experiencia de teleconferencia, que describe Gutert (1994), realizada entre niños de centros catalanes y bosnios, y que trasmite a aquellos la experiencia de guerra, hambre y miseria vivida por estos.

Las bases de datos telemáticas permiten que los alumnos puedan acceder a fuentes de información real, y navegar por ella a la búsqueda de aquellos datos que sean relevantes para un objetivo, propuesto de antemano, en el contexto de un trabajo escolar. La planificación y coordinación del trabajo entre los componentes del equipo, la distribución de tareas, la formulación de consultas y la elaboración de la información obtenida, son todas ellas operaciones de alto contenido formativo en relación con objetivos propuestos en la mayor parte de las áreas curriculares.

Un aspecto importante del uso de bases de datos lo constituye el hecho de que casi nunca se realiza como una actividad puntual o personal, sino en el contexto de un proyecto de trabajo en equipo, y las más de las veces en concurrencia con otras formas de uso de la vía telemática: Correo electrónico, teleconferencia, teledebate, o incluso con ayuda de CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento de información digitales o analógicos.

Todo ello entraña, como en los casos anteriores, los aprendizajes y características que en general se atribuyen a las actividades cooperativas.

Este servicio también es útil en la educación a distancia por razones obvias: Pone a disposición de alumnos de zonas alejadas, medio rural, informaciones y recursos formativos a los que normalmente no tendría acceso.

Quedaría por dilucidar en un análisis más detallado, o a través de posibles investigaciones, ¿qué modalidad de herramienta telemática, o qué metodología podría ser la más indicada para los objetivos o contenidos curriculares que se plantean en las diversas áreas y niveles?. De esta manera puede parecer que el uso del correo electrónico, la teleconferencia, el teledebate propician un mayor conocimiento y destreza en el uso del lenguaje escrito y en algunos casos de un idioma extranjero. Igualmente la utilización de estos servicios puede aumentar el conocimiento de culturas y de fenómenos sociales o culturales, objetivos propios de las ciencias sociales y humanas.

No hay que olvidar que los medios informáticos habituales también se pueden utilizar en las redes telemáticas. De esta manera recursos que se han manifestado útiles en actividades de repaso, ejercitación, etc. como los programas de EAO también pueden ser utilizados, con igual fin, en la tutoría telemática de alumnos a distancia. Aunque en este caso los desarrolladores de este material deberían poner mayor énfasis en su carácter autoevaluativo.

Ya hemos apuntado que la telemática es un recurso eficaz de apoyo a la educación a distancia, a la educación de adultos, de atención a la población rural, diseminada o de difícil acceso, para la formación profesional, o para la actualización de profesionales y técnicos. Sin embargo susiste un debate: El uso de estos servicios ¿está justificado en relación con los costes que supone? Y sobre todo en áreas deprimidas donde supuestamente hay necesidades más perentorias. Esto podría aplicarse a las experiencias y programas que se desarrollan en América Latina (Guatemala, Chile, programas para poblaciones hispanas en Estados Unidos,..), o en las comunidades autónomas de Extremadura y Castilla-León. El problema se plantea en sus justos términos cuando comparamos el coste real de enviar formadores, si es que los hay, y mantener una infraestructura adecuada para una población lejana y dispersa, o atenderla mediante multimedia en lo que podría ser un aula virtual: Teleconferencia, tutoría telemática, correo electrónico, etc. combinado con recursos integrados.

Las experiencias de uso de redes telemáticas en la actualidad son incontables. Seleccionamos como referencia aquellas que nos son más próximas, las del MEC y la del Plan Informático de Cataluña, y por lo que significa como modelo de innovación y como modelo de uso de red local educativa, la Escuela Dalton:

Dentro del Proyecto Atenea, y de forma integrada con otras acciones, tiene lugar el Plan Telemático para la Enseñanza y el Aprendizaje (PLATEA). Se basa en el uso de una mensajería educativa, desarrollada en 1991, y la creación de un Centro de Servicio Videotex operativo desde enero de 1991. Están en marcha los servicios de información sobre videos educativos (PYVE), experiencias educativas (EXPER), actividades y cursos en los CEPs (ACCEP) y recursos curriculares (RECUR). Además cuenta con un servicio de información sobre noticias en relación con las nuevas tecnologías en educación, un tablón de anuncios, un servicio de información general del MEC y concursos de experiencias educativas con ordenador y con MAV.

Más recientemente se ha puesto en marcha el Proyecto Mentor. Este proyecto es un plan que también lleva a cabo el PNTIC, pero con el fin de desarrollar la formación y la educación a distancia no reglada en las regiones menos favorecidas del país con el fin de contribuir a su desarrollo. Un criterio fundamental ha sido seleccionar zonas que aparte de ser menos favorecidas se encuentran con mayor dificultad de acceso y comunicación. Para ello se ha contado con la contribución de las administraciones municipales que han puesto locales y personal. El PNTIC por su parte ha aportado los recursos y la cobertura técnica: Software, hardware, formación, diseño, seguimiento y evaluación del plan. Así como coordinación de las distintas acciones. El Proyecto Mentor desarrollado en su fase experimental durante tres años, de 1991 a 1993, a contado con el apoyo y la financiación de los fondos europeos para el desarrollo ---fondos FEDER--- y sus objetivos formales:

- \* Extender la educación a distancia a zonas cuya oferta de actividades de formación es muy escasa.
- \* Explorar las posibilidades de la educación a distancia basada en las tecnologías de la información y la comunicación.
- \* Ayudar a una rápida transferencia de conocimientos y materiales de formación.

Un elemento importante para el desarrollo del proyecto han sido las aulas Mentor. Centros donde se radica el proyecto, dotados de recursos y que sirven como base a las actividades.

El propósito del programa ha sido contribuir a la educación de base (entendemos que alfabetización, adquisición de destrezas básicas, etc.) y a la formación como elemento contributivo a la inserción profesional, pero no dentro de sistema de formación profesional reglada. Sin embargo hay que decir que una falta de planteamientos, y una definición poco clara de objetivos operativos, ha hecho que no haya cristalizado una estructura de apoyo eficaz (tutoría telemática, software adecuado, inserción y coordinación con otros programas y acciones de educación perramente de adultos,...). La formación para el desarrollo y la promoción profesional ha seguido una trayectoria muy parecida a otros planes similares desarrollados por otras instituciones públicas o privadas, a instancias del INEM, durante la década de los ochenta: Falta o ausencia de coordinación con la empresa, dejación de los principios orientadores de la acción (en algunos casos la formación ha consistido en cursos de programación de ordenadores en lenguaje C en zonas rurales de Extremadura) en aras de no muy claros, ni siempre justificados, criterios.

También se han desarrollado actividades telemáticas en otras comunidades: En Andalucía, dentro del Plan Zahara XXI (Plan informático andaluz) se han llevado a cabo trabajos en 1990 para poner en marcha un servicio de consulta a bases de datos. En Canarias, dentro del Plan Ábaco, desde 1989-90 se viene utilizando un centro servidor videotex y una red de terminales en los centros de profesores de las islas. El servicio está orientado a la formación del

profesorado e informaciones diversas: Correo electrónico, sobre bibliografía, experiencias, tablón de anuncios, etc.

Más elaborado es el proyecto catalán dentro del Plan de Informática Educativa, PIE: el programa de telemática educativa catalán (Xarxa Telemática Educativa de Catalunya, XTEC) atiende en la actualidad enlazados la totalidad de centros de Secundaria, los Centros de Recursos Pedagógicos y buena parte de los centros de Primaria. Para ello cuenta con un centro servidor ubicado en los locales del PIE, y que cuenta con un mainframe DPS8 HONEYWELL-BULL, que en 1991 podía dar servicio a 32 conexiones simultáneas.

Los servicios que presta son:

Servicios videotex:

- \* Consulta a la base de datos SINERA de recursos para el aprendizaje.
- \* Noticiero: Actualidad del conjunto de actividades del PIE, así como convocatorias, concursos etc. del departamento de educación del gobierno catalán.
- \* Mensajería: Correo electrónico con dos modalidades: abierto, dirigido a grupos, y privado.

Servicios Full-Duplex:

\* Acceso y consulta a bases de datos documentales. Servicio abierto a la comunidad educativa y docente, y al público en general. La consulta se hace mediante el programa de telecomunicación específico MISTRAL. Las bases de datos de elaboración propia son:

- SINERA: (Sistema de Información Educativa y Recursos para el Aprendizaje) es una base de datos documental que incluye información (originales, demos y referencias) sobre todo tipo de recursos curriculares y de apoyo. Esta misma aplicación está disponible en CD-ROM. La base incluye los registros de base de datos y la posibilidad de ejecutar algunos programas, y de algunas demos.
- Juegos de inglés (*Jocs d'anglès*).
- MILENARIO sobre historia de Cataluña.
- Formación (*Formació*)
- \* Teledebate y teleconferencia
- \* Transmisión de ficheros.



Este servicio pretende ser dinamizador de la actividad educativa, tanto en el aspecto de formación de docentes, intercambio comunicación de experiencias, acceso a documentación, bibliografía, etc. así como permitir ser soporte de intercambio y actividades educativas con alumnos: Dimensión comunitaria e interactiva del trabajo escolar, acercamiento al mundo real, etc.

De hecho tienen experiencias de uso educativo de la telemática: Teledebates que incluyen temas curriculares de los diversos niveles y áreas; Y comunicación con otras comunidades e internacional con otros centros.

### **Una propuesta de red local educativa.- La escuela Dalton: El NLEA.**

La Dalton School está vinculada a las mejores tradiciones de renovación pedagógica en Estados Unidos. Creada en 1919 por Elizabeth Parkhurst en Nueva York, esta escuela inicialmente tuvo como objetivo experimentar las ideas de su fundadora, de María Montessori y de otros pedagogos progresistas de principios de siglo, sobre la educación integral, y los aspectos sociales y cooperativos de la educación. Para ello impulsan aspectos que combinan la independencia personal con la solidaridad y el trabajo colaborativo, como son ajustar los programas de estudio a cada estudiante, a sus necesidades, promover la seguridad y la independencia aumentar las habilidades sociales, junto con la responsabilidad hacia los demás Este tipo de educación descansa sobre una estructura cuyos pilares son agrupamientos operativos basados en tres componentes la Casa, la Tarea y el Laboratorio. Estos objetivos han devenido en la actualidad en un compromiso, en consonancia con el signo de los tiempos, con el análisis de las posibilidades y la eficacia de las nuevas tecnologías en la creación de entornos colaborativos. así pues en la actualidad la Escuela Dalton tiene entre sus objetivos la investigación y el desarrollo de técnicas y estrategias que permitan la innovación educativa a través o con la participación de las tecnologías más avanzadas. para ello cuenta con un entorno de recursos humanos y materiales (conurrencia de proyectos, universidades, empresas, etc. ) orientado y favorable a esos objetivos (Sancho, 1994), y que le permite unas condiciones muy favorables: Ratio de un profesor por cada siete estudiantes, anualidad de 12.000 dólares de promedio por alumno, biblioteca de 65.000 ejemplares, presupuestos de más de cuatro millones de dólares anuales, conciertos con varias universidades, con IBM, Apple,...

En los últimos tiempos el avance imparable de las tecnologías de la información y de la comunicación por un lado, la demanda social que esto comporta y el potencial como medio educativo que estas tecnologías encierran por otro ha hecho que se incorporen estas inquietudes y planteamientos a los actuales rectores de la Escuela Dalton. Así lo han expresado cuando dicen que si bien es exagerado "hablar de la educación basada en la Tecnología. ¿Cómo podría ser de otra forma? Desde la épica y la dialéctica al lápiz y la letra impresa, de la refutación al ensayo de tesis, del foro del mercado a la casita roja, la enseñanza y el aprendizaje siempre se han basado en ---algunos dirían

definido por--- las tecnologías disponibles" (New Laboratory for Teaching and Learning. The Dalton School, 1992 a través de Sancho, 1994).

Dentro de este contexto se plantea el proyecto NLEA (Nuevo Laboratorio para la Enseñanza y el Aprendizaje) con el objetivo consiste entre otros en investigar las posibilidades, mediante su implementación, de los medios tecnológicos de proceso de la información tanto desde la perspectiva de medios curriculares como en el propio diseño curricular.

Todas estas ideas e intenciones se conjuntan en un macroconcepto al que denominan el *curriculum acumulativo*, de manera que todas las posibilidades de conocimiento dispersas y compartimentadas por las propias limitaciones de los medios impuestas por cinco siglos de imprenta, se rompan creando un sistema que conjunta las posibilidades del CD-ROM, los multimedia, el almacenamiento y proceso masivo de la imagen, el sonido y la información, y sobre todo la capacidad de acceso, proceso e interacción que producen la telemática posibilitan la creación de un entorno que propicia nuevos aprendizajes a partir de la interacción de unos conocimientos de un dominio sobre los conocimientos y procedimientos de otro, o a través de la interacción grupal sobre ellos "intentamos reemplazar el viajero superficial a través de la escuela secuencial, que colecciona baratijas del conocimiento para memorizar cada parada del itinerario cultural, con el explorador filosófico, cuya auténtica búsqueda de conocimiento es una búsqueda para él y para la comunidad" (New Laboratory for Teaching and Learning. The Dalton School, 1992 a través de Sancho, 1994).

El NLEA más que un proyecto telemático propiamente dicho, está basado en un sistema físico de enlace local que le permite compartir todos los recursos y sistemas que coexisten en la escuela. posibilitando compartir recursos y trabajar cooperativamente tanto a los profesores en la tarea docente, en la tarea de elaborar recursos, en la tarea de planificar de forma cooperativa, y en el acceso a recursos y documentaciones. Por otra parte este sistema permite desarrollar a los alumnos actividades en grupo cooperando en proyectos o en actividades de entrenamiento, o en acceso remoto a través de terminales a programas educativos: Documentales, de simulación, de entrenamiento, etc.

Se usan de manera generalizada aplicaciones de bases de datos, programas gráficos, hojas de cálculo, hipertexto, y otros programas de propósito general accesibles por red o de forma autónoma y cuyo uso está integrado en el curriculum de las diversas materias. además están implementadas para uso en red los programas siguientes: *Archaeotype*: Simulación de una excavación arqueológica. Tiene la posibilidad de intercambiar escenarios de la excavación, actualmente incluye la civilización helénica y asiria, se están desarrollando otras aplicaciones. *Civil War Project*: Sistema de navegación y bases de datos multimedia sobre la Guerra Civil Norteamericana y sobre la vida cotidiana en New York durante esa época. *Multimedia Library Project*: Sistema de apoyo curricular basado en la gestión documental y de recursos. consta de una base de datos multimedia y de herramientas de gestión y de navegación *Playbill*: Entorno hipermedia para desarrollo de aplicaciones para el aprendizaje de

inglés y de lenguas extranjeras. *Project galileo*: Simulador de la bóveda celeste y base de datos hipermedia sobre Astronomía.

Como soporte de la red telemática de 16 megabits se utilizan: Servidores Novell Net-Ware 3.11, Netware Macintosh y Appleshare 3.0. La capacidad de almacenamiento es superior a 8 gigas, sin contar los CD-ROM instalados. La red tiene 120 terminales.

El nivel de desarrollo óptimo de la telemática en la educación se debe producir mediante la convergencia de varios vectores: La extensión a todo el territorio de las redes digitales, sustituyendo a las obsoletas redes telefónicas conmutadas, que hagan posible una transmisión interoperativa, y como consecuencia un mayor potencial interactivo; Un desarrollo de los recursos hipermedia en concurrencia con la extensión de los servicios digitales integrados; Y por último implementar propuestas, tanto en enseñanza formal como en educación a distancia, ajustadas al potencial tecnológico existente, siendo consciente de sus posibilidades y de sus limitaciones, de manera que sean los medios tecnológicos los que posibiliten que el alumno alcance su nivel de desarrollo real, y no se vea condicionado por barreras derivadas del medio físico o de la distancia.

El logro más importante en este sentido sería el aumentar las dimensiones del aula rompiendo barreras de espacio y tiempo, haciéndola ilimitada como espacio de comunicación virtual.

### **Referencias bibliográficas.**

ALCALDE, E. y GARCÍA, J. (1993). **Introducción a la teleinformática**. McGraw-Hill. Madrid.

GUITERT, M. y PENIN, M. (1994). La telemática. Una enseñanza sin fronteras. **Cuadernos de Pedagogía, 230**. 19-22.

HUIDOBRO, J. (1990). **Comunicaciones. Interfaces, modems, protocolos, redes y normas**. Paraninfo. Madrid.

KEEN, P. (1991). **Shaping the future**. Harvard Business School Press.

MADRIGAL, J. y QUINTANA, A. (1989). **Telemática y educación**. PNTIC-MEC. Madrid.

MARTIN, D. (1991). **Las tecnologías de la información en la educación. España**. Madrid, MEC.

New Laboratory for Teaching and Learning. The dalton School. (1992). **Risk and Renewal, First Annual Report 1991-1992**. Summaries and Excerpts.

RODRIGUEZ-ROSELLÓ, L. (1992). Investigación y desarrollo en la Comunidad Europea sobre tecnologías para el aprendizaje: Status y perspectivas. **Infodidac, 21**. 5-10

SANCHO, J.M. (1994). Dalton: la escuela del futuro-presente. **Cuadernos de Pedagogía**, 575. 60-66.

TRILLA, J. (1993) **La educación fuera de la escuela**. Ariel. Barcelona.