

Telemática, enseñanza y ambientes virtuales colaborativos

José Clares López
Sevilla

Este trabajo es una aproximación conceptual a los términos que se están utilizando para referirse al mundo de las comunicaciones y su relación con la educación y el trabajo. Se relacionan enseñanza-aprendizaje, telecomunicación e informática y se analiza el concepto de aprendizaje cooperativo o colaborativo, y algunos términos relacionados. Se exponen también experiencias telemáticas con carácter general y otras relacionadas con el aprendizaje colaborativo, ofreciéndose orientaciones para proyectos de aprendizaje colaborativo.

1. Aproximación al tema

Cuando nos acercamos al tema de la informática educativa en general, al adentrarse un poco en la literatura, empezamos a «navegar» por un mar de términos como «telemática», *web*, aprendizaje colaborativo o cooperativo, *groupware* y otros términos y siglas similares, que a veces nos parece este mar un cielo de estrellas, todas tan parecidas, que no alcanzamos distinguir la constelación que miramos con claridad.

Vamos a intentar situar la educación dentro de este contexto y dar breves pinceladas para dejar más o menos al descubierto lo que hay detrás y cómo se relaciona la enseñanza-aprendizaje, la telemática, el *groupware* y el aprendizaje colaborativo.

Partimos de dos mundos, el de la enseñanza-aprendizaje y el de la telemática. Entendida esta última como el conjunto de técnicas y servicios en los que intervienen la telecomunicación y la informática (figura 1).

Los dos tienen metas propias, pero en el desarrollo conjunto de la enseñanza con la

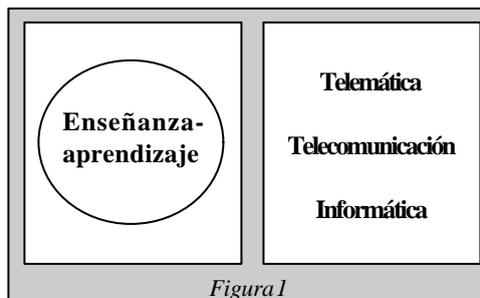
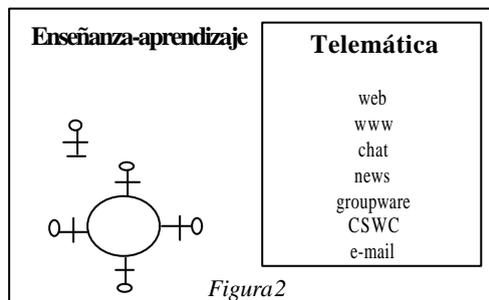


Figura 1

telemática se cumplen dos objetivos; como medio para utilizarlo para el propio aprendizaje, lo que le hace más motivador, y como contenido, al estudiar los propios medios telemáticos que se dan en la sociedad.

En la figura 2, intentamos mostrar gráficamente los contenidos de ambas disciplinas. En la columna de enseñanza-aprendizaje están representadas tres posibles situaciones de aprendizaje. Un muñeco trata de identificar el aprendizaje individual, que no individualizado; dos muñecos simbolizan la enseñanza en grupo individualizada; con un grupo de muñecos nos referiríamos al aprendizaje en colaboración. En la columna de telemática, aparecen aspectos relacionados con ella y que se tratará de aclarar y relacionar durante el desarrollo del presente trabajo.

También tenemos al profesor, situado entre la enseñanza-aprendizaje y la telemática, que puede coger de las dos disciplinas en el desarrollo de su labor.



2. Telemática y enseñanza-aprendizaje

2.1. Telemática

El uso de la telemática supone incrementar las posibilidades de comunicación e intercambio con compañeros y con otras personas (científicos, técnicos, etc.) que de no ser así tendrían difícil el acceso al mundo escolar (Cemeli y Armajach, 1996).

Mediante la telemática la educación a distancia modifica su estructura, introduciendo modelos de comunicación en los procesos, pudiendo llevarla a cabo sin la presencia física directa del docente (Marabotto y Grau, 1997).

Para estos autores, la tutoría telemática se basa en un conjunto de programas que posibilitan la intercomunicación entre los alumnos.

Para Guitert (1996), el uso de la telemática va a proporcionar una nueva manera de organizar los conocimientos escolares. Es una nueva filosofía de entender la enseñanza, aproximando ésta a los adelantos telemáticos para conseguir sus objetivos.

Con la aparición de la tele-enseñanza, se tendrán que modificar los escenarios educativos e incluso los modelos, aspectos que afectarán sin duda a los propios objetivos educacionales, sobre los cuales se instaurarán nuevos modelos educativos (Solano, 1997).

2.2. Internet

La aparición de Internet ha supuesto una revolución en el mundo de la información. Éste es el mayor almacén de información conocido, con la característica de que los datos se actualizan constantemente (Luzón, 1997). Constituye un desafío para docentes e investigadores educativos.

Algunos de los servicios que están disponibles en Internet podrían ser (Díaz, 1997): el correo electrónico, la transferencia de ficheros (FTP: File Transfer Protocol), la conexión remota a otros computadores, Telnet (este sistema no es anónimo y libre, ya que se entra realmente en otros computadores para trabajar con ellos), los grupos de debates (newsgroup) y world wide web (www o web), basada en tecnología hipertextual y multimedia. Así, afirma Luzón que Internet es un excelente medio para que los alumnos aprendan por sí mismos, desarrollen su sentido crítico, orienten su aprendizaje en función de sus intereses y necesidades y dediquen el esfuerzo y el tiempo que estimen oportuno al aprendizaje.

Uldemolíns (1997) agrupa en categorías las posibilidades educativas que ofrece la red de redes, centradas en tres áreas fundamentales:

- **Información**

- *Información.* Acceso a la información de una manera clara, motivadora, actualizada y

práctica. Ésta se presenta en formato hipertexto y se busca «navegando» por la misma.

- *Acceso a recursos.* FTP, Telnet.
- *Propuesta de información.* Mediante hiperinformes y revistas escolares.

• **Formación**

- *Enseñanza a distancia.* Dándose interactividad en los procesos de aprendizaje, mediante los tutoriales, a través de motores de búsqueda para bases de conocimiento, en el propio domicilio.

- *Experiencias compartidas.*
- *Foros de debate.* En listas de distribución, news: Grupos de discusión, páginas de tipo «Grafiti», IRC, discusiones en tiempo real. Teleconferencias.
- *Formación del profesorado.* En foros de debate, presentación de informaciones, etc.

• **Entretenimiento**

- *Aficiones.*
- *Otras propuestas.*

2.3. Metodología y proyectos

En la sociedad actual el currículum se globaliza y se hace interdisciplinar, llegando a agrupar una variedad muy amplia de prácticas educativas para desarrollar dentro de las aulas. Todo esto es un ejemplo significativo del interés por analizar las mejores formas de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje (Torres, 1994).

Se empieza a sentir la necesidad de ir cambiando metodologías que estén más de acuerdo con los nuevos tiempos y la forma de acceder a la información. Un ejemplo podría ser el uso de proyectos como herramientas de aprendizaje.

Hernández y Sancho (1993) encuentran razones de orden pedagógico para proponer la organización de los contenidos escolares en proyectos. Para ellos el alumnado no piensa en términos de especialización, estos trabajos hacen ver la necesidad de la disciplina, hay temas que son multidisciplinares y los proyectos son flexibles en cuanto al ritmo a emplear y

permiten el uso de diferentes estrategias y marcos para su desarrollo.

Guitert (1996) hace una comparación entre los distintos elementos del proceso de aprendizaje vistos desde las perspectivas de los centros de interés, los proyectos y los proyectos telemáticos, así como una comparación entre las actividades realizadas por el docente y el alumnado, según realice un proyecto de trabajo o un proyecto telemático, tomados de Hernández y Ventura (1992).

2.4. Educación a distancia

La educación a distancia no es una modalidad nueva, ni mucho menos, lo que ocurre es que está experimentando un notable auge debido al desarrollo de las nuevas tecnologías, sobre todo las que se refieren a la telemática, sin duda enriquecida con el desarrollo de los sistemas multimedia que hace más atractiva y cercana la educación.

Se está produciendo un cambio de paradigma en la instrucción, sobre todo a nivel superior. Se está pasando de la interacción profesor-alumno, situados en un contexto y tiempo determinados, a que los estudiantes tengan acceso a los mismos recursos instruccionales en formas más variadas, careciendo de importancia el lugar donde se encuentren.

Con la llegada y el uso de las nuevas tecnologías y los sistemas multimedia la formación va adquiriendo una nueva dimensión, tanto si nos referimos a la formación a distancia como a la personal (Arroyo y Rodríguez, 1997). Día a día se va introduciendo tanto en la formación como en el propio contacto con el profesorado mediante la tutoría telemática.

Hay que considerar hasta qué punto el docente debe reflexionar sobre su tarea profesional, para introducir modificaciones en su metodología, para usar de manera óptima las nuevas tecnologías en general y los nuevos espacios formativos que le brindan las redes telemáticas en particular (Gisbert, 1997).

Autores como Sawyer (1992) han demostrado que los estudiantes universitarios que usaron la tecnología no sólo aprendieron más

rápido, sino que seis meses después de haber terminado sus estudios obtuvieron mejores calificaciones que sus compañeros que habían seguido enseñanzas en contextos más tradicionales.

La clave del éxito de la web está en la habilidad para presentar la información de forma no lineal y poder incorporar en ella elementos multimedia. Se facilitan en ella aspectos como la distribución de materiales a los alumnos, el tiempo en que está disponible la información, disminución de los costes de distribución, sobre todo en la educación a distancia, etc.

2.5. *Hipermedia, Internet y cursos*

La combinación de los sistemas hipermedia y las redes de comunicación ofrecen a los estudiantes ventajas muy importantes para el desarrollo de su aprendizaje, éstas, según Barros (1997), son: 1) la localización y el momento de acceso son independientes del material del curso; 2) pueden acceder a estos estudios gran cantidad de estudiantes a un coste bastante bajo; y 3) la interfaz es amigable y se puede aprender fácilmente.

Siguiendo a esta autora estableceremos una clasificación de los usuarios de *software* educativo en función del número de los que están implicados como en dos grupos: a) el aprendizaje que se realiza de forma individualizada, y b) el que se realiza en grupo a través de *software* en red.

La *web* se nos presenta como un medio muy bueno para poner a disposición de muchos usuarios cualquier tipo de material o curso que se quería ofrecer. Barros, siguiendo a Golberg (1997), señala una serie de ventajas que puede proporcionar la *web* para los educadores a la hora de ofrecer cursos como los reducidos costos de los materiales y mejoras, para los estudiantes, una distribución más fácil y rápida, contenidos más uniformes y actualizables, más adaptables a las necesidades y ritmos de los estudiantes, se pueden compartir con compañeros, pueden llegar a muchos lugares, etc.

Barros (1997) nos ofrece unos ejemplos de aplicaciones para enseñanza en la *web*, como son: *engines for education, answer web, web-course tool, kie, cyberProf*.

2.6. *Entornos de simulación*

La dificultad lleva a que el alumnado esté lejos del profesor a la hora de realizar demostraciones sobre lo que intenta explicar se palía en gran medida por los llamados entornos de simulación.

La simulación podemos describirla como «un proceso de diseño de un modelo lógico o matemático de un sistema real y realización de experimentos basados en la computadora con el modelo, al objeto de describir, explicar o predecir el comportamiento del sistema real» (Bravo, 1997).

Estos entornos de simulación van a permitir la ejecución de la aplicación sin que esté presente el profesor, al menos de forma sincrónica, ya que podrá después estudiar el desarrollo del tema por parte del alumnado.

Siguiendo a estos autores los entornos de simulación son unas herramientas adecuadas para la educación a distancia, en ellos el profesorado tiene una serie de labores a realizar, como son: ofrecer unas instrucciones iniciales para el uso del entorno, definir los entornos más idóneos, controlar y conducir al alumno, ver las historias de las simulaciones así como poner en contacto a los alumnos.

Los entornos de simulación deben de ser amigables, con bastantes ayudas, ejemplos, etc.

3. *Aprendizaje cooperativo o colaborativo*

3.1. *Informática distribuida*

Mediante el uso del teleprocesamiento, la teleinformática o telemática obtenemos una nueva dimensión del trabajo, lo que sería *la informática distribuida*. En ella los usuarios pueden intercambiar información a través de las redes de comunicaciones, a la vez que pueden disponer de equipos capaces de un tratamiento autónomo de los datos. La computadora da paso a sistemas informáticos que

facilitan el reparto de la carga de procesamiento así como la comunicación entre las personas (Marabotto y Grau, 1997).

Para que pueda tener lugar la construcción de conocimientos entre sujetos de cualquier ambiente, sea o no educativo, es imprescindible que exista interacción entre ellos, confrontación de sus puntos de vista divergentes, existencia de concepciones diferentes respecto a una misma situación o tarea (Behar y Rocha, 1996).

Los sujetos de un grupo que trabajan de forma cooperativa se respetan, se ayudan entre sí, se intercambian información y aceptan ideas. Para que en este tipo de ambiente los sujetos puedan desenvolverse, sus estructuras cognitivas, tanto individuales como colectivas o de grupo deben ser abiertas, flexibles, construidas sobre la motivación y los intereses de los integrantes del grupo, de esta manera el proceso de construcción de conocimientos se da de forma dinámica.

3.2. Trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo es aquél en el que sus participantes tienen un objetivo en común, en vez de competir, han de ayudarse mutuamente, a través de una propuesta de compromiso, aceptando y discutiendo ideas de forma cooperativa, siendo cada uno responsable de una de las partes que será importante para la consecución del trabajo como un todo (Pires, 1996). Por otro lado, tenemos el aprendizaje cooperativo o colaborativo, que cuando se realiza con soporte informático se le llama CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning). Es interesante realizar un estudio sobre algunos conceptos de la ciencia de la computación que pueden influir directamente sobre este campo. Es necesario introducir un tipo de ambiente computacional que se pueda adecuar y propiciar estos procesos.

3.3. Groupware

Para soportar este tipo de ambientes o procesos, mencionados anteriormente, apareció la *Computación Cooperativa* o CSCW (Computer Supported Cooperative Work). Este término lo introducen Grief y Cashman, afirma Ortega (1997) citando a Crowe (1994), y lo hacen como «una vía para describir cómo la tecnología de los computadores puede ayudar a los usuarios a trabajar en grupos». Completan la información diciendo que la CSCW es la disciplina científica que describe cómo desarrollar aplicaciones Groupware. Para Ortega (1997), GW abreviadamente es el *hardware* y el *software* que soportan y aumentan el trabajo en grupo. GW es un conjunto de productos orientados al trabajo en grupo o como dice Johnson-Lenz, citado por Tirado (1998), se trata de procesos y procedimientos de grupo

para conseguir propósitos específicos, instrumentos de *software* diseñados para soportar y facilitar el trabajo de grupo. Behar y Rocha (1996) entienden por *groupware* un programa que enfatiza el ambiente multi-usuario, coordinando todos los que formen parte del mismo, controlando el flujo de informaciones y evitando los conflictos que puedan surgir.

Johansen (1991), citado por Ortega (1997), establece una clasificación de las aplicaciones de GW en función del espacio y del tiempo en el que se desarrollan. Los editores

sincrónicos distribuidos son sistemas, como el Unix, que permiten a varios usuarios estar editando al mismo tiempo un archivo, aunque pueden surgir problemas de bloqueo si dos usuarios tratan de modificar lo mismo al mismo tiempo. Entre estos editores se encuentran: *Group Outline Viewing Editor* y el *Ribis*. Los dos pueden incluir fotos de las personas que están participando en la edición.

En la sociedad actual
el currículum se
globaliza y se hace
interdisciplinar,
llegando a agrupar
una variedad muy
amplia de prácticas
educativas para
desarrollar dentro de
las aulas.

Los *entornos de trabajo*, son sistemas que se pueden ayudar a los usuarios a otros mientras están usando un mismo entorno de trabajo (*SEPIA, Neetmeeting, Microsoft Outlook y Team-rooms*).

El *chat* se trata de una comunicación entre dos o más usuarios mediante la escritura. Lo que escribe cada uno va apareciendo en la pantalla que todos están compartiendo. Entre estos cabe destacar IRC (Internet Relay Chat) y MUD (Multiuser Dungeons).

Dentro del concepto de *ambientes virtuales colaborativos* (AVC), podemos incluir el *chat*, con su interfaz tipo texto (IRC, MUD). Comprende también los de realidad virtual, menos extendidos por su elevados costos que, al menos hasta hace poco tiempo, tenía este tipo de interfaz. El más conocido es el DIVE (Distributed Interactive Virtual Enviroment).

La *videoconferencia* permite ver al usuario a la vez que se está hablando con él. También llamada videoconferencia de escritorio, Desktop Videoconferencing (DTVC). Es como un videoteléfono y resulta muy apropiado para seguir una conferencia, clase, etc. en la distancia. Microsoft Netmeeting permite la conexión por videoconferencia. Hay otros programas como el PictureTel, el ProShare II. Incluso hay sistemas muy desarrollados como el CAVE-CAT (Computer Audio Enhanced Collaboration and Telepresence), que permite visualizar en el monitor hasta cuatro tomas diferentes de la sala que se esté emitiendo. Llamosa (1998) hace también referencia a los grupos de trabajo autodirigidos (GTA), usando esta estructura para gestionar cursos con duraciones periódicas.

3.4. Inteligencia artificial y ambientes cooperativos

También la inteligencia artificial puede integrarse en ambientes cooperativos, es capaz de reproducir un ambiente con características semejantes al de los hombres, mejorando las interacciones entre los usuarios y los agentes, artificiales o humanos.

En la actualidad se le denomina inteligencia

artificial distribuida a la especialidad que se ocupa de este tipo de entornos.

Siguiendo a Behar y Rocha (1996), el equipo de un ambiente de computación cooperativa para la construcción colectiva del conocimiento está formado por una serie de niveles: 1) alumnado o usuarios; 2) el facilitador (interlocutor con el alumnado); 3) supervisor; y 4) constructor del ambiente.

El ambiente donde se desarrolla este tipo de construcción de conocimientos debe ser un ambiente multi-usuario, es decir que los agentes se encontrarán distribuidos. Entendiendo como agente a una entidad, bien humana o artificial (sistemas expertos), que funciona de forma continua en un ambiente cooperativo distribuido.

Para el desarrollo del ambiente, necesita una aplicación que incluya mecanismos para la comunicación entre los individuos del grupo, mediante los cuales se puedan ver, oír, enviar mensajes entre ellos, que existan mecanismos para compartir el área de trabajo, permitiendo que usen recursos de este ambiente al mismo tiempo o en momentos diferentes, que puedan compartir información, que puedan trabajar con la misma base de datos, etc.

La comunicación que se produce para intercambiar informaciones que pueden ser de tipo texto, gráfico, audio, vídeo entre agentes o entre usuarios remotos. Todo esto requiere que los individuos y/o agentes puedan compartir la información de unos a otros, actuando cuando fuera preciso el requisito para que el grupo consiga la meta propuesta.

Es de destacar la importancia que tiene el interfaz para el *groupware* que será utilizado en un ambiente cooperativo, como un objeto que acompañará el proceso de construcción de conocimientos de los participantes en el mismo.

Entre las funciones de un sistema cooperativo estará el auxiliar en la realización de diversas tareas existentes entre los módulos de control (cooperación, coordinación, modos de comunicación y los interfaces (entre usuarios, usuarios/agentes artificiales y agentes artificiales/agentes artificiales).

3.5. *Proyectos prototipos de aprendizaje colaborativo*

Trujillo (1996) nos propone algunos entornos de proyectos colaborativos, que se podrían usar a modo de prototipos a la hora de su diseño.

Se decide desarrollar mediante la formulación de preguntas: ¿por qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?... Partiendo del análisis y discusión de las posibles repuestas, los estudiantes deberán construir el conocimiento.

- Lectura inicial de un relato (puede ser literario). Después se pueden hacer preguntas referidas al relato pero que no están directamente en el texto.

Es un nuevo entorno de aprendizaje para las matemáticas, en el que se trata de minimizar la enseñanza rutinaria de las actividades operativas y habrá que centrarse en la discusión en torno a situaciones que sean cotidianas para el alumnado, estimulando así sus respuestas y no sean tan mecánicas. Por ejemplo, ofrecer la posibilidad de autoevaluación, que ayuden a definir los objetivos y a crear las definiciones.

- Proyecto sobre reciclaje. Antes de iniciar las técnicas propias del reciclaje, hay que entender conceptos como polución, los problemas que genera, cómo se evita o controla, etc. y después generar una infraestructura que pueda proveer, administrar, producir, poner en el mercado, etc. el producto que resulta.

Es necesario, con el uso de esta metodología, establecer mecanismos o estrategias de evaluación. Evaluación diagnóstica (flujo de capacidades para lograr la habilidad); formativa (los procesos que intervienen) e integral (el desarrollo de la habilidad) (Ripoll, 1995).

Insiste Trujillo en que en la consecución de este tipo de metodología las partes deben mantener una actitud determinada. Así, los educandos deberán tener una actitud de exploración permanente, de colaboración, de reconocimiento y de apoyo, además de una activa participación.

La comunicación educativa tendrá que adecuar sus procesos de enseñanza para que el alumnado pueda leer, escribir y presentar la información de forma efectiva.

El educador pasa de un simple papel transmisor del conocimiento a ser un catalizador del proceso, que va a llevar al alumnado a crear información y conocimiento, a ser críticos y no simples consumidores.

Para que puedan tener lugar la construcción de conocimientos entre sujetos de cualquier ambiente, sea o no educativo, es imprescindible que exista interacción entre ellos, confrontación de sus puntos de vista divergentes, existencia de concepciones diferentes respecto a una misma situación o tarea.

3.6. *Experiencias telemáticas en general*

Vamos a relacionar, a modo de ilustración, algunas experiencias telemáticas genéricas: Astronautas del Atlantis, Cartas a Ester, CEV, CLEX, Demos (Distance Education and tutoring in heterogeneous teleMatics environments), Expedición a la Antártida, Expedición al Polo Norte; Experiencia educativa con Internet, Internet para todos (proyecto en una escuela de Formación Profesional del Ayuntamiento de Barcelona), Internet y la enseñanza de la Física, Introducción de la teleinformática en la escuela, La telemática como instrumento de apoyo y de aprendizaje individualizado, Listed; Meteorología, Proyecto Galileo/Sonda Júpiter, Química en Internet, Revista telemática, Telemática: un novo canal de comunicação para deficientes auditivos, Teledmus, Uso didáctico del correo electrónico en la enseñanza superior, web y multimedia al servicio de la enseñanza de las Matemáticas y XMIDU.

3.7. Experiencias de aprendizajes colaborativos

Entre las experiencias, más concretas de aprendizaje colaborativo, tenemos: Camile, Conexiones, CoVis, Csile, Dive, Entel-Sig-Ed, la Isla MosAica, Mão Dupla, Massive 1 y 2; Mesa de trabajo virtual, PanGea, VistuOsi y VRLM, etc.

4. Síntesis

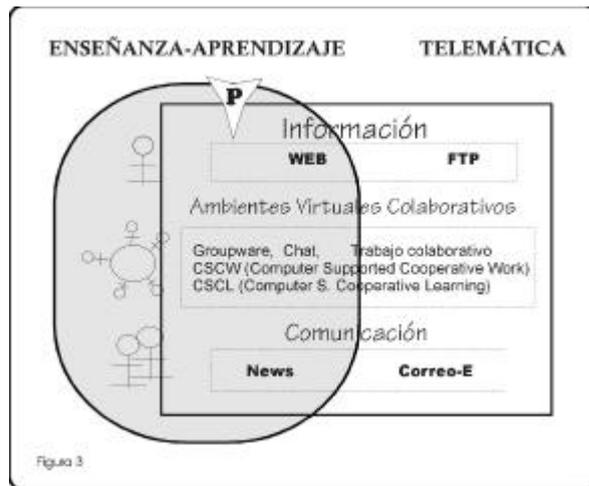
Estamos asistiendo a un profundo cambio tecnológico, y el mundo de la educación debe unirse a él por dos motivos principales: 1) por usar los mismos medios que la sociedad está usando; y 2) por introducir a los educandos en

(correo electrónico), tiene la posibilidad de trabajar y/o estudiar colaborando con personas muy distantes (GW, CSCL...).

Se están desarrollando y avanzando, gracias al avance de la realidad virtual, los CSCW (soporte comutacional para el trabajo cooperativo) y CSCL (para el aprendizaje) en *hardware* y *software*, los ambientes virtuales colaborativos (AVCSs), lo que está reduciendo las barreras del tiempo y el espacio a niveles mínimos.

Después del análisis de los diversos aspectos que integran esta maraña de relaciones y medios tecnológicos, cabe que nos replanteemos de nuevo el mapa de la figura 2 y establezcamos unas relaciones más complejas entre esos elementos dándole una imagen más real, o al menos más próxima a nuestros deseos.

En la figura 3 se ha querido hacer una de las posibles representaciones, incompleta sin duda, en la que se puede representar las relaciones entre la educación y la telemática. Quizás la incursión de la telemática en la enseñanza-aprendizaje sea algo exagerada y corresponda más a un deseo o a un estado futuro que a la realidad actual y siempre sin perder de vista que los medios tecnológicos son meros instrumentos al servicio de la educación, aunque su conocimiento y uso formen parte de los



ese mundo como parte de su responsabilidad, en su aspecto socializador. Ante esta nueva situación el profesorado no queda al margen se le ofrece la oportunidad de comunicarse y trabajar de una manera remota en su formación, foros de debate, participación en experiencias, acceder a información, etc.

La enseñanza-aprendizaje ha ampliado sus horizontes en varios sentidos. Puede acceder a una mayor cantidad de información (web, ftp...), lo hace de una forma casi instantánea, esta información se está actualizando constantemente, puede compartir experiencias y opiniones con otros en todo el mundo de forma síncrona (videoconferencia, chat...) o asíncrona

propios objetivos educativos.

Referencias

- ARROYO, S.R. y RODRÍGUEZ, J. (1997): «El uso de las nuevas tecnología educativas: la teleformación», en *Edu-tec'97. Creación de materiales para la innovación educativa con nuevas tecnologías*. Universidad de Málaga.
- BARROS, B. (1997): «Sistemas de soporte para actividades educativas a distancia», en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 8; octubre; 18-28.
- BEHAR, P. y ROCHA C. da (1996): «Computação cooperativa no processo de construção colectiva de conhecimentos», en *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*. Barranquilla. Colombia.
- BRAVO, J.; ORTEGA, M. y PRIETO, M. (1997): «Entornos de simulación en la Educación a Distancia», en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 8; octubre; 29-41.
- CEMELI, R. y ARMENJACH, R. (1996): «Telemática:

- Instrumento para el aprendizaje de niños y maestros», en *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*. Colombia, Barranquilla.
- GISBERT, M. (1997): «El docente y los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje», en *EduTec '97. Creación de materiales para la innovación educativa con nuevas tecnologías*. Universidad de Málaga.
- GOLBEERG, M. (1997): «Carlos: First Results From an Experiment in Computer-Aided Learning; Proc. ACM's 28th SIGGE Technical Symposium on Computer Science Education», en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 8.
- GUIBERT, M. (1996): «Los proyectos telemáticos en la escuela», en *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*. Colombia, Barranquilla.
- HERNÁNDEZ, F. y SANCHO, J.M. (1993): *Para enseñar no basta con saber la asignatura*. Barcelona, Paidós.
- HERNÁNDEZ y VENTURA (1992): *La organización del currículum por proyectos de trabajo. El conocimiento es un calidoscopio*. Barcelona, Graó.
- JOHANSEN, R. y OTROS (1991): «Learning Business Teams», en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 8; octubre; 9-17.
- LLAMOSAS V.; MORENO, C. y NIÑO, Z. (1998): «Tecnología informática para el aseguramiento de calidad en cursos de Educación Superior», en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 10; abril-junio; 14-25
- LUZÓN, J.M. (1997): «Internet: un nuevo espacio educativo», en UNED (Ed.): *Memorias del Congreso Internacional de Informática Educativa '97*. Madrid, UNED.
- MAROBOTTO, M. y GRAU, J. (1997): «Los medios telemáticos en la función tutorial», en UNED (Ed.): *La informática desde la perspectiva de los educadores*. Madrid, UNED.
- ORTEGA, M.; BRAVO, J.; PRIETO, M. y LARA, J. (1997): «Groupware y Educación», en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 8; octubre; 9-17.
- PIRES, M. (1996): «Projeto Mão Dupla. Trabalho cooperativo intraescolar», en *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*. Colombia.
- RIPOLL, M. (1995): *Discusiones, visita técnica línea de informática educativa*. Colombia, Medellín.
- SAWYER, D. (1992): «The virtual Computer: A New Paradigm for Educational Computing», en *Educational Technology*, 21.
- SOLANO, I. (1997): «La educación a distancia a través de redes de telecomunicación: la teleenseñanza», en *Actas de EduTec '97. Creación de materiales para la Innovación con Nuevas Tecnologías*. Universidad de Málaga.
- TIRADO, R. (1998): «Nuevos retos para el diseño de sistemas de aprendizaje», en *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 10; 36-43.
- TORRES, J. (1994): *Globalización e Interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Madrid, Morata.
- TRUJILLO V. (1996): «Los proyectos colaborativos, una propuesta para el aprendizaje», en *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*. Colombia, Barranquilla.
- ULDEMOLÍNS, J.R. (1997): «Posibilidades educativas de Internet: una experiencia compartida en matemáticas», en *Comunicación y Pedagogía*, 144; 23-26.

• José Clares López es colaborador del Área Métodos de Investigación del Departamento de Didáctica de la Facultad de Educación de la Universidad de Sevilla. jclares@cece.es.