

“LO VIRTUAL” EN LAS AULAS PRESENCIALES: DISEÑO DE NUEVOS ESPACIOS EDUCATIVOS

Javier Sarsa Garrido

Dpto. de Ciencias de la Educación.

Universidad de Zaragoza

jjsg@unizar.es

Resumen:

La aparición de nuevos escenarios virtuales de estudio, enseñanza y aprendizaje, tutorización y evaluación, parecen poner a las universidades presenciales ante la encrucijada. La demanda social ejerce una fuerte presión sobre las formas tradicionales de educación. Aún sin estudios que avalen taxativamente su calidad, la enseñanza síncrona o asíncrona usando las nuevas tecnologías se está masificando. ¿Quedan las formas tradicionales de educación, mayoritariamente presenciales, excluidas de estas posibilidades de “lo virtual”? ¿Es posible una integración curricular de estas tecnologías en los escenarios presenciales?

Es obvio, que es necesaria una mayor reflexión entre el colectivo universitario y la definición de planes sobre cómo debe realizarse la integración no traumática de los nuevos medios (especialmente TIC y entornos virtuales) también en el ámbito presencial.

Este artículo da a conocer una propuesta generalizable de aula docente presencial remodelada para *e-Teaching* y *e-Learning* y que combina Internet, videoconferencia y otras TIC. Con este objetivo se muestra una solución técnica concreta para la utilización de estas aulas sin la complejidad habitual que envuelve otras salas tecnológicamente avanzadas.

Abstract:

The appearance of new virtual scenarios used for studying, teaching and learning, tutoring and assessment, seems to place face-to-face universities in a crossroad. The social demand exerts a heavy pressure on the traditional ways of education. Asynchronous or synchronous learning using the new technologies is becoming massive, even without studies that guarantee its quality. Are the traditional ways of education kept away from these “virtual” possibilities? Is it possible a curricular integration of these technologies into the face-to-face education?

Obviously, the University’s teaching staff should undertake a deeper reflection and elaborate planning definitions about how a non-traumatic integration of new media (especially ITC and virtual systems) could be done; this also concerns the face-to-face scheme.

This article shows a proposal of a redesigned for e-Teaching and e-Learning traditional classroom that can be generalized. Internet, videoconference and other ICT are combined for this purpose. With this objective we present a concrete technical solution to use these classrooms whithout the complexity that normally involves other technologically-advanced rooms.

INTRODUCCIÓN

La aparición de nuevos escenarios virtuales de estudio, enseñanza y aprendizaje, tutorización y evaluación, colocan a las universidades presenciales españolas ante la encrucijada. La demanda social ejerce una fuerte presión sobre las formas tradicionales de educación. Aún sin estudios que avalen taxativamente su calidad, la enseñanza síncrona o asíncrona usando las nuevas tecnologías se está masificando.

En algunos ámbitos, como el de la enseñanza a distancia, la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es un proceso obligado, y por tanto, generalizado. De hecho, hasta la llegada de algunas TIC, el alcance de dicha modalidad formativa era limitado. Hoy, esta aparición ha venido acompañada de un sinnúmero de iniciativas públicas y privadas que han logrado impulsar y diversificar la oferta educativa no presencial.

Paralelamente, la mayoría de las instituciones docentes actuales (universidades, institutos, escuelas, academias, etc.) siguen desarrollando su intervención didáctica en un escenario presencial. Como dice Barajas (2002), es paradójica la circunstancia de que los campus virtuales se han empezado a desarrollar no sólo en instituciones de educación a distancia, sino también en las que ha existido tradicionalmente un contacto humano en la organización, cultura profesional y currículo. Así, muchas universidades presenciales, públicas y privadas ya disponen de su propio campus virtual (Area, 2001).

Por otro lado, todavía, en el caso presencial, y por mucho empeño que se ponga en que el impacto de las TIC en la educación ha sido revolucionario, nuestros estudiantes y profesores desempeñan roles similares a los de años atrás. Como afirman numerosos autores (Bartolomé, 1995; Adell, 1997; Squires y McDougall, 1997; Salinas, 1999; Reparaz, 2000:19; Cabero, 2000:31; Zambrano, 2000:35), estos roles educativos, dentro de un contexto tecnológico, deben cambiar, centrándose en el alumno, y acercándose a posiciones más flexibles y comunicativas desde las que el profesorado actúe como guía, motivador y organizador. Esta necesidad de adaptación metodológica es uno de los frenos a la introducción de la tecnología en las aulas, y, viceversa, la falta de integración de las TIC en las aulas habituales ralentiza la transformación metodológica. En este sentido, del factor “equipamiento”, ¿cómo hacer realidad esta transformación cuando desarrollamos nuestra tarea docente en aulas tradicionales sin infraestructura tecnológica para el alumnado? ¿Cómo integrar las TIC en el currículo cuando el acceso a las mismas se ve como un premio o una obligación? -al acudir al laboratorio de ordenadores de vez en cuando-. ¿Cómo hacer que el ordenador, el campus virtual, la videoconferencia,... estén disponibles al estudiante como lo están los libros o la pizarra?

Con esta finalidad se han creado en la Universidad de Zaragoza aulas docentes dotadas de tecnologías como videoconferencia, ordenadores para profesor y alumnos, vídeo tradicional, Internet, acceso al campus virtual, cámaras de documentos, etc. Estas aulas suponen una nueva concepción del aula docente, puesto que tienen un uso ambivalente, como aulas tradicionales y aulas tecnológicas, minimizando así la proliferación de lugares específicos para cada función. No es necesario que los alumnos deban acudir a una sala de videoconferencia, a un laboratorio de idiomas, a una sala de ordenadores o a un espacio de audiovisuales separado.

¿LO VIRTUAL EN EL AULA O FUERA DE ELLA?

Indudablemente una formación exclusivamente virtual tiene grandes ventajas para determinados colectivos sociales (adultos trabajadores, personas escasas de tiempo, zonas rurales o alejadas, estudiantes con dificultades motoras, etc.) Sin embargo, para la mayor parte de la población estudiantil no deja de ser un apoyo más en su formación. Resulta paradójico que no exista un mayor estudio en el aprovechamiento de las ventajas de “lo virtual” en el escenario presencial. Varias razones justifican esta integración de las tecnologías al aula:

- El papel más relevante en todo proceso de enseñanza-aprendizaje reside en la comunicación, en el contexto cultural y en el lugar donde dicho proceso se lleva a cabo, expresan Mercer y Fisher (1992). Así, los autores aluden al concepto de andamiaje en el instructor (derivado del aprendizaje significativo).

- Numerosos autores defienden que el uso del ordenador en la educación debe ser una herramienta de ayuda más, igual que lo fue el vídeo o el libro de texto en su día, y de igual modo se le debe asignar una función curricular (Escudero 1992). El medio no debe supeditar la calidad de la enseñanza.
- La formación exclusivamente a distancia apoyada en la forma virtual está en su adolescencia (Barberá, 2001). El profesorado y el alumnado, acostumbrado a la presencia física, sigue adoptando los mismos roles. Costará años diseñar la metodología adecuada y adiestrar a toda la comunidad docente en su aplicación, ya que existe una gran inercia en el profesorado. Para los colectivos menos maduros (niños) puede constituir una utopía.
- Las redes no alcanzan la velocidad suficiente para una formación íntegra y de calidad a través de entornos virtuales. La transmisión de contenidos de calidad no es posible o si lo es resulta inaccesible económicamente para el estudiante. Pensemos en un contenido multimedia rico e interactivo, que contenga narración, sonido, vídeo o animaciones, o cualquier otra combinación multimedia; nuestras conexiones no están preparadas. Todavía gran parte del alumnado no tiene Internet o tiene conexiones lentas y poco fiables.

Frente a estas posturas, totalmente racionales a nuestro entender, algunos autores cuyas recomendaciones parecen más bien una provocación defienden justo lo contrario. Perelman (1992) hace la propuesta de dedicar los fondos públicos al desarrollo de los recursos tecnológicos para el aprendizaje y acelerar así la muerte natural de las instituciones educativas. Para él, las actuales categorías -escuelas, universidades, profesores y estudiantes- están obsoletas. En similar sentido, Lyotard (1984) argumenta: "La era del profesor agoniza entre las nuevas redes de memoria y los juegos de lenguaje que los cibernautas ensayan, que los roles docentes clásicos no sólo están cuestionados, sino que pueden ser deslegitimados".

Desde aquí, rechazamos estas posiciones, que están dominadas por el valor del acceso a la información -se confunde "información" con "conocimiento"-, se prescindiría de cualquier metodología y están influenciadas por consideraciones económicas (compartiendo la opinión de Adell, 1997).

LA TRANSFORMACIÓN DEL AULA DOCENTE

El interés en transformar el aula docente incorporando diversas tecnologías no es por el acercamiento de las clases a colectivos alejados (objetivo frecuente en el caso de la videoconferencia), ni en ofrecer la posibilidad de estudiar sin límites de tiempo u horario (logro habitual en la oferta de entornos virtuales). Nuestro interés surge porque entendemos que es una forma de enriquecer el proceso de aprendizaje, que posibilita una verdadera mejora en la calidad, mediante la disposición de nuevos medios y materiales y la diversificación de metodologías en el proceso de enseñanza. Pero, ¿qué debe transformarse?

Varios autores (Blázquez, 1993; Ferrer, 1999; Oliver y otros, 1999; Sancho, 2002) han advertido de la necesidad de modificar los espacios docentes presenciales -a veces muy acusadamente-, con el fin de permitir esta variación metodológica derivada de la incorporación de las TIC. En nuestro caso, proponemos respetar una configuración similar a la del aula tradicional por dos motivos esenciales: evitar un cambio brusco en la intervención docente del profesorado y diseñar aulas que permitan albergar un número suficientemente grande de alumnos y de ordenadores¹.

¹ Lo recomendable serían aulas con 20 ó 30 ordenadores para soportar un máximo de 40 ó 60 alumnos distribuidos en parejas.

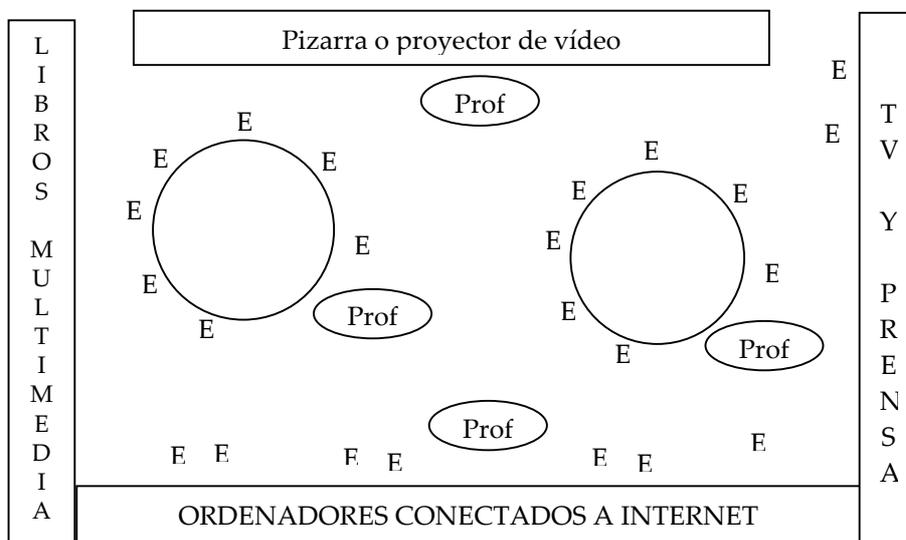
Algunas universidades, sugieren el uso de ordenadores portátiles personales para organizar actividades en el aula habitual en lugar de desplazar al alumnado a una especial (Dearing, 1997). Por ejemplo, en la Universidad de Michigan, existen aulas que en lugar de pupitres tienen mesas con un conector Ethernet y un enchufe eléctrico por asiento (Moss, 1997). En el mismo sentido, algunas instituciones educativas, especialmente en estudios master, sugieren financiar parte de la compra de un ordenador portátil cuando el alumno se matricula por primera vez. Sin embargo, la condición de que cada estudiante porte su propio ordenador portátil, al menos en la educación pública, es hoy por hoy inalcanzable.

Gros (2000:133) recoge una serie de ventajas e inconvenientes de la existencia de un aula de ordenadores frente a la presencia de ordenadores en las aulas normales. Para el primero de los casos, observa como ventajas la rentabilidad, la facilidad para crear actividades y la posibilidad de que estos espacios sean de libre acceso, pero encuentra difícil que las salas estén bien planificadas y coordinadas y también la alternancia entre trabajo con ordenador y sin él. En el segundo caso (contar con ordenadores en las aulas habituales), encuentra como ventajas el uso habitual e inmediato de la herramienta y la facilidad para crear actividades que requieran el ordenador u otros medios. En contra, sobre todo, el coste, puesto que estos recursos serían más difíciles de compartir.

Sin embargo, creemos que la posibilidad de integrar software comercial en el aula, materiales creados por los propios profesores, disponer de conexión a Internet, etc. (en sintonía con Reparaz y otros, 2000), son actuaciones que encaminan a una docencia más enriquecedora y llena de actividades significativas. Igualmente, Blázquez (1993:346) señala que las cualidades de los espacios deben modificarse para permitir: la comunicación más variada y rica entre el grupo humano de clase, el encuentro más fácil con diversos materiales y recursos, el acceso a la curiosidad y experimentación, el trabajo cooperativo y la expresión libre de los alumnos.

La distribución de las aulas deberá ser, según Ferrer (1999), tal que permita este nuevo rol, un trabajo mucho más individualizado y por pequeños grupos, al tiempo que una agrupación rápida en gran grupo. Tendría el aspecto más de una biblioteca o un centro de documentación, que el de un aula actual, donde el centro de toda la atención está en el profesor y la pizarra. El trabajo del alumno giraría en torno a los medios a su alcance: libros, ordenadores, conexiones a Internet, material para prácticas y la posibilidad de preguntar al profesor en cualquier momento sobre cualquier duda.

Sancho (2002), presenta una posible transformación del escenario presencial tradicional en la dirección aludida de incorporar las nuevas tecnologías al aula (P = Profesor, E = Estudiante).

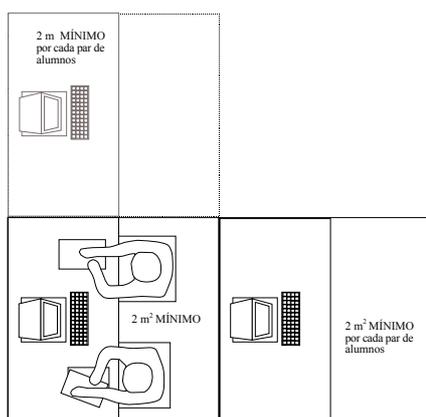


Como podemos apreciar en el esquema, la finalidad de esta concepción de Sancho va en la línea de la diversificación de los métodos de enseñanza y de trabajo colaborativo, empleando todos los medios y TIC disponibles y utilizando de forma flexible el tiempo y el espacio.

Sin embargo, esta configuración, aun mostrando un entorno ideal, es muy difícil de llevar a cabo con grupos numerosos de clase. Por otro lado, la integración de la televisión, prensa, vídeo y mediateca es costosa y a veces, especialmente en niveles universitarios, en los que se exige un nivel científico elevado, resulta improductiva, ya que no hay apenas productos que se ajusten al dominio curricular. Tampoco se trata de dotar a todas las aulas de una pseudo-biblioteca. Desde este punto de vista abogamos porque en la educación infantil, primaria y secundaria exista un rincón para el ordenador, pero también apoyamos que en la educación superior los alumnos cuenten con su propio ordenador usado personalmente o por parejas en las aulas.

Una vez decididos por la transformación del espacio docente, la realidad de construir aulas de este tipo plantea de antemano algunos interrogantes, ¿hace falta mucho espacio?, ¿son las condiciones de iluminación y sonido las adecuadas?, ¿servirá el aula como aula tradicional?, ¿qué se podrá hacer en ella?, etc. Así, se han abordado distintos estudios particulares para conseguir las mejores condiciones posibles, teniendo también presente el aspecto económico. De estos estudios han surgido conclusiones en cuanto al espacio físico, la ergonomía, la iluminación, temperatura, sonido, mobiliario, hardware y software, cuya descripción iría más allá de la extensión de este artículo.

Para Gros (2000) el ordenador, al igual que otras tecnologías, debe integrarse hasta parecer “invisible”. No en el sentido físico, sino en sentido figurado, ya que su utilización debe permanecer inadvertida para el estudiante, que lo usará como un apoyo más. A nosotros, además de esta “invisibilidad cognitiva”, nos parece importante cierta invisibilidad física, puesto que el impacto visual de los ordenadores no debería incapacitar el aula para los usos docentes que no necesiten tecnología. Este es un problema muy frecuente en los laboratorios de ordenadores.



En las figuras (anteriores y en la posterior) se aprecia que se ha intentado un impacto mínimo de los ordenadores sobre el aula. Los alumnos pueden escribir normalmente en las mesas (puesto que se han encastrado los monitores, ocultado la CPU y los cables, etc.), y tomar el teclado y el ratón para trabajar en pareja cuando la actividad lo requiere. Mediante esta disposición -que igualmente se podría llevar a cabo con monitores LCD u ordenadores portátiles- se puede conseguir la transición rápida entre actividades que requieren ordenador (programas, CD-ROM, campus virtual, portales Web, foros de debate, etc.) y las actividades habituales (clase magistral, exposición, interrogación, debate, etc.)



TECNOLOGÍAS EN LAS AULAS DOCENTES

De este modo, en la Universidad de Zaragoza se han creado tres aulas docentes experimentales. Resulta especialmente relevante el potencial tecnológico de éstas, que incorporan las siguientes tecnologías, entre otras:

<i>Tecnologías</i>	<i>Abreviatura</i>
Pizarra tradicional y pizarra electrónica	PIZT y PIZE
Proyector o cañón de vídeo (y tablero de proyección)	PROYV
Audio-Videoconferencia (cámara, altavoces y micrófonos)	VCONF
Vídeo (y cintas de vídeo)	VIDEO
Cámara de aula (enfocada a los alumnos)	CAMALUM
Cámara de documentos (para proyección de documentos u objetos)	CAMDOC
Ordenador con Internet en el puesto del profesor	ORDPROF
Ordenadores con Internet en los puestos de los alumnos	ORDALUM
Acceso al campus virtual de la universidad desde los ordenadores	CAMPUSV
CD-ROM o DVD	CDROM
Escáner de sobremesa (en el puesto del profesor)	ESCANER
Impresora (única)	IMPRES

De todas ellas, el mayor impacto en el desarrollo de las clases, se produce en torno al uso del ordenador, la Internet y el campus virtual, bien durante la exposición del profesor o bien en un uso en grupos de trabajo (parejas). La videoconferencia se utiliza en momentos puntuales, en conexiones con otros grupos de alumnos o invitaciones de profesores externos, aunque también se aprovecha para cursos de doctorado o intercambio de créditos con otras universidades.

Puesto que el adjetivo “nuevas”, referido a tecnologías, encierra una característica temporal que las condena a la obsolescencia, comentamos estas tecnologías agrupadas de acuerdo a su mayor o menor grado de implantación en la enseñanza presencial pura.

Tecnologías cuyo uso no es todavía generalizado en la educación presencial

Videoconferencia de calidad que permita al profesor hablar, pero también pasear mientras explica desde cualquier posición del aula, reduciendo la sensación de “busto parlante” o “profesor enlatado” que ha deteriorado la videoconferencia como elemento didáctico. La videoconferencia permite enviar la señal del profesor, de los alumnos del aula, del ordenador, del vídeo o de la cámara de documentos. El sistema instalado permite poner en contacto hasta cuatro ciudades.

Campus Virtual, o si se prefiere Internet educativamente bien dirigida. El campus virtual puede ser aprovechado en clase para que los alumnos observen materiales del área de la asignatura, envíen preguntas al profesor o a los foros, realicen evaluaciones y autoevaluaciones durante la sesión, etc.

Cámara de documentos u objetos, que sustituye y mejora al anterior proyector de transparencias, sirviendo también para proyectar cuerpos opacos.

Tecnologías de uso consolidado en la educación presencial

Ordenador del profesor para mostrar sus presentaciones, actividades en Internet, usar programas específicos o controlar de forma centralizada los aparatos del aula.

Ordenadores de los alumnos para trabajar individual o colaborativamente, desde su puesto habitual de clase, en cuestiones relacionadas con la materia que se imparte, tanto “online” (campus virtual, Internet) como “offline” (programas o CD-ROM).

Proyector de vídeo que centraliza la proyección de todas las fuentes de emisión posibles sobre una sola pantalla.

Vídeo, empleado localmente de la forma habitual, o bien emitido a través de la videoconferencia. Es particularmente interesante la posibilidad de grabar las clases del profesorado para después digitalizarlas y distribuir las en forma de “píldoras docentes” (mediante tecnología “streaming”) dentro del Campus Virtual.

Tecnologías tradicionales

Pizarra y tiza. No hay razón objetiva por la que se deba dejar de emplear, sino más bien al contrario.

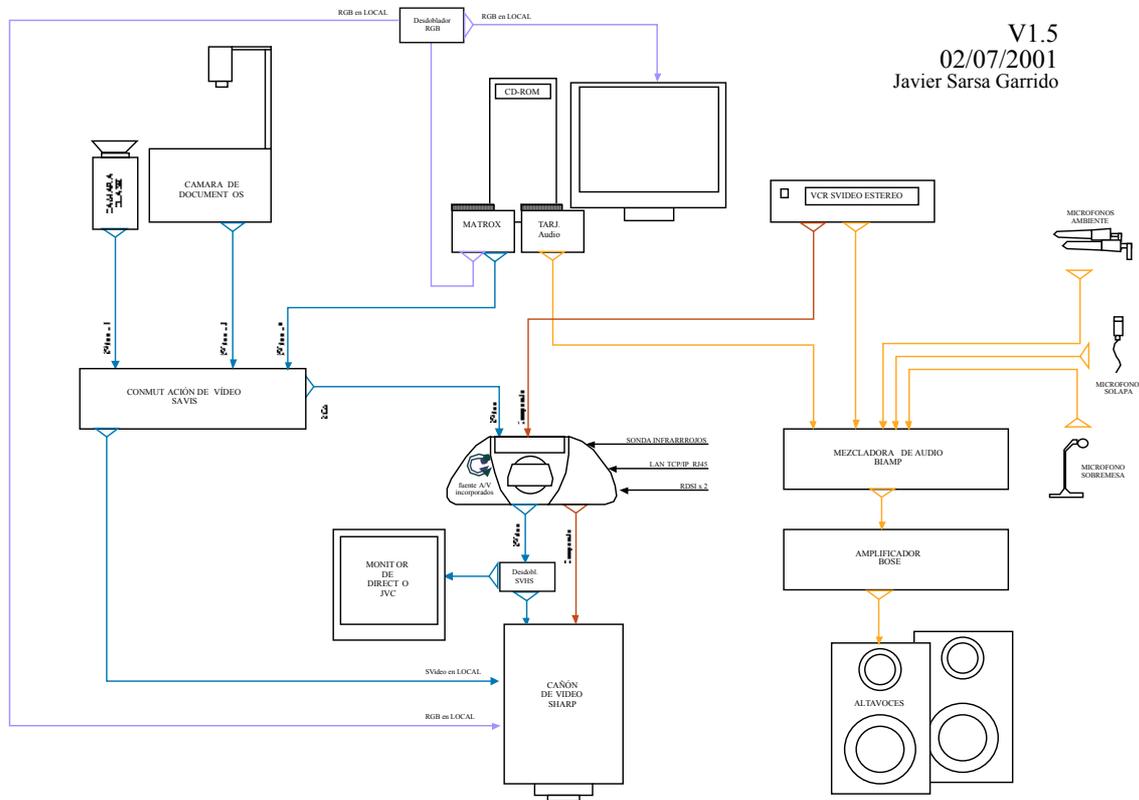
Microfonía y altavoces, que sólo serán necesarios si existe una audiencia remota.

Buscar cuál de estas combinaciones es la de mejor aplicación en cada caso para conseguir un aprendizaje más efectivo no es competencia del presente artículo, pero constituye una línea de experimentación innovadora e interesante. Por ello nos centraremos en cómo se ha configurado toda esta tecnología en estas aulas, y en algo muy importante, ¿puede el profesor manejarlas?

Así, la descripción técnica proporciona un marco en el que basar futuras iniciativas de este tipo siempre que se atiendan igualmente los aspectos mencionados de ergonomía, iluminación, sonoridad, temperatura, etc. Tengamos presente que todos influirán en el desarrollo de una acción docente en la que profesores y alumnos pasarán largos periodos en el aula.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Toda esta tecnología se ha configurado según el esquema siguiente (se trata de una configuración genérica). Por supuesto, la disposición física de los equipos en las aulas no se corresponde con el esquema; la mayor parte se encuentran reunidos en un armario o situados estratégicamente en las paredes.



Nótese que en este esquema no aparecen los ordenadores de los alumnos (que funcionan de manera independiente), la pizarra tradicional, el tablero de proyección, ni el equipo de control remoto. Tampoco algunos de los equipos mostrados en el esquema han sido ni serán mencionados en el artículo, por ser instrumentos auxiliares, irrelevantes para la tarea educativa que nos ocupa.

Explicación del sistema

El sistema recoge la señal de vídeo procedente de cualquiera de las fuentes de la zona superior: cámara de aula enfocada a los alumnos, cámara de documentos, ordenador del profesor, vídeo VHS, o bien la propia imagen del instructor, recogida por la cámara de videoconferencia situada en el centro del esquema. Todas estas señales se concentran en un selector de vídeo que actúa como conmutador, permitiendo al profesor seleccionar que es lo que muestra en cada momento. La señal de vídeo seleccionada atraviesa la cámara de videoconferencia y puede ser enviada a través de ella al resto de las ciudades o bien emitirse de modo local. Es decir, el aula puede funcionar como aula tradicional, aula multimedia con ordenadores o aula de videoconferencia, o bien, de las tres formas a la vez. Esta señal es emitida por el proyector de vídeo sobre un tablero situado al lado de la pizarra tradicional (que no aparece en el esquema). El profesor recibe una copia de la señal proyectada en un monitor situado en su mesa, de forma que no debe girar la cabeza hacia el tablero de proyección para comprobar que es lo que está emitiendo, tanto en clase local como en una posible videoconferencia. La opción más recomendable es transmitir este conjunto de señales de vídeo en formato Y/C, en lugar de hacerlo en vídeo compuesto, aunque en algunas combinaciones de equipos no es posible por falta de entradas, salidas o por la

excesiva longitud de los cables a conectar. En el caso concreto de la señal procedente del ordenador (por ejemplo, en una transmisión de una presentación de PowerPoint), la calidad de la señal puede verse mermada considerablemente en la conversión de VGA a SVHS y posteriormente en la compresión que realizan los equipos de videoconferencia al enviar la señal. La señal del ordenador en local, es conducida directamente al cañón de vídeo en forma VGA, así que en este caso no se produce deterioro alguno. En el momento de realización de este esquema no existían equipos capaces de transmitir una señal VGA pura sin pérdidas vía RDSI. Una opción sería transmitir la señal VGA en forma de datos por vía IP, aunque en este caso podemos encontrarnos con problemas en la garantía de la calidad del servicio (QoS).

Para la transmisión de la imagen de las personas por videoconferencia se eligió una cámara que opera de varios modos (IP o RDSI), eligiendo en este caso concreto la vía RDSI de banda ancha (256 kbps) a través de la red interna de la universidad. Otras redes, como las ATM, requieren de equipos diferentes para la transmisión de vídeo, más costosos aunque con mejor calidad de imagen, pero con más incompatibilidades para emitir hacia afuera ya que muchas universidades no disponen de ATM. La opción de emisión de videoconferencia por IP no se ha considerado debido a que no se podía garantizar un ancho de banda suficiente para una conferencia de buena calidad.

Igualmente el audio, se recoge desde diversos micrófonos instalados en la mesa del profesor (o inalámbrico en su solapa) y en las paredes del aula. Estas señales se reúnen en un mezclador para después ser enviadas por la videoconferencia (en su caso). Se ha conseguido hacer un espacio único sonoro entre las diferentes aulas involucradas, y así el profesorado puede sentirse de una forma similar a la que supondría la presencia real de todos los alumnos en su aula.

El control remoto

Además de los equipos ya enumerados existe una electrónica que requiere un apartado especial. A la hora de diseñar el aula se pensó que la cantidad de dispositivos instalados requeriría de un conjunto de mandos a distancia, botones, enchufes, etc. tan numeroso que sería impensable pretender que un profesor pudiera accionar los distintos aparatos a la vez que imparte su clase. Lógicamente cuantas más tecnologías distintas se quieran emplear en una misma sesión, el problema se complica. Además, si el aula local es difícil de manejar, ¿cuánto más se puede complicar si debo tener que acceder a aparatos que se hallan situados en otras aulas remotas? La respuesta es: demasiado. Por ello se decidió instalar un equipo de control capaz de comunicarse con el resto de los dispositivos de diferentes formas: con sondas de infrarrojos, por conexión TCP/IP, por medio de relés para el encendido/apagado... Con este equipo, tanto los aparatos ubicados en la ciudad local, como el resto de aparatos situados en las otras ciudades, pueden ser controlados totalmente, de forma que incluso se puede crear una secuencia de encendido y el equipo de control reproducirá los pasos de encendido en las aulas local y remotas. Sin él, sólo el encendido/apagado de las aulas proporcionaría al profesor un buen dolor de cabeza.

USOS DIDÁCTICOS

Este es un punto clave. Innovar en la forma de dar clase y de recibirla por parte de los alumnos gracias a la tecnología es un reto por desarrollar todavía para muchos docentes. Sin embargo la tecnología lo permite. Así se ha pensado en un conjunto de situaciones, algunas nuevas, otras de siempre, que el profesor puede contemplar en estas clases dotadas tecnológicamente y que serían imposibles de llevar a cabo sin la existencia de estos artefactos en las aulas.

Todos los usos descritos están planteados para su realización durante la clase presencial. Están redactados entendiendo como sujeto al profesor (o profesora) y ordenados según una supuesta complejidad tecnológica.

<i>Ejemplos de usos docentes del aula sin utilización de videoconferencia</i>	
<i>Usos</i>	<i>Tecnologías más directamente implicadas</i>
Hablar a los alumnos presentes (clase magistral tradicional).	Ninguna
Usar la pizarra tradicional (o electrónica) con los alumnos presentes.	PIZT (o PIZE + PROYV)
Plantear actividades colaborativas (por ejemplo un debate) entre el profesor y los alumnos presentes o sólo entre éstos.	Ninguna
Mostrar una cinta de vídeo a los alumnos presentes	VIDEO, PROYV
Mostrar un objeto real o un documento a los alumnos presentes	CAMDOC, PROYV
Mostrar una presentación de ordenador, programa específico, o navegador de Internet que es proyectado a los alumnos presentes.	ORDPROF PROYV
Realizar una actividad en clase en la que los alumnos presentes deban usar sus ordenadores para manejar un CD-ROM o una aplicación específica.	ORDALUM, CDROM (ORDPROF, PROYV)
Plantear edición de documentos en grupos	ORDALUM
Sugerir búsquedas o consultas de materiales curriculares en Internet o en el campus virtual	ORDALUM CAMPUSV
Proporcionar encuestas, exámenes, autoevaluaciones o votaciones a través del campus virtual	ORDALUM CAMPUSV
Solicitar sugerencias, dudas o preguntas de los alumnos dirigidas hacia los foros de debate o el e-mail, para contestarlas después de las clases	ORDALUM CAMPUSV
Digitalizar imágenes para enviarlas por la red a los ordenadores de los alumnos para que trabajen sobre ellas por parejas.	ESCANER, ORDALUM, PROYV

<i>Ejemplos de usos docentes del aula con utilización de videoconferencia</i>	
<i>Usos</i>	<i>Tecnologías más directamente implicadas</i>
Hablar (sentado, de pie, paseando,...) y ver a los alumnos presentes y a otros en lugares distantes	VCONF, CAMALUM PROYV
Usar la pizarra tradicional (o electrónica) con los alumnos presentes y con otros en lugares distantes (masteres, doctorados)	VCONF, PIZT (o PIZE + PROYV)
Plantear actividades colaborativas (por ejemplo un debate) entre alumnos presentes y distantes de forma que se vean y escuchen entre sí.	VCONF, CAMALUM PROYV
Mostrar un objeto real o un documento a los alumnos presentes y a otros en lugares distantes	VCONF, CAMDOC PROYV
Mostrar una presentación de ordenador, programa específico, o material curricular del campus virtual que es proyectado y explicado a los alumnos presentes y a otros en lugares distantes	VCONF ORDPROF, CAMPUSV PROYV
Plantear una clase basada en la participación virtual de una persona distante competente en la asignatura (o experta)	VCONF PROYV
Plantear una clase en la que varios profesores distantes entre sí, explican a un grupo de alumnos presentes en una sola aula o distantes en varias aulas.	VCONF PROYV
Mostrar una cinta de vídeo a los alumnos presentes y a otros en lugares distantes	VCONF, VIDEO PROYV
Realizar una actividad en clase en la que los alumnos presentes y distantes deban usar sus ordenadores, la Internet y el campus virtual	VCONF ORDALUM, PROYV, CAMPUSV

UN SOLO CLIC PARA EL PROFESORADO

De poco sirve la existencia de electrónicas avanzadas si el profesor es incapaz de manejarlas o le representan demasiado esfuerzo. Los profesores a menudo chocan bruscamente con los problemas derivados del uso de las tecnologías en el aula. Su buena predisposición a integrar este tipo de recursos en sus clases, es a menudo truncada por una primera experiencia traumática y ¿quién quiere este tipo de emociones cuando puede dar sus clases de la forma que lo ha hecho siempre? Con el fin de minimizar este hecho es preciso garantizar que el manejo de las aulas tecnológicamente avanzadas sea trivial o al menos sencillo.

Oliver (1999) enumera tres modelos de aulas de videoconferencia:

- El modelo protagonizado por un realizador. En este caso éste se encarga del correcto funcionamiento del sistema y hace de intermediario de la comunicación entre el profesor y el alumno.
- El modelo de aula automatizada. El profesorado es autosuficiente para manejarla y el personal técnico sólo se ocupa de su mantenimiento y de asesorar al profesorado.
- El aula polivalente. De pequeñas dimensiones para grupos de trabajo reducidos.

En nuestro modelo, claramente nos hemos decantado por el aula automatizada, puesto que la intermediación de un realizador nos parece desproporcionada para nuestros intereses docentes.

Se ha diseñado un sistema, centralizado en la mesa del profesor que, con “un solo clic”, permite a éste conmutar entre sus diferentes planteamientos de la clase. Pongamos un ejemplo, el profesor quiere emitir la imagen de un objeto captado con la cámara de documentos, tanto a sus alumnos locales como a los situados en otras dos ciudades. Sin el sistema, el profesor tendría que encender la videoconferencia, el proyector de vídeo, amplificador y micrófonos de todas las ciudades; el monitor, su ordenador y la cámara de documentos de su ciudad; efectuar la llamada de videoconferencia a las otras dos ciudades; seleccionar la entrada de cámara de documentos en la conmutadora de vídeo de su aula; seleccionar la entrada Y/C en los 3 cañones de vídeo de las ciudades, etc. Afortunadamente, hoy existen equipos de control remoto que nos permiten acceder a todos los dispositivos y programar secuencias; sin embargo la interfaz de comunicación con el profesorado es a menudo muy abstracta.

Por ello el diseño se ha regido por el principio de que para el profesorado toda la complejidad debe permanecer oculta (conexiones de red, mandos a distancia, enchufes, etc.). Sólo debe limitarse a seleccionar en dónde y de qué modo quiere dar su clase en cada momento haciendo un clic en la opción correspondiente; este clic reconfigura todos los equipos de las aulas local y remotas adecuadamente.

Con este fin y para entender cómo se ha solucionado, veremos unas pantallas comentadas del sistema de control de las aulas.



El profesor/a debe seleccionar las ciudades que van a intervenir en su clase. Si desea dar una clase sólo a sus alumnos presentes (clase local) elegirá sólo la ciudad en la que se encuentra.



Después marcará qué aulas desea encender. Esta opción es muy útil puesto que no hacen falta personas en las aulas remotas para encenderlas o apagarlas.



En caso de ser una clase entre varios campus, el profesor puede realizar la llamada de videoconferencia (por vía RDSI interna de la universidad) a la ciudad o ciudades donde se encuentre su alumnado.



En cada una de las aulas el profesor puede escoger la fuente emisora (su ordenador, una cinta de vídeo, la cámara de documentos, la cámara enfocada a los alumnos, su imagen sentado, de pie, o una imagen cercana de la pizarra de tiza). El sistema actúa automáticamente sobre las ciudades remotas.



Al finalizar la clase, el profesor debe colgar la llamada de videoconferencia (si es que la hubo) y apagar el aula o las aulas. Esta operación, actuará sobre todos los equipos de las ciudades seleccionadas sin necesidad de que existan personas presentes en ellas.

En resumen, el profesorado, debe actuar en cuatro etapas (poniendo el caso más complejo):

- Inicio de aula/s
- Establecimiento de llamada (sólo si hay videoconferencia)
- Modo de uso
- Apagado de aula/s y de la llamada

Concretamente, en el apartado “modos de uso” es posible seleccionar cualquiera de las fuentes emisoras en cualquiera de las tres ciudades, de forma que si el profesor quiere ver a sus alumnos en otro lugar, o a un profesor que está en otra ciudad ayudando a la clase, puede hacerlo independientemente para cada lugar. Por ejemplo, para establecer un debate entre los alumnos de las tres ciudades debería elegirse “cámara de aula” en cada una de ellas. Desde esta pantalla también se puede decidir qué volumen sonoro nos llega de cada una de las aulas.

CONCLUSIONES

El aprovechamiento de las posibilidades brindadas por la tecnología en el aula presencial es un campo todavía por explotar. Nuestros alumnos deben utilizar este potencial en sus propios hogares sino es que son trasladados a aulas especiales para vivir experiencias tecnológicas irrepetibles. El acceso, en el aula habitual y durante las clases, a campus virtuales, buenos materiales en Internet, programas de ordenador, CD-ROM, a comunicación con expertos distantes, conexión con otros grupos de alumnos, etc., es un valor añadido para la educación.

Sin embargo, hay que superar previamente dos cuestiones importantes: el elevado coste derivado de su implantación (equipamiento, personal de soporte, líneas telefónicas, etc.) y su facilidad de manejo para el profesorado. Respecto a la primera cuestión pensamos que el progreso se produce en la dirección de un abaratamiento de la electrónica (p.e. los proyectores de vídeo, los ordenadores, las cámaras de videoconferencia, han visto su precio caer, en pocos años, varios órdenes de magnitud). Respecto al segundo problema, se necesita hacer la tecnología más robusta y transparente para el profesorado, de forma que se minimice el riesgo de cualquier posible situación traumática.

Las aulas descritas en este artículo han buscado ofrecer una solución técnica y ejemplos de utilización didáctica para la experimentación en este contexto.

REFERENCIAS

ADELL, J. (1997): Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7.
http://nti.uji.es/docs/nti/Jordi_Adell_EDUTEC.html

AREA, M. (2001): “La oferta de educación superior a través de Internet: Análisis de los Campus Virtuales de las Universidades Españolas”, D.L. TF-2179/2001. Tenerife, 2001. Dirección General de Universidades, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
<http://www.edulab.ull.es/campusvirtuales/informe/documentos.htm>

BARAJAS, M. (2002): Restructuring higher education institutions in Europe: The case of virtual learning environments. *Interactive Educational Multimedia*, 5. 1-28.

BARBERÁ, E., BADÍA, A., MOMINÓ, J. M. (2001): *La incógnita de la educación a distancia*. Barcelona / ICE (UB), Horsori.

BARTOLOMÉ, A. (1995): Algunos modelos de enseñanza para los nuevos canales. En CABERO, J. Y MARTÍNEZ, F. (Coords.): *Nuevos canales de comunicación en la enseñanza*. Madrid, Centro de Estudios Ramón Areces.

BLÁZQUEZ, F. (1993): El espacio y el tiempo en los centros educativos. En LORENZO DELGADO, M. y SÁENZ BARRIO, O.: *Organización Escolar. Una perspectiva ecológica*. Alcoy, Marfil, Alcoy.

CABERO, J. (Ed.) Y OTROS (2000): *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid, Síntesis.

DEARING, R. (1997): *Report of the National Committee of Inquiry into Higher Education*. London, Her Majesty's Stationery Office (HMSO).
<http://www.leeds.ac.uk/educol/ncihe>

ESCUADERO, J. M. (1992): Del diseño y producción de medios al uso pedagógico de los mismos. En DE PABLOS, J. Y GORTARI, C. (Eds.): *Las nuevas tecnologías de la información en la educación*. Sevilla, Alfar. 15-30, 263-297.

FERRER, G. (1999): *Influencia del proyecto Atenea en la educación obligatoria en Aragón*.
<http://roble.pntic.mec.es/~gferrer/>

LYOTARD, J. F. (1984): *La condición posmoderna*. Madrid, Cátedra.

MERCER, N. Y FISHER, E. (1992): How do teachers help children to learn? An analysis of teacher's interventions in computer-based activities. *Learning and Instruction*, 2. 339-355.

MOSS, W.F. (1997): Technology in the classroom links.
<http://www.math.clemson.edu/~bmoss/techclass.html>
<http://laptop.clemson.edu/>

OLIVER, M., MORLÁ, M.M., ESCANELLAS, F., CUCHE, A. (1999): Sistemas de videoconferencia en la enseñanza universitaria. La experiencia de "campus extens". En Actas de Edutec 99.
<http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/130.html>

PERELMAN, L.J. (1992): *School's Out: Hyperlearning, the New Technology, and the End of Education*. New York, William Morrow and Company Inc.

REPÁRAZ, C., SOBRINO, A., MIR, J. I. (2000): *Integración curricular de las Nuevas Tecnologías*. Barcelona, Ariel.

SALINAS, J. (1999): Rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital. *Perfeccionamiento Integral del Profesor Universitario*. Primer Encuentro Iberoamericano. Sistema de Actualización Docente del Profesorado (SADPRO-UCV). Universidad Central de Venezuela. Caracas Julio 1999-10-18.
<http://editor.edutec.rediris.es/documentos/1999/rol.html>

SANCHO, J^a M^a (2002): En busca de respuestas para las necesidades educativas de la sociedad actual. Una perspectiva transdisciplinar de la Tecnología, *Revista Fuentes*, 4. Sevilla, Universidad de Sevilla. <http://www.cica.es/aliens/revfuentes/firma.htm>

SQUIRES, D. Y McDOUGALL, A. (1997): *Cómo elegir y utilizar software educativo*. Madrid, Morata.

ZAMBRANO, M. F. (Coord.) (2000): Bases conceptuales y áreas de trabajo del colegio académico de comunicación y educación. En ZAMBRANO, M. F. (Coord.): *Experiencias pedagógicas en Comunicación, Medios y Nuevas Tecnologías*. Universidad Pedagógica Nacional, Santafé de Bogotá.