

Las técnicas de videoconferencia y conferencia electrónica aplicadas a un curso de doctorado a nivel europeo

Rosa María Benito Zafrilla

Dep. de Física y Mecánica. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid Ciudad Universitaria, 28040 Madrid

Florentino Borondo Rodríguez

Dep. de Química. C-IX Facultad de Ciencias. Univ. Autónoma de Madrid. CANTOBLANCO. 28049 Madrid

José Rojo Montijano

Dep. de Matemáticas Aplicadas. E.T.S. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos Univ. Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria, 28040 Madrid

Raquel Portaencasa y Susan Webster

GATE. Universidad Politécnica de Madrid. Avda. Juan XXIII. 28040 Madrid

1. Introducción

LA Universidad Politécnica de Madrid es miembro fundador de la Asociación EuroPACE 2000 (Professional and Academic Channel for Europe 2000), que constituye una red transeuropea, con soporte telemático, de universidades, empresas y organizaciones interesados en la educación y la formación continua a distancia.

A finales de 1994 EuroPACE 2000 inició la emisión de una serie de programas de televisión por satélite Science on the Edge of Chaos. A su vez, en colaboración con el proyecto Europeo EOUN (European Open University Network), propuso crear cuatro "centros de demostración" para llevar a cabo una experiencia de uso de estos materiales en cursos regulares con alumnos distribuidos en cuatro puntos de Europa (Dublín, Tesalónica, Madrid y Lovaina, donde se sitúa la sede central). El Gabinete para la Aplicación de las Tecnologías a la Educa-

ción (GATE) de la Universidad Politécnica de Madrid, ha sido uno de estos centros de demostración; los otros tres, el University College de Dublín, la Universidad de Tesalónica y la Universidad de Lovaina. Los centros de demostración han realizado su actividad entre Octubre de 1995 y Marzo de 1996, haciendo posible el uso de tecnologías para la participación en videoconferencias y un sistema de conferencia electrónica por ordenador.

El grupo de Madrid se constituyó con profesores y alumnos de la Universidad Politécnica y de la Universidad Autónoma, con el objetivo general de estudiar algunos fenómenos que aparecen "on the edge between order and chaos". El grupo ha acogido participantes con formación e intereses muy diversos, ya que entre ellos hay físicos, químicos, matemáticos, ingenieros y arquitectos. El carácter transdisciplinar de la teoría del caos y sus aplicaciones ha favorecido la realización de esta experien-



cia, que buscaba dar a conocer problemas que variaban desde la dinámica topológica hasta la mecánica clásica y cuántica, desde la geometría de la ornamentación hasta el diseño por ordenador,..., sin olvidar tocar cuestiones de indecidibilidad lógica y algunos aspectos de la teoría del conocimiento. La geometría fractal y la teoría del caos aportan a menudo instrumentos para tratar de describir y explicar el juego entre orden y desorden que subyace en muchas de estas cuestiones.

Esta situación animó al grupo de Madrid a organizarse internamente en tres subgrupos de trabajo: de Física, Química y Matemáticas. Así, cada estudiante ha podido participar tanto en las sesiones generales presentadas por EuroPACE, como por otro lado, en las sesiones de estos grupos que programaron un plan de trabajo propio. Varios alumnos, por su parte, combinaron su participación en sesiones de los distintos grupos.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS PARTICIPANTES

En esta experiencia han participado cuatro grupos pertenecientes a distintos países europeos, constituidos a su vez cada uno de ellos por distintos departamentos de una misma universidad o diferentes universidades de la misma ciudad. A continuación describimos la composición de cada uno de los grupos participantes:

1. Grupo de Dublín: Este grupo está formado por alumnos y profesores pertenecientes a los departamentos de Electronic and Electrical Engineering y Mathematical Physics del University College Dublin.

2. Grupo de Tesalónica: Este grupo está formado por alumnos y profesores pertenecientes al departamento de Engineering de la Aristotle University of Thessaloniki.

3. Grupo de Lovaina: Este grupo está formado por alumnos y profesores pertenecientes a los departamentos, Mechanics, Electronic Technology, Computer Sciences y Biomechanics de la universidad. Katholieke Universiteit Leuven.

4. Grupo de Madrid: Este grupo está formado por alumnos y profesores pertenecientes a los de-

partamentos de Física y Mecánica (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos) y de Matemáticas Aplicada (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos) de la Universidad Politécnica de Madrid y al departamento de Química de la Universidad Autónoma de Madrid.

2.1. Alumnos del grupo de Madrid

Los alumnos que han participado en este curso poseen distintas formaciones académicas. Los alumnos del grupo de Física son unos Licenciados en Físicas y otros Ingenieros de Telecomunicación, mientras que los del grupo de Matemáticas son Arquitectos y Licenciados en Matemáticas, y por último los alumnos de la Universidad Autónoma son o bien Licenciados en Químicas o en Físicas. Esta diversidad de titulaciones entre los asistentes al curso, no ha sido un problema en la impartición del mismo, sino por el contrario dado el carácter transdisciplinar del caos, ha resultado muy enriquecedor para las discusiones contar con alumnos con puntos de vista distintos. Para la mayoría de los alumnos este curso era su primera toma de contacto con el teoría del Caos, aunque también había un grupo de alumnos que ya tenían experiencia en este tema por haber asistido a otros cursos de Doctorado en años anteriores y estar realizando su Tesis Doctoral sobre esta cuestión. Aunque la mayoría de los estudiantes de los grupos de Física y Química tenían amplia experiencia en el uso de ordenadores tanto a nivel de PC como de estaciones de trabajo, así como en el manejo de correo electrónico y de búsqueda de información a través de la red internet, nunca habían participado en una conferencia electrónica. Para todos los alumnos este curso ha sido la primera vez que han participado en una experiencia educativa de este tipo, en la que se utilizaban las tecnologías de videoconferencia y conferencia electrónica. Por último, dado que el inglés ha sido el idioma utilizado en el curso, tanto en las sesiones de videoconferencia y conferencia electrónica como en el material didáctico del curso (vídeos y cuadernos-guía) , nos parece conveniente resaltar que esto ha supuesto una dificultad adicional para nuestros estudiantes.

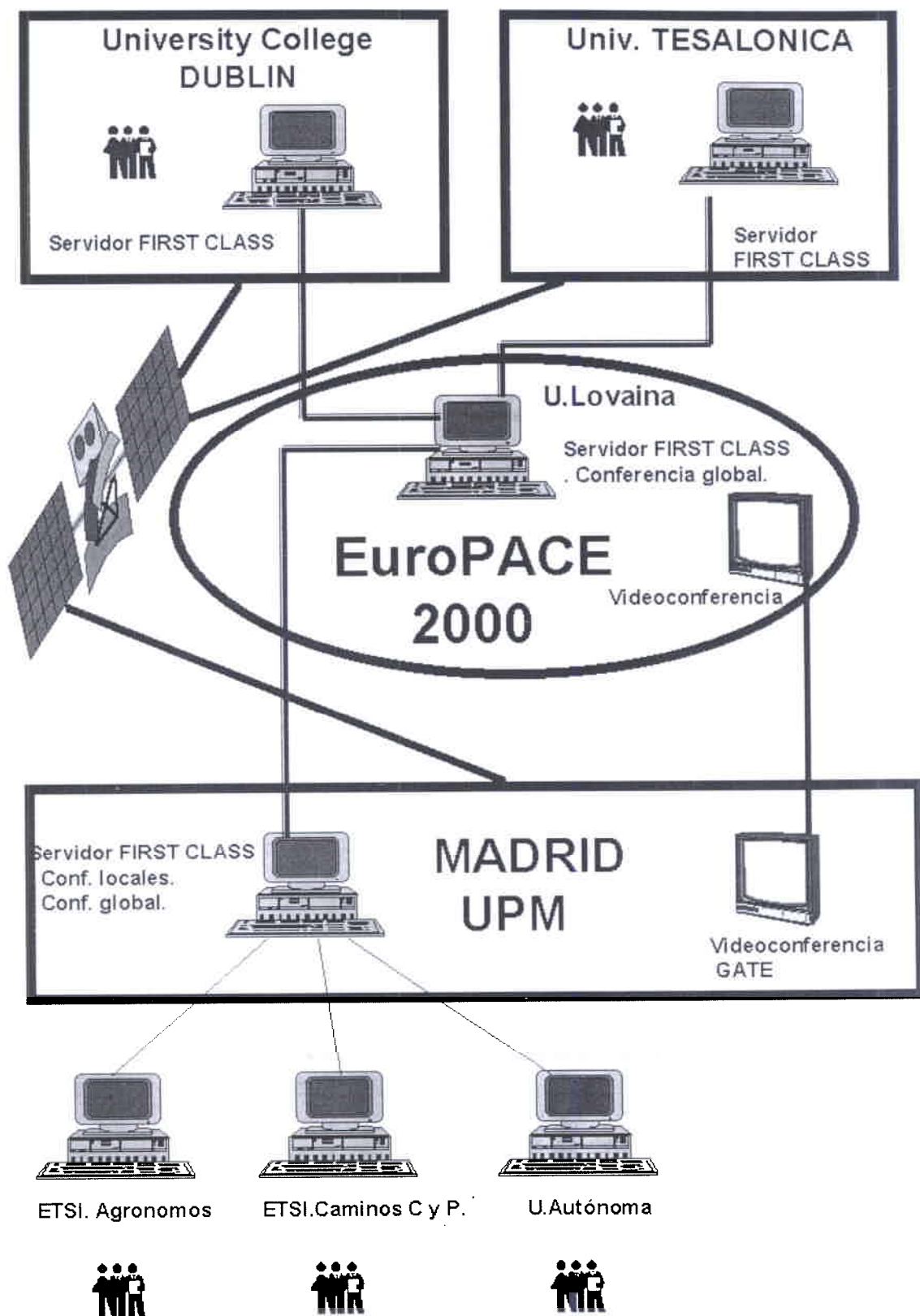


Fig. 1: Esquema de las conexiones entre los distintos centros.

3. Descripción de la experiencia educativa

El desarrollo de este curso se ha llevado a cabo a dos niveles distintos. Por un lado a nivel Europeo y por otro a nivel local. Para el desarrollo del curso a nivel Europeo hemos creado aulas virtuales (ver figura 1).realizando sesiones conjuntas de videoconferencia. Estas sesiones se han emitido en su mayoría desde Bruselas y se han distribuido por satélite con TV interactiva. Nuestros grupos han participado en ellas a través del Gabinete para la Aplicación de las Tecnologías a la Educación (GATE) de la Universidad Politécnica de Madrid que ha dispuesto la infraestructura necesaria para la realización de dichas sesiones

El curso comenzó con una sesión de videoconferencia en la que participamos todos los profesores de los distintos grupos y que consistió en una introducción al curso donde nos presentamos los distintos profesores y se discutieron algunos aspectos generales de la organización del mismo.

Durante el curso se emitieron desde la sede central en Lovaina las siguientes sesiones:

- The Embodied Mind (entrevista pregrabada)
- Concepts of Chaos and Non-Linear Dynamics (Prof. Ian Stewart)
- Nonlinear Dynamics in Non-Equilibrium Economics (entrevista pregrabada)
- Chaos and Cosmology (Doctor Peter Coles)

Además de estas sesiones, desde el GATE de la UPM se emitió la conferencia interactiva:

- The Chaotic Obliquity of the Planets (Profesor Jacques Laskar)

La forma habitual de encuentro y comunicación entre estudiantes y profesores de los distintos grupos europeos ha sido la conferencia electrónica, que se ha realizado utilizando el software de comunicaciones First Class a través de un servidor instalado en el GATE, conectado al servidor central de Lovaina, como se muestra en la figura 1. Este software permite abrir distintas conferencias y dentro de ellas organizar la información en subcarpetas. En concreto nosotros disponíamos por un lado de una conferencia a nivel local, de acceso limitado a los tres grupos de Madrid, y por otro de la conferencia a nivel europeo CHAOS, organizada en las siguientes subcarpetas:

Chaos Organization: principalmente dedicada a conversaciones entre profesores sobre la organización del curso.

Chaos Techhelp: destinada a asistencia técnica referente al manejo del paquete software (mensajes, ficheros...)

Chaos Talkshop: destinada a conversaciones y discusiones entre profesores y alumnos sobre los temas tratados.

Chaos Resources: destinada a depositar la bibliografía y paquetes software. En concreto, la mayoría de los profesores pusimos la lista de nuestras publicaciones.

A nivel local, cada grupo ha impartido las clases a sus alumnos en sesiones abiertas a los otros grupos. El plan de trabajo seguido en estas sesiones ha sido el siguiente. En primer lugar el profesor realizaba una introducción sobre el tema del vídeo, explicando cuando era necesario algunos conceptos previos. A continuación, tras ver el vídeo se discutía sobre los contenidos del mismo y se ampliaban algunos de los aspectos mas importantes tratados. Por último se proponían ejercicios a los alumnos, destinados a que comprobaran ellos mismos algunos de los fenómenos estudiados. Antes de finalizar la sesión se les invitaba a participar en la Conferencia CHAOS.

Además de los temas tratados en los videos y cuadernos-guía, cada profesor ha ampliado el temario del curso, introduciendo algunos temas relacionados con los intereses de sus respectivos grupos de investigación.

Se ha recurrido al uso de retroproyector y transparencias, a diapositivas y vídeo, y se ha usado el ordenador, conectado a una pantalla de cristal líquido. Se ha comentado una bibliografía, recomendada para profundizar en los temas sugeridos, habiendo llevado los libros a las clases para que los alumnos pudieran consultarlos. Se ha procurado familiarizar al estudiante con paquetes de software para el estudio de fractales, sistemas dinámicos y bifurcaciones, usando programas como "Dynamics", "Chaos", "Phaser" y "Fractint".

4. Material utilizado

El material didáctico utilizado ha consistido en:

Videos: Hemos dispuesto de los videos elaborados por EuroPACE para la serie de televisión interactiva " Science on the Edge of Chaos" escrita y presentada por el Profesor Luc Steels, con la participación de Premios Nobel y otros prestigiosos científicos.

Cuadernos - guía: Elaborados por el profesor Ian Stewart del Mathematics Institute, University of

Warwick. Estos cuadernos consisten por un lado en la transcripción del contenido de los videos y por otro de una ampliación de los conceptos desarrollados en los mismos. Estos cuadernos han resultado especialmente útiles a nuestros alumnos, ya que el poder leerlos antes de la clase les ha facilitado poder seguir mejor el contenido de los videos.

La Universidad Politécnica de Madrid a través del GATE ha proporcionado la infraestructura necesaria tanto para seguir los programas de televisión por satélite como para participar en las videoconferencias. Se ha utilizado la sala de videoconferencia del GATE equipada con un sistema "roll-about", de la casa PictureTel, con una conexión de 2x64Kbps a la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

5. Resultados y conclusiones de la experiencia

En conjunto, los participantes del grupo de Madrid hemos valoramos la realización de esta experiencia como muy satisfactoria. Queremos destacar, en particular, como muy positiva:

- La documentación escrita enviada por EuroPACE (cuadernos - guía, cuyo contenido desarrollaba el tema tocado en cada vídeo), que nos ha parecido redactada con acierto.

- La gran variedad de ejemplos y aplicaciones que refleja el índice de videoconferencias presentadas, que ha ampliado el horizonte de los participantes con una panorámica muy extensa.

- La oportunidad de familiarizarse con este sistema de trabajo y con las tecnologías que lo soportan.

- La posibilidad de establecer fácilmente comunicación con miembros de otros grupos.

Las dificultades que hemos contemplado al evaluar el trabajo realizado son las "lógicas" de un comienzo, en el que se recurre a técnicas que no habíamos usado previamente, en contacto con otros grupos que no conocíamos anteriormente. Pensamos que el saldo entre las posibilidades que ofrece este curso (y las que puede ofrecer en el futuro) y las dificultades que hay que superar, es positivo. Nosotros hemos considerado la labor de este curso 95/96 como la de un "ensayo", un inicio que debe prolongarse con otras experiencias posteriores.

Pensando en futuros cursos de este tipo creemos conveniente que los coordinadores de los distintos grupos Europeos se reúnan antes del comienzo del curso, a fin de poder realizar en común su programación, buscando su desarrollo con un calendario y unos horarios adaptados, en lo posible, a las peculiaridades de todos los participantes. Por otro lado se debía considerar el interés que podría tener organizar, a lo largo del curso, algún encuentro que permita a los miembros de los distintos grupos conocerse, e intercambiar "en vivo" ideas y proyectos. **□**