



***LA VIDEOCONFERENCIA
COMO RECURSO DIDÁCTICO
EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR***

**Unidad de Formación a Distancia y Recursos Didácticos
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE MURCIA**

Septiembre, 2004

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
II. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	5
II.1. Nuevas tecnologías y enseñanza.....	5
II.2. La videoconferencia en la institución de enseñanza superior	6
III. ESCENARIO DE LA INVESTIGACIÓN	11
IV. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
IV.1. Dimensiones de evaluación	15
IV.2. Objetivos de la investigación.....	19
IV.4. Sesiones de videoconferencia	27
IV.4.1. Infraestructura de red de la Universidad de Murcia.....	28
IV.4.2. Tipo de conexión de las sesiones de videoconferencia y recursos informáticos utilizados.	30
IV.4.3. Sala de videoconferencia y recursos audiovisuales.....	32
V. DISEÑO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS	37
V.1. Los instrumentos de recogida de información.....	37
V.2. Procedimiento de investigación	39
VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	41
VII. CONCLUSIONES	44
VII.1. Posibilidades didácticas de la videoconferencia en la enseñanza universitaria	48
VII.2. Criterios de diseño de situaciones de enseñanza por videoconferencia...	51
BIBLIOGRAFÍA	55

PRÓLOGO

Desde la creación de la Unidad de Formación a Distancia del Instituto de Ciencias de la Educación quedó definido como un objetivo clave el promover, desarrollar, impulsar e incentivar el desarrollo del campus virtual y las acciones de teleenseñanza en el contexto de nuestra universidad.

Resulta evidente que para ello hemos contado siempre con la colaboración estrecha del personal de ATICA responsable de nuestro campus virtual, siempre abierto al diálogo y entusiasmado por mejorar las herramientas (SUMA).

En este marco, teníamos una idea clara: las acciones de teleenseñanza no se cierran ni se limitan en SUMA, sino que disponemos de otras utilidades que pueden completar el campus virtual y con ello contribuir a la calidad de la enseñanza a distancia. De ahí nuestro interés por divulgar y promover la utilización de los sistemas de videoconferencia.

De este modo surge la idea de la experiencia que este informe recoge, idea que desde el principio fue apoyada y estimulada desde otras instancias de nuestra universidad. Así, en el capítulo de agradecimientos hay que citar a muchos: Víctor García Meseguer (Coordinador del Campus Virtual, Vicerrectorado de Profesorado y Formación); ATICA (especialmente a Miguel Ángel García Lax, quien coordina todo lo relacionado con la videoconferencia); la Facultad de Educación, con la buena disposición de su equipo decanal; y al Grupo de Investigación de Tecnología Educativa, dirigido por el profesor Francisco Martínez Sánchez, encargado del arduo trabajo de seguimiento de la experiencia con la recogida y análisis de datos, así como de la redacción del informe.

Aprovecho estas líneas para que quede constancia una vez más de mi agradecimiento a todos ellos, pues de cualquier otro modo hubiese sido imposible llegar a ningún puerto.

Esperamos que esta información sea de utilidad para los docentes interesados por los sistemas de videoconferencia, así como para futuras investigaciones en este ámbito.

**M^a Paz Prendes Espinosa
Unidad de Formación a Distancia
Instituto de Ciencias de la Educación**

Septiembre, 2004

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe recoge una experiencia llevada a cabo en la Universidad de Murcia durante el curso académico 2003-2004, cuyo propósito general era el de conocer las posibilidades pedagógicas de la videoconferencia en una institución de tradición presencial como es la Universidad de Murcia.

El proyecto ha sido diseñado y organizado desde la Unidad de Formación a Distancia del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE). Ha contado para ello con la colaboración del Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Aplicadas (ATICA), de la Facultad de Educación, del Vicerrectorado de Profesorado y Formación, y del Grupo de Investigación de Tecnología Educativa (GITE) de nuestra universidad, poniendo a disposición de los responsables de esta experiencia educativa los recursos técnicos, infraestructura, recursos estructurales, recursos personales e institucionales que la han hecho posible.

Concluida esta experiencia, para el seguimiento y análisis de datos se ha contado con la colaboración de Isabel M^a Solano Fernández (Grupo de Investigación de Tecnología Educativa), quien asimismo ha redactado este informe que presentamos.¹

Este informe recoge los principales resultados obtenidos en la investigación. En este sentido, vamos a presentar los principales fundamentos que han orientado el marco teórico de la investigación, centrándonos en los antecedentes de la misma, así como en su estado actual. Posteriormente, presentamos el escenario en el que se llevó a cabo la experiencia, identificando la infraestructura técnica de red y audiovisual, así como el equipamiento personal requerido para su desarrollo.

Asimismo, el informe recoge el marco metodológico de la investigación, prestando atención a las dimensiones de evaluación, el perfil de la muestra, el procedimiento de recogida de información y de análisis de los datos. Por último, hacemos hincapié en algunas de las conclusiones obtenidas del estudio llevado a cabo. Se han recogido, aquellas premisas que hacen hincapié en los aspectos docentes e institucionales del uso de la videoconferencia en la enseñanza superior.

¹ Este informe es un extracto de su Tesis Doctoral *La videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza Universitaria*, presentada en la Universidad de Murcia el 19 de enero de 2004 y donde se recoge la información completa.

II. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.

II.1. Nuevas tecnologías y enseñanza.

La tecnología está jugando un papel importante en la educación, facilitando, amplificando y/o permitiendo la consecución de aprendizajes útiles para el desarrollo personal e intelectual de los alumnos, así como para la comunicación con grupos sociales. El reciente Informe de la Comisión Europea (2003) considera que, además de las tradicionales competencias básicas (lectura, escritura y cálculo), la educación debe prestar atención al dominio de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Ante esta premisa, partimos de la consideración de que el sistema educativo tradicionalmente configurado y desarrollado mediante la interacción social y presencial de sus miembros, debe ser objeto de cambios estructurales, funcionales y organizativos acordes con las redes telemáticas, introduciendo progresivamente sistemas de teleenseñanza con distintos grados de interactividad. La incorporación de las redes en contextos de enseñanza no ha de realizarse atendiendo exclusivamente al factor novedad de las mismas, sino que ha de venir acompañada por un proceso de reflexión y toma de decisiones que justifiquen su uso en un contexto específico.

Una de estas tecnologías es la videoconferencia, que se presenta, a priori, como uno de los recursos telemáticos de gran potencialidad comunicativa ya que se basa en la comunicación audiovisual y tiene una enorme similitud con contextos de enseñanza presencial y medios de comunicación audiovisuales como la televisión.

Desde la creación de la televisión comercial en la década de los cuarenta, se ha manifestado una inquietud a nivel tecnológico por la transmisión, recepción, elaboración y manipulación de información audiovisual. Esta tendencia ha estado presente sobre todo en el ámbito educativo en el que, el vídeo primero, y posteriormente los materiales multimedia en soporte fijo (CD-Rom y DVD), han sido considerados como medios susceptibles de manipulación y, por tanto, interactivos; de ahí que algunos autores (Martínez Sánchez, 1996; García Valcárcel, 1996) hayan considerado estos medios como una *nuevas tecnologías*, junto con las telecomunicaciones y la informática.

Quizás esta tendencia es debida a que el audiovisual es el primer lenguaje del hombre, tanto a nivel de expresión (gesto y palabra) como a nivel de percepción (visión y audición) (Cloutiers, 2001). Medios de comunicación como el cine, la televisión, el vídeo y los materiales multimedia comparten el código audiovisual, y una de las tecnologías más recientes como la telefonía móvil está experimentando un auge por la transmisión de información visual con las modalidades de mensajes EMS (*Enhanced Message Service*) y MMS (*Multimedia Message Service*); los primeros

superan los SMS (*Short Message Service*) incorporando texto, imágenes y sonidos, y los segundos permiten el envío de fotografías, clips de audio y video de alta calidad.

En los contextos de enseñanza de tradición presencial, los alumnos están habituados a recibir información, tanto de aspectos verbales como no verbales de comunicación. En la enseñanza a distancia se han obviado los aspectos no verbales, mientras que la teleenseñanza ha asumido las ventajas comunicativas de la enseñanza presencial en tanto que comunicación audiovisual. En este sentido, Sánchez Arroyo (2001) señala que *“la videoconferencia supone una cuarta generación en la evolución de la educación a distancia y el desarrollo de sistemas mixtos que contemplen ambas modalidades educativas (presencial y a distancia); ya que hace posible que los participantes distantes compartan un contexto visual, mediático y en tiempo real, próximo a una situación comunicativa cara a cara.”* (p. 89).

En la actualidad, la universidad no debe limitarse a las influencias sistemáticas procedentes de los docentes que imparten clase en ella, sino que debe incorporar recursos externos a la institución con la finalidad de que los alumnos adquieran un conocimiento más ajustado a sus necesidades personales, profesionales y académicas. En este sentido, con la videoconferencia, la universidad puede incorporar expertos de diversas naturaleza, profesionales en ejercicio, e incluso, organismos, instituciones, centros de investigación y de divulgación cultural que aproximen la realidad socio-cultural y laboral a los alumnos.

II.2. La videoconferencia en la institución de enseñanza superior

La realidad con la que nos hemos encontrado hasta ahora, pone de manifiesto que la videoconferencia ha tenido una escasa incorporación en contextos de enseñanza universitarios. El principal uso al que ha estado destinado ha sido para establecer reuniones de grupos de investigación intracampus, intercampus y interuniversidades. Ello ha implicado que existan escasas investigaciones destinadas a analizar el uso didáctico de este recurso sincrónico de comunicación, aunque las aportaciones teóricas al respecto son más numerosas (Oliver, 1996; Oliver, Morlá, Escanellas y Cucho, 1999; Siemens, 2000; Montes y Ortega, 2001; Urbina y Forteza, 2001; Valverde Berrocoso, 2002; ViDe, 2002; Cabero 2003 Woodruff y Mosby, 2003a-2003g).

En cuanto al desarrollo de investigaciones, destacamos las desarrolladas por Gisbert *et al* (1997); Sánchez Arroyo (2000), por el grupo de investigación de Tecnología Educativa de las Islas Baleares en la experiencia *Campus Extens* (Oliver, Morlá, Cucho y Escanellas, 1999; Salinas, 2000, Urbina y Forteza, 2001). Asimismo, destacamos también las investigaciones de Arnold, Cayley y Griffith (2002) Knipe y Lee (2002), Kinnear, McWilliams y Caul (2002) y Badenhorst y Axmann (2002) en un contexto foráneo.

En este sentido, se hace necesario que la universidad incorpore la videoconferencia, o alternativas a ésta como el vídeo-streaming, a las situaciones didácticas de tradición presencial. Ello, requiere un proceso de planificación meticuloso que parta de un análisis diagnóstico de la institución y de las necesidades instruccionales del grupo-clase.

En este proceso de planificación, hay que tener en cuenta, por un lado, que la institución universitaria tiene que hacer frente a un cambio social y cultural, y por el otro, según Hanna (2002), que la institución universitaria ha destacado por el inmovilismo del que ha hecho gala tanto en cuestiones organizativas, de contenido, metodológicas, referidas al rol de los agentes educativos, al rol administrativo y social de la institución, etc. Por ello, consideramos que las investigaciones en el campo educativo deben ir dirigidas a evaluar situaciones de enseñanza basadas en el uso de las nuevas tecnologías, así como a proponer principios de diseño de las mismas.

La Institución de Enseñanza Superior no debe encerrarse en sí misma, en el papel que tradicionalmente ha ocupado (González Pachón, 2002), sino que debe incorporar la tecnología que permita actualizar el tipo de conocimientos adquiridos, así como la metodología utilizada. Es necesario que la universidad amplíe su contexto y le ofrezca al alumno un conocimiento flexible y amplio, por medio de experiencias de *aula extensa*, entendidas como situaciones de enseñanza convencionales, de tradición presencial, pero fundamentadas en la incorporación, en cualquier momento de acto didáctico, de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para contribuir a la mejora y calidad de los procesos de enseñanza (Hanna, 2002a).

Bajo estas premisas teóricas, surgió durante el curso académico 2002-2003 la intención de plantear una investigación basada en el uso de la videoconferencia en una situación de enseñanza universitaria. Con esta investigación se pretendió cubrir vacíos teóricos y empíricos sobre el uso de esta herramienta de comunicación sincrónica, así como proponer criterios para el diseño de situaciones de enseñanza que utilicen los sistemas multimedia audiovisuales, ya sean sistemas sincrónicos y bidireccionales como la videoconferencia, o sistemas unidireccionales, ya sean sincrónicos o asincrónicos como el vídeo-streaming.

En este sentido nos propusimos evaluar y diseñar situaciones de enseñanza por videoconferencia y vídeo-streaming, con la finalidad de, por un lado, conocer las posibilidades pedagógicas de ambos recursos multimedia audiovisuales, y por el otro proponer criterios didácticos destinados al diseño de situaciones en diferentes contextos de enseñanza.

El problema de investigación surgió de diversas vías:

- a) En primer lugar, las nuevas tecnologías están siendo incorporadas al ámbito educativo, y ello sugiere un campo de investigación centrado en la evaluación didáctico-curricular del contexto de enseñanza, análisis de las posibilidades didácticas de la integración curricular de medios y delimitación de pautas de diseño de situaciones de enseñanza mediadas.
- b) La participación, observación y experimentación en experiencias educativas basadas en el uso de las nuevas tecnologías ha contribuido a detectar el problema de investigación, primero enmarcado en la teleenseñanza y los medios utilizados para su implementación, y posteriormente delimitado en el uso de los sistemas multimedia audiovisuales en contextos de enseñanza universitario.
- c) La revisión de la literatura sobre el tema de investigación ofreció información básica sobre el estado de la cuestión. Se analizaron algunas investigaciones en contextos universitarios basadas en el uso de la videoconferencia, así como documentos centrados en las características técnicas y pedagógicas de la misma.

De acuerdo con el propósito y problema de investigación, es necesario precisar que esta investigación se planteó como principal propósito analizar la videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza universitaria, tanto en contextos de enseñanza presencial, como en contextos de teleenseñanza. Ello ha implicado la necesidad de considerar este servicio multimedia audiovisual, bien como recurso de comunicación incluido en herramientas integradas de distribución de cursos (destacamos plataformas virtuales como EduStance, WebCT, y SUMA, herramienta del Campus Virtual de la Universidad de Murcia), o bien como recurso telemático utilizado en momentos específicos de situaciones didácticas de carácter presencial. De ahí que, aunque nos planteemos en esta investigación estudiar las posibilidades didácticas de los sistemas multimedia audiovisuales en la enseñanza universitaria, también es necesario para sucesivas investigaciones analizar herramientas que completan el uso de este recurso sincrónico de comunicación.

Asimismo, asumimos que cualquier medio incorporado en un contexto de enseñanza viene asociado al *factor novedad* del que ya nos habló Clark y Salomón (1984, 1985), y posteriormente, en relación con la televisión Gisbert *et al*, al analizar uno de los resultados identificados en la evaluación de una sesión de videoconferencia. En este sentido, se planteó una investigación de corte procesual que analizara la valoración que alumnos y docentes realizaron de las sesiones de videoconferencia en diferentes momentos del proceso. Con ello se ha pretendido obtener información sobre los procesos cognitivos y comunicativos que están asociados a la novedad que inicialmente puede provocar el medio en los alumnos.

En relación con el factor novedad, algunas investigaciones han identificado un aumento o disminución de la atención prestada por los alumnos. Este factor también puede estar condicionado por la similitud que el medio tienen respecto a la televisión y situaciones de enseñanza presencial (Gisbert *et al*, 1997; Sanchez Arroyo, 2000, Arnold Cayley y Griffith, Badenhorst y Axmann, 2002, entre otros). Ello, nos lleva a tener en cuenta, tanto en esta investigación, como en posteriores experiencias, las valoraciones realizadas al respecto por diversos autores, y así profundizar en la percepción que los alumnos tienen acerca del aumento o disminución de su nivel de atención.

Asimismo, en algunas investigaciones se ha constatado que la valoración que los alumnos realizan de la incorporación de las nuevas tecnologías a la enseñanza depende del uso que éstos realizan de las redes telemáticas y la informática (G.I.T.E, 2001; Alfageme, 2003, Amorós 2002). Se intentado por ello conocer si la valoración de la videoconferencia está relacionado con el uso que los alumnos realizan de las nuevas tecnologías, y si existen diferencias de valoración en función de las diversas sesiones de videoconferencia llevadas a cabo, para lo cual se han analizado factores relacionados con la metodología docente, los contenidos presentados, las actividades y medios utilizados, etc.

La pertinencia de analizar las posibilidades didácticas de la videoconferencia radica en la necesidad detectada en la revisión bibliográfica y empírica, en la que se ha constatado que existen escasas investigaciones centradas en los aspectos didácticos y comunicativos de la videoconferencia en el contexto educativo español, y específicamente en la enseñanza superior. En la revisión bibliográfica realizada en este contexto se han encontrado referencias actualizadas sobre el uso didáctico de la videoconferencia (Cabero, 2003; Valverde Berrocoso, 2002), de sus aspectos técnicos en contextos de enseñanza (Oliver, 1996; Siemens, 2000; Montes y Ortega, 2001), e incluso algunas destinadas al análisis de experiencias (Oliver, Morlá, Escanellas y Cucho, 1999; Urbina, 2001) y evaluación de estas experiencias (Gisbert *et al*, 1997; Sánchez Arroyo, 2000).

En el panorama de investigación foráneo, la integración curricular de la videoconferencia ha sido sometida a análisis desde principios de la década de los 90, ya que en este momento se comenzó a realizar un uso sistemático de la videoconferencia en contextos de enseñanza formal y no formal, favorecida por su generalización en contextos empresariales y de enseñanza. Entre los documentos revisados en este contexto de investigación, destacamos los estudios de Woodruff y Mosby (2003a-2003f), Arnold, Cayley y Griffith (2002), ViDe (2002), Knipe y Lee (2002), Kinnear, McWilliams y Caul (2002), Badenhorst y Axmann (2002). Éstos estudios han analizado las posibilidades didácticas de la videoconferencia, sus

características técnicas y/o han incluido investigaciones sobre la integración curricular de la misma.

Asimismo, se ha apreciado que en las universidades españolas existe la infraestructura necesaria para realizar videoconferencia y vídeo-streaming, pero muy pocas de estas instituciones de enseñanza superior utilizan estos recursos para contextos de formación inicial. La videoconferencia es frecuentemente utilizada en las instituciones universitarias para realizar reuniones virtuales entre investigadores distantes geográficamente, encuentros con fines administrativos entre la comunidad universitaria de una misma institución, así como impartición de cursos de postgrado como cursos de especialistas, masters, cursos de doctorado, etc.

Las instituciones que sirven como referentes de la utilización de la videoconferencia en el contexto de Educación Superior en España son la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (Sevillano y Sánchez Arroyo, 1998; Sánchez Arroyo, 2000), la Universidad de las Islas Baleares con la experiencia de *Campus Extens* (Oliver, Morla, Escanellas y Cucho, 1999; Urbina, 2001) y más recientemente el Grupo 7 de Universidades (<http://www.uni-g7.net/>) que es una asociación sin ánimo de lucro formada por las universidades públicas de Islas Baleares, Zaragoza, La Rioja, Navarra, País Vasco, Cantabria, Oviedo y Extremadura. Las Universidades del G7 tienen como objetivo social y académico común promover la colaboración entre las instituciones universitarias pertenecientes al Grupo, tanto en lo que respecta a las actividades docentes e investigadoras como a las de gestión y servicios. En este sentido, el Grupo 7 universidades realiza una oferta conjunta de asignaturas de libre configuración que se imparten a través de sistemas telemáticos, entre los que se encuentra la videoconferencia.

Por último, son destacables algunas iniciativas europeas que se están llevando a cabo actualmente para evaluar experiencias de utilización de las redes en la enseñanza como el *Proyecto Merlín* (<http://www.ub.es/euelearning/merlin/objectives.htm>) y el *Proyecto Seeks* (<http://www.ub.es/euelearning/seeks/index.htm>), centrándose esta última en la elaboración de una taxonomía basada en los aprendices validada transnacionalmente. Por último, también destacamos el Proyecto Merci (*Multimedia European Research Conferencing Integration*), que permitió el despliegue en Europa de las tecnologías del multimedia, entre las que se encuentra la videoconferencia. Así, uno de sus objetivos ha sido mejorar la calidad del vídeo a través del aumento de la capacidad de transmisión.

III. ESCENARIO DE LA INVESTIGACIÓN

Con la intención de conocer las posibilidades de la videoconferencia en la enseñanza universitaria, se ha analizado una experiencia educativa innovadora que fue llevada a cabo en la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia durante el curso académico 2002-2003. En esta experiencia se impartió la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* por medio de un sistema de enseñanza semipresencial basado en la combinación de clases presenciales y por videoconferencia (modelo de blended-learning -o enseñanza flexible-).

Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza es una asignatura obligatoria de 4'5 créditos del plan de estudios de la Licenciatura de Pedagogía que se imparte en 4º curso. Esta asignatura está siendo impartida desde que se implantó en los planes renovados por los profesores Dr. Francisco Martínez Sánchez y Dra. Mª Paz Prendes Espinosa.

Los contenidos de esta asignatura parten del análisis conceptual de las nuevas tecnologías y la innovación tecnológica, del multimedia, así como de Internet en tanto que red de redes. Asimismo, analiza las posibilidades de las redes en la enseñanza (telenseñanza), destacando el trabajo colaborativo apoyado en redes, y el uso de sistemas de videoconferencia en la enseñanza. Por último, contempla las líneas de investigación en redes y los cambios sociales actuales, analizando la relación existente entre éstos y los avances tecnológicos. Los contenidos por tanto están estrechamente relacionados con los métodos y medios utilizados para el desarrollo de esta asignatura.

Esta modalidad de enseñanza semipresencial se puso en marcha durante el segundo cuatrimestre (de febrero a junio de 2003) y las tres horas semanales de las que constaba fueron distribuidas en clases presenciales los lunes de 16:00 a 17:00 horas, y en clases por medio de videoconferencia los martes de 15:00 a 17:00 horas. Asimismo, los profesores disponían de un horario de atención de alumnos presencial al que podían acceder los alumnos para resolver dudas sobre los contenidos, la modalidad de enseñanza impartida o cualquier otra consulta académica. Los alumnos también podían hacer uso, si lo deseaban, de las diversas herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica existentes tanto en la plataforma de telenseñanza de SUMA como fuera de ella (correo electrónico, chat, tutoría virtual, etc...).

Accediendo a SUMA los alumnos podían obtener los documentos complementarios elaborados o seleccionados por el profesorado encargado de impartir alguna videoconferencia y/o los profesores responsables de la asignatura. Estos documentos estaban ajustados al nivel académico del alumnado y a la temática de la clase impartida.

Las características de esta situación de enseñanza son las siguientes:

- a) Constituye una modalidad de enseñanza destinada a alumnos asistentes de un sistema de enseñanza reglado universitario.
- b) Implica el desarrollo de la asignatura por medio de videoconferencia. A diferencia de la modalidad para no asistentes, los alumnos asistentes no han podido optar por recibir las clases mediante videoconferencia o presencialmente. Como en cualquier contexto de enseñanza reglado, los alumnos han tenido que asumir, entre otros aspectos didácticos, la metodología y los medios utilizados.
- c) Existencia de diversos profesores encargados de transmitir los contenidos y desarrollar las actividades de la asignatura. Los alumnos tiene tantos **profesores** como sesiones de videoconferencia haya impartido un mismo profesor. Sin embargo, estos profesores no asumen las mismas funciones ni la misma responsabilidad en el proceso de planificación de la asignatura.

En esta investigación se puede diferenciar entre *profesores responsables* y *profesores ponentes*. Los primeros son los profesores responsables de impartir la asignatura en el contexto de enseñanza presencial y, por tanto, a su vez, son los encargados de planificar la asignatura durante un curso académico. Los profesores responsables son los que seleccionan los contenidos, las intenciones educativas, la metodología y la evaluación de la asignatura, y en el caso de esta investigación, eligen a los *profesores ponentes*.

Por otro lado, los *profesores ponentes* son los encargados de impartir cada uno de los temas del programa de la asignatura, seminario o curso específico. Tienen la responsabilidad de seleccionar los contenidos que se van a impartir en la sesión de videoconferencia, así como las estrategias didácticas, las tareas y los medios y recursos utilizados, debiendo incluso acordar conjuntamente con el *profesor responsable* el procedimiento y los criterios de evaluación. Por tanto, los *profesores ponentes* son los encargados de planificar una unidad temática, o incluso un bloque de contenidos, perteneciente a una asignatura.

Se optó por calificar al profesor responsable de impartir una sesión de videoconferencia como *ponente*, porque éste asume la función de transmitir una serie de contenidos al auditorio para posteriormente pasar a discutir con ellos los contenidos, realizar actividades o proponer nuevos temas de estudio. Para tomar la decisión de calificar al profesor como *ponente* se han revisado las definiciones aportadas por el diccionario *de la Real Academia de la Lengua Española* (en línea) y la *Enciclopedia Larousse* (1990). Ambas fuentes consideran al ponente como una persona perteneciente a un cuerpo

colegiado o asamblea que expone una propuesta para ser sometida a examen o discusión.

- d) En relación con las **coordenadas espacio temporales**, se encuentran varias situaciones. Por un lado, los alumnos reciben clase en un *contexto presencial* donde alumno y profesor se encuentran en un mismo espacio físico y en un tiempo simultáneo. El espacio físico donde ha tenido lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta investigación es un aula en el *Aulario Giner de los Ríos*. En ella los *profesores responsables* impartían los lunes una clase introductoria de los contenidos que iban a ser tratados el día siguiente en la sesión de videoconferencia.

Por otro lado, los alumnos han recibido clase también en un contexto de *enseñanza no presencial* en el que el *profesor ponente* y el alumno parten de una situación sincrónica y no comparten el mismo espacio físico aunque sí se comunicaban simultáneamente. Para superar la distancia física del espacio, profesor y alumno se comunicaban por medio de un recurso tecnológico que en este caso es la videoconferencia. En la investigación que nos ocupa los alumnos han recibido clase por medio de videoconferencia los martes en horario lectivo en el salón de actos de la Facultad de Educación, en tanto que los *profesores ponentes* han impartido la clase desde un aula, seminario, laboratorio o sala en su universidad o centro de investigación de origen.

Puesto que el uso de la videoconferencia es el elemento innovador en esta investigación, resulta conveniente determinar cómo incide ésta desde el punto de vista pedagógico en el ambiente de enseñanza-aprendizaje y de qué manera se desarrolla en la práctica. Por ello, se plantea la necesidad de evaluarla detalladamente desde el punto de vista de los docentes implicados, así como de los alumnos que han formado parte de esta experiencia.

IV. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se ha realizado desde un **enfoque metodológico empírico-analítico** ya que para analizar la realidad objeto de estudio se ha procedido a la recogida de información fragmentada y a su posterior medición. Los datos obtenidos han sido sometidos a un proceso de codificación para su posterior tratamiento estadístico, que ha permitido su interpretación y la elaboración de conclusiones sobre el objeto de estudio.

Los datos de esta investigación han sido tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa, siguiendo la línea actual de las investigaciones en educación que contempla la unión de ambos tipos de información. Los datos cualitativos de esta investigación han sido sometidos a un proceso de categorización y codificación, y posteriormente, al tratamiento estadístico.

La **metodología** utilizada ha sido *cuasi-experimental* ya que es imposible la manipulación y el control de la realidad social y educativa. Asimismo, las unidades experimentales no han sido asignadas al azar y los resultados obtenidos pueden ser generalizables a ámbitos reales.

La **técnica de recogida de información** utilizada ha sido la *observación indirecta* por medio de instrumentos como el cuestionario y escalas estimativas. Se ha pretendido con esta técnica de recogida de información analizar una situación de enseñanza-aprendizaje por videoconferencia en diferentes momentos:

- a) Evaluación inicial, previa a la participación de los alumnos en las sesiones por videoconferencia;
- b) Evaluación de proceso, llevada a cabo durante el desarrollo de las sesiones de videoconferencia y
- c) Evaluación final, realizada una vez terminada la impartición de clases por videoconferencia.

De las perspectivas de *investigación en medios* propuestas por Cabero (2000c y 2001), la presente investigación se corresponde con una *evaluación didáctico-curricular*. El propósito de la investigación es conocer las posibilidades pedagógicas de la videoconferencia en un contexto específico, guiado por un proceso de planificación en el que *“no tiene sentido la evaluación de los materiales curriculares realizada de forma aislada y desintegrada del resto de componentes del curriculum: profesor, alumno, contexto, contenidos”* (Cabero, 2001a: 451).

Además, estamos ante una investigación *centrada en el alumno*. Los alumnos son los sujetos experimentales que van a valorar la incorporación de la videoconferencia en un contexto de enseñanza universitaria. Asimismo, la investigación plantea el interés por obtener información sobre el proceso de

aprendizaje, considerando que con esta información se podrán obtener criterios prácticos sobre el diseño y desarrollo de situaciones de enseñanza-aprendizaje por medio de videoconferencia.

IV.1. Dimensiones de evaluación

El planteamiento de la investigación se ha realizado en un contexto curricular específico basado en la incorporación de la videoconferencia en el mismo y con una situación de enseñanza previamente planificada. En la evaluación de la experiencia se ha tenido en cuenta la valoración de los aspectos didácticos, técnicos y comunicativos, pero también se ha intentado analizar el proceso de aprendizaje, siempre plenamente integrado en el contexto de enseñanza.

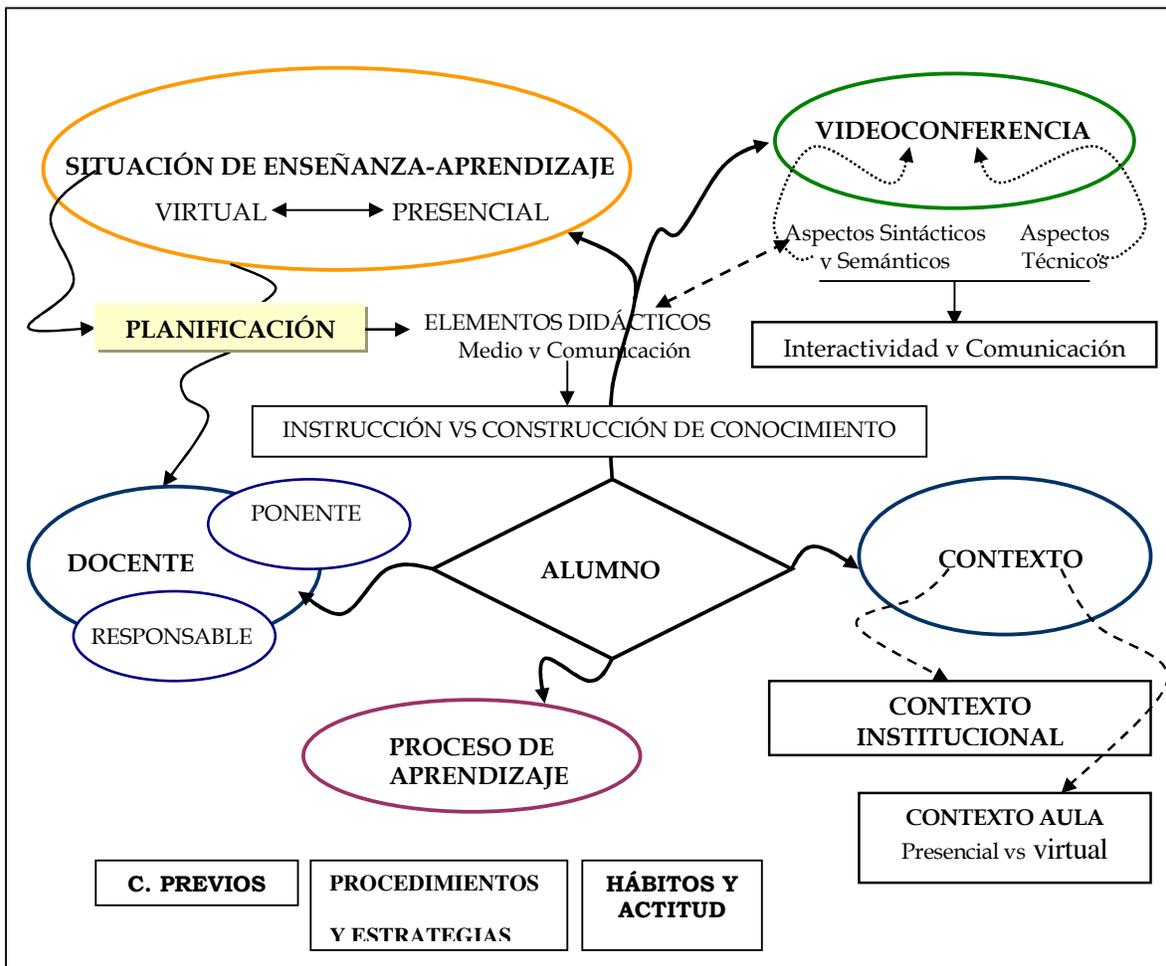


Ilustración 4.1. Dimensiones de análisis de la investigación

En la Ilustración 4.1 se han contemplado las dimensiones de análisis de la investigación.

Algunos de los aspectos de estas dimensiones han sido desarrollados a partir del modelo de utilización didáctica del vídeo propuesto por Cabero (1989; 1999):

a) *Dimensión del medio.*

La primera dimensión hace referencia al análisis de la videoconferencia como medio a través del cuál se va desarrollar una situación de enseñanza-aprendizaje. El análisis del medio implica tanto un estudio de los *aspectos sintácticos* y *semánticos*, como el análisis de los *aspectos técnicos* que lo hacen posible.

Los *aspectos sintácticos* hacen referencia al sistema simbólico utilizado. En el caso de la videoconferencia, se trata de un sistema multimedia audiovisual que, además de combinar la imagen y el sonido supone la simultaneidad e instantaneidad en la transmisión de la información, por lo que se trata también de un medio interactivo.

En cuanto a los *aspectos semánticos*, se refiere a la organización y construcción de los mensajes en función de la naturaleza de la información que puede ser tratada en el medio. Los *aspectos técnicos* hacen referencia en la videoconferencia a las características de conexión a la red, sus limitaciones, la calidad de transmisión y recepción de la imagen y el audio, y al equipamiento audiovisual y de codificación utilizados.

Teniendo en cuenta los *aspectos sintácticos*, *semánticos* y *técnicos* se podrán planificar las cuestiones didácticas referidas tanto a la *interactividad* como a la *comunicación* entre docentes y discentes en un contexto de enseñanza-aprendizaje.

b) *Dimensión didáctica o referida a la situación de enseñanza-aprendizaje.*

En la investigación, el proceso de enseñanza-aprendizaje va a tener lugar tanto en un contexto de enseñanza presencial como en un contexto de enseñanza virtual, por ende la situación de enseñanza-aprendizaje va a ser substancialmente distinta.

Los alumnos disponen de diferentes profesores. Los encargados de planificar la asignatura en la que van a tener lugar las sesiones de videoconferencia son los *profesores responsables*, es decir, aquellos que desarrollan su labor docente en un contexto de enseñanza presencial. Éstos tienen la labor de establecer las intenciones educativas, seleccionar y secuenciar los contenidos y evaluar.

Los alumnos reciben clase también de *profesores ponentes* que son aquellos que se responsabilizan de impartir una sesión de videoconferencia, que coincide con cada uno de los temas de la asignatura. Tras la asignación de tema por parte de los docentes responsables, los profesores ponentes deben seleccionar los contenidos

incluidos en el mismo, así como las estrategias didácticas y actividades que van a realizar con los alumnos.

La selección de aspectos didácticos por parte de ambos modelos de docentes se realizará teniendo en cuenta el medio utilizado para la transmisión de contenidos, así como sus posibilidades de interacción y comunicación. En definitiva, en este momento el profesor debe volver a prestar atención a los aspectos sintácticos y semánticos de la videoconferencia.

Con la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el alumno tiene la posibilidad de aprender de un modo más flexible, diverso y abierto, así como de construir su conocimiento, relacionando la información transmitida con sus conocimientos previos, pasando posteriormente a reelaborarla.

c) *Dimensión contextual.*

La investigación se ha llevado a cabo en tres contextos diferentes. En primer lugar, la experiencia tiene lugar en un *contexto de enseñanza reglada universitaria* por lo que la situación de enseñanza-aprendizaje debe ser sometida a análisis en función de la iniciativa innovadora de la Institución Superior de Enseñanza.

Pasando ya al plano empírico, un tercio del horario de la asignatura en la que se va a poner en práctica esta experiencia se va a desarrollar en un *contexto-aula presencial*, mientras que los dos tercios restantes acontecerán por medio de videoconferencia (*contexto-aula virtual*). Cada uno de ellos constituye un contexto diferente, sobre todo por los condicionantes comunicativos impuestos por la tecnología empleada.

En la presente investigación, la comunicación que tiene lugar en la situación de enseñanza-aprendizaje por medio de videoconferencia se diferencia igualmente en varios tipos según el espacio físico en el que se produce. Por un lado, la comunicación entre alumnos y profesores ponentes tiene lugar en el espacio no físico de comunicación (si se quiere, distante); por el otro, el espacio físico donde se encuentra el alumno es, además de un espacio personal, un espacio social constituido por grupos de alumnos de un curso académico universitario. Esta compleja situación comunicativa merece ser analizada con detenimiento y por ello será objeto de análisis en la investigación.

En cuanto al *contexto-aula presencial*, es decir, aquel encuentro que tiene lugar en un espacio físico entre *profesores responsables* y alumnos, sólo se ha tenido en cuenta en el análisis en la medida en que los alumnos han valorado su contribución en el proceso de enseñanza aprendizaje.

d) *Dimensión del proceso de aprendizaje*

En el planteamiento de la investigación se ha considerado que una de las dimensiones más importante para valorar la incorporación de la videoconferencia en un contexto de enseñanza universitaria es conocer el proceso de aprendizaje seguido por los alumnos. Partiendo de la dificultad de evaluar esta dimensión, se ha hecho un esfuerzo por elaborar una tipología de dificultades y ayudas que los alumnos manifiestan en una clase a través de videoconferencia. Asimismo, partiendo de la premisa de que el aprendizaje no está en función del medio, se ha contemplado el proceso de aprendizaje a través de las declaraciones que los alumnos han realizado del mismo en diferentes momentos y siempre teniendo en cuenta el contexto en el que ha tenido lugar.

Los aspectos sometidos a análisis son los *conocimientos previos* de los alumnos, el *procedimiento* y las *estrategias de aprendizaje* seguidas por ellos, así como la *actitud* que este tenga sobre la tecnología.

Se ha considerado oportuno evaluar el *procedimiento* seguido por los alumnos durante las sesiones de videoconferencia, así como las *estrategias de aprendizaje* utilizadas. El procedimiento de aprendizaje ha sido analizado en la fase de la evaluación procesual de la investigación y, en cuanto a las estrategias de aprendizaje, se ha obtenido información en la fase de evaluación inicial y procesual. Las estrategias de aprendizaje constituyen un conocimiento procedimental (conocimiento sobre el cómo), frente al conocimiento declarativo, centrado más en los contenidos y objetivos de enseñanza (conocimiento sobre el qué) (Beltrán, 1995). En este sentido, las estrategias de aprendizaje han de ser consideradas como una secuencia de procesos y cambios internos realizados para alcanzar una meta de conocimiento compleja y nueva para el alumno (Bernard, 2000).

Monereo (2000) considera que las estrategias de aprendizaje son un conjunto de acciones dirigidas a obtener un objetivo de aprendizaje, aunque apunta que es un término polisémico que precisa ser diferenciado de las *capacidades cognitivas* (disposiciones genéticas que se poseen al nacer), de las *habilidades cognitivas* (capacidades expresadas mediante comportamientos ya que han sido desarrolladas a través de la práctica), y de los *procedimientos* (conjunto de acciones ordenadas para la consecución de una meta).

Por último, la *actitud* es uno de los aspectos fundamentales a tener en cuenta en el desarrollo de situaciones de enseñanza-aprendizaje por medio de recursos tecnológicos, porque la misma puede determinar los resultados de aprendizaje. En este modelo de investigación no se ha construido una escala de actitud porque se ha considerado que esta parcela de la investigación y el instrumento de evaluación tiene entidad propia y debería ser contemplada en una investigación posterior. Sí han sido tenidas en cuenta las escalas estimativas por medio de los cuales, en los diferentes

fases de la investigación, se ha obtenido información de la valoración que los alumnos han realizado de diferentes aspectos de las situaciones de enseñanza-aprendizaje por videoconferencia.

IV.2. Objetivos de la investigación

El propósito de esta investigación ha sido conocer las posibilidades pedagógicas de la videoconferencia en un sistema de enseñanza reglada universitaria y establecer pautas de actuación para diseñar situaciones de enseñanza a través este medio. En este sentido, en una primera fase analítica de la realidad objeto de estudio, se pretendió obtener información sobre criterios prácticos útiles para diseñar situaciones de enseñanza basadas en la utilización de videoconferencia. Para ello, se partirá de las características de los nuevos canales de comunicación y, específicamente, de la videoconferencia. Esta información se obtendrá por medio de la revisión de la literatura científica existente al respecto así como de los elementos de análisis que en esta investigación nos hemos propuesto identificar.

De acuerdo con este propósito, los objetivos generales planteados en esta investigación fueron:

- 1) Analizar algunas posibilidades pedagógicas de la videoconferencia en una situación de enseñanza-aprendizaje universitaria a partir de la valoración que los alumnos y los profesores realizan de la misma.
- 2) Analizar algunos aspectos referidos al proceso de aprendizaje seguido por los alumnos en una situación de enseñanza-aprendizaje por videoconferencia y comprobar la evolución experimentada por ellos a lo largo de las sesiones de videoconferencia.
- 3) Identificar factores que condicionan la comunicación didáctica en un contexto de enseñanza por videoconferencia (didácticos, de interacción, metodológicos, de atención, personales, organizativos, ambientales...).
- 4) Ofrecer una aproximación al diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje por medio de la videoconferencia como recurso didáctico para la enseñanza universitaria.

En esta investigación se ha pretendido conocer la valoración que los alumnos realizan de una situación de enseñanza-aprendizaje no puntual llevada a cabo en una asignatura universitaria. En esta situación no se debe perder de vista el contexto organizativo presencial y virtual en el que tiene lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el proceso de planificación realizado por los profesores de la asignatura y

de cada una de las sesiones de videoconferencia, el procedimiento seguido por los alumnos, así como el uso y la formación que éstos tienen al respecto.

El análisis de estos aspectos permitió analizar detenidamente las valoraciones que los alumnos realizaron de cada una de las sesiones de videoconferencia a las que asistieron, así como de ésta en tanto que recurso didáctico en la enseñanza universitaria.

En torno a los tres objetivos generales de la investigación, los objetivos específicos que se han formulado son:

OBJETIVO GENERAL 1:

Analizar algunas posibilidades pedagógicas de la videoconferencia en una situación de enseñanza-aprendizaje universitaria a partir de la valoración que los alumnos y los profesores realizan de la misma.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1. Conocer la percepción y valoración que los alumnos tienen respecto al desarrollo de situaciones de enseñanza-aprendizaje por medio de videoconferencia a partir de la valoración global de la misma como recurso didáctico en la enseñanza universitaria, y de la valoración procesual de las diversas sesiones de videoconferencia impartidas.
- 1.2. Conocer la valoración que los profesores realizan de la videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza universitaria.
- 1.3. Comprobar si existe relación entre las valoraciones realizadas sobre la videoconferencia y la valoración de la contribución de ésta en el proceso de aprendizaje.

En relación con este objetivo, se plantea contrastar la siguiente hipótesis de investigación:

<p><i>HIPÓTESIS 1.1) Existen diferencias entre las valoraciones que los alumnos realizan de la videoconferencia y la contribución de ésta en el proceso de aprendizaje.</i></p>

- 1.4. Conocer el uso que los alumnos realizan del ordenador y las redes telemáticas y la valoración que realizan de su utilidad.
- 1.5. Averiguar si existe relación entre la valoración que los alumnos realizan de la videoconferencia y el uso que hacen de las redes telemáticas, así como la utilidad que le atribuyen.

En relación con este objetivo, se aborda la siguiente hipótesis de investigación:

HIPÓTESIS 1.2) Existen diferencias entre la valoración que los alumnos realizan de la videoconferencia y el uso que hacen de las redes telemáticas, así como la utilidad que le atribuyen.

OBJETIVO GENERAL 2:

Analizar algunos aspectos referidos al proceso de aprendizaje seguido por los alumnos en una situación de enseñanza-aprendizaje por videoconferencia y comprobar la evolución experimentada por ellos a lo largo de las sesiones de videoconferencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Identificar las estrategias de aprendizaje utilizadas por los alumnos, estableciendo relación entre las declaradas en las diversas sesiones de videoconferencia y las identificadas por la escala *CEPEA*.

A partir de este objetivo, se plantea contrastar las siguientes hipótesis de investigación:

*HIPÓTESIS 2.1) Existe relación entre las estrategias de aprendizaje declaradas por los alumnos en las diversas sesiones de videoconferencia y las identificadas por medio de la escala *CEPEA*.*

*HIPÓTESIS 2.2) Existen diferencias entre las estrategias identificadas en la escala *CEPEA*, y la valoración de los aspectos didácticos en las sesiones de videoconferencia.*

OBJETIVO GENERAL 3:

Identificar factores que condicionan la comunicación didáctica en un contexto de enseñanza por videoconferencia (didácticos, de interacción, metodológicos, de atención, personales, organizativos, ambientales...).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1. Elaborar una tipología de dificultades en una sesión de videoconferencia, así como de las ayudas requeridas y los cambios manifestados por los alumnos respecto a una clase presencial.
- 3.2. Identificar variables o factores personales, de atención, ambientales, técnicos, de interacción y metodológicos, que condicionan el grado de satisfacción de los alumnos en el proceso de enseñanza por medio de videoconferencia.

La hipótesis de investigación formulada a partir de este objetivo es la siguiente:

HIPÓTESIS 3.1) El grado de satisfacción de los alumnos con el proceso de

enseñanza por videoconferencia varía en función de los factores personales, de atención, ambientales, técnicos, de interacción y metodológicos..

OBJETIVO GENERAL 4:

Ofrecer una aproximación al diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje por medio de la videoconferencia como recurso didáctico para la enseñanza universitaria.

Una vez conseguidos los objetivos generales y específicos planteados en la investigación, se pudieron establecer criterios para el diseño de situaciones de enseñanza por videoconferencia. Para la selección de estos criterios, fueron tenidas en cuenta tanto las aportaciones de los autores revisados como los resultados obtenidos en la presente investigación.

IV.3. Muestra

Como ya hemos indicado, la experiencia ha sido llevada a cabo en la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza*. De ahí que, la **muestra invitada** de la investigación ha estado constituida por los alumnos matriculados en la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* de la Licenciatura de Pedagogía de la Universidad de Murcia durante el curso académico 2002-2003.

El número de individuos que conforman la muestra invitada es de 284, de los cuáles un 88,38% son mujeres (n=251) y un 11,62% son hombres (n=33). Asimismo, 283 están matriculados en la Titulación de Pedagogía mientras que el individuo restante pertenece a la Titulación del Ciencias del Trabajo.

Asimismo, los 284 alumnos que componen la muestra invitada están distribuidos en tres grupos. El grupo 1 está formado por 130 alumnos, el grupo 2 por 131, y el grupo 3 por 23 alumnos. Estos grupos, aunque están diferenciados administrativamente, en la práctica constituyen sólo dos grupos, ya que el grupo 2 y 3 comparten horario, espacio físico y profesor. El grupo 3, que representa el 8,1% de los alumnos, está configurado por alumnos que poseen el título de Maestro en todas su especialidades o de Diplomado en Educación Social; por tanto son alumnos que han accedido al segundo ciclo de la Titulación de Pedagogía por medio de complementos de formación (20 créditos de algunas asignaturas impartidas en el primer ciclo).

Como información adicional se puede indicar que un 99,30% (n=282) de los alumnos se encuentra cursando el último año de carrera (cuarto), ya que éste es el curso en el que se encuentra ubicada administrativamente la asignatura como obligatoria. Sin embargo, existen dos alumnos que se encuentran en cursos diferentes: uno está en tercero de Pedagogía y el otro en segundo de Ciencias del Trabajo, situación ésta posible porque ambos están cursando esta asignatura como créditos de libre elección.

Para la consecución del propósito de la investigación se ha planteado un diseño metodológico dirigido a recabar información del alumno en tres momentos diferentes: evaluación inicial, evaluación procesual y evaluación final. De esta manera, la **muestra productora de datos** ha quedado constituida por los alumnos de los que se ha obtenido información a lo largo de las tres fases de investigación. Estas fases de investigación son:

- a) En primer lugar, en la *evaluación inicial* se ha pretendido obtener información sobre el uso que los alumnos realizan sobre el medio informático y las redes telemáticas y la formación que tienen al respecto, así como sobre las estrategias de aprendizaje que los alumnos utilizan en los niveles universitarios de enseñanza.
- b) En cuanto a la *evaluación procesual*, se obtuvo información de la valoración que los alumnos realizaron de cada sesión de videoconferencia, tanto desde el punto de vista comunicativo como didáctico, prestando especial atención como ya se hizo en la evaluación inicial, al proceso de aprendizaje seguido por los alumnos.
- c) Por último, finalizadas las sesiones de videoconferencia, y con ellas las clases lectivas de la asignatura, los alumnos realizaron una valoración global de la videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza universitaria, así como de la experiencia en la que han participado durante en el seno de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza (evaluación final)*.

La *muestra productora de datos* ha quedado constituida por tanto por los sujetos que han participado en cada una de las fases de investigación. Sin embargo, ante esta situación de multiplicidad de momentos de la investigación, resulta relevante precisar que no existe una única muestra *productora de datos*, sino que existen tantas muestras productoras de datos como sujetos han intervenido en las diversas fases de la investigación, ya que cada uno de ellos constituye por sí mismo una fuente de información.

La *muestra productora de datos* quedó inicialmente constituida por 193 alumnos, tamaño muestral que se corresponde con el número de individuos de los que se ha obtenido información en cualquiera de las fases de investigación. Sin embargo, de estos 193 sujetos iniciales, un 6,7% de los sujetos de la muestra sólo habían aportado información sobre el uso y la formación que poseían del medio informático y las redes telemáticas, así como de aspectos personales como el sexo, la edad, la infraestructura informática y telemática existente en su hogar, etc.

Ante la dificultad de obtener información acerca del propósito de la investigación, es decir, sobre la videoconferencia como recurso didáctico en la

enseñanza universitaria, con la muestra inicial de 193 alumnos, se ha optado por trabajar con una *muestra productora de datos* de partida de 180 alumnos, que representa un 63,38% de la *muestra invitada*. La mortandad experimental existente en esta muestra inicial de datos es del 6,7%.

Una vez establecida la *muestra productora de datos* inicial definitivamente en 180 alumnos, hay que analizar el número de sujetos de los que se ha obtenido información en las diferentes fases.

En primer lugar, los sujetos que han aportado información en la fase de la evaluación inicial es variable: un 95% de la *muestra productora de datos* ha aportado información sobre el uso y la formación que poseen del medio informático, mientras que la información sobre las estrategias de aprendizaje utilizadas ha sido obtenida de un 82,8% de los alumnos (Tabla 4.1). Resulta relevante indicar que no se ha podido obtener información de la fase de evaluación inicial de 4 alumnos, ya que éstos no cumplimentaron el *questionario sobre uso y formación del medio informático y telemático* y el *questionario de estrategias y procesos de aprendizaje CEPEA*. Sin embargo, no han sido eliminados de la *muestra productora de datos* porque estos individuos valoran la videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza universitaria en las sucesivas fases de la investigación.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Uso y formación	171	95
	Estrategias (CEPEA)	148	82,2

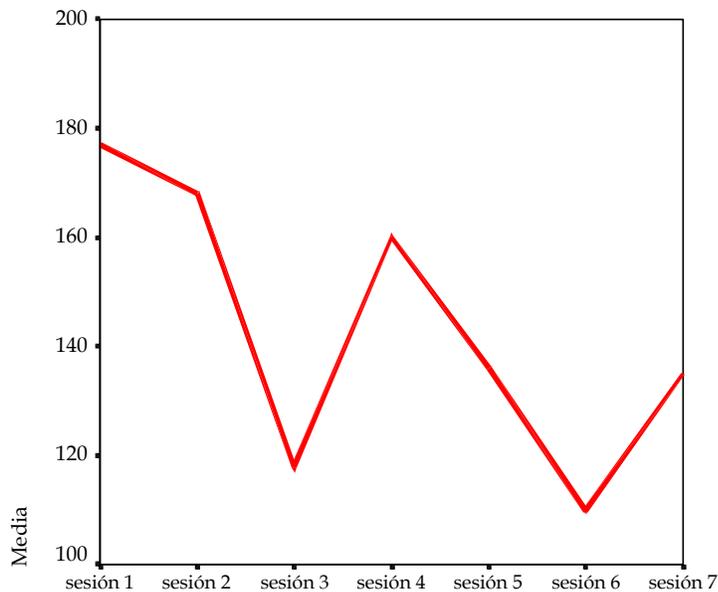
Tabla 4.1. Muestra en la fase de evaluación inicial

Una vez iniciadas las sesiones de videoconferencia, comenzó la fase de evaluación procesual en la que el propósito fundamental era obtener información sobre la valoración que los alumnos hacían de los aspectos didácticos y del proceso de aprendizaje en las sucesivas sesiones de videoconferencia impartidas.

La asistencia a las sesiones de videoconferencia fue variando, aunque esta variación no fue en un sentido único, ya que no se puede decir que se experimentara un crecimiento o descenso progresivo en las sucesivas sesiones de videoconferencia. El número de asistentes medio a la sesiones de videoconferencia ha sido de 143 sujetos, aunque se comprueba que algunas de las sesiones no han tenido un aforo superior a 110.

La sesión que contó con una audiencia mayor fue la primera con 177 alumnos (98,3%), y la sesión tercera y sexta son a las que menos alumnos asistieron con una proporción de asistentes de 65,6% y 61,1% respectivamente. El auditorio de la

segunda y cuarta sesión no descendió en exceso, ya que a ella asistieron un 93,3% y un 88,9% de los alumnos respecto a la *muestra productora de datos*. Frente al notable descenso de alumnos que se experimentó en la sexta sesión, la última sesión de videoconferencia acogió algo más del 75% de los alumnos de la muestra. En la gráfica 4.1 se aprecia la variación de asistencia a las sesiones de videoconferencia de la *muestra productora de datos* inicial.



Gráfica 4.1. Muestra de alumnos asistentes a las sesiones de videoconferencia.

El descenso del número de asistentes no ha sido lineal, pues encontramos picos de disminución de la asistencia en las sesiones de videoconferencia 3 (118 alumnos) y 6 (110 alumnos).

A continuación se recoge en la siguiente ilustración la evolución experimentada por la *muestra productora de datos* durante las diferentes fases de la investigación que se han llevado a cabo (Ilustración 4.2).

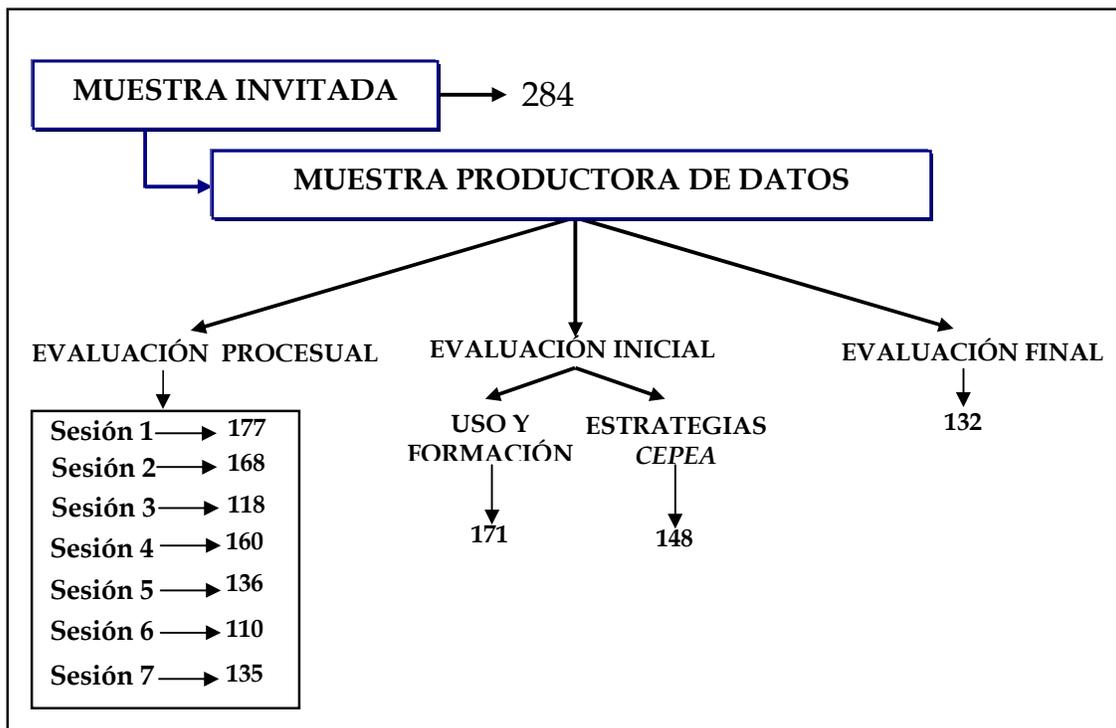


Ilustración 4.2. Muestra invitada y muestra productora de datos

El procedimiento seguido para selección de la muestra fue un muestreo no probabilístico intencional o *aulas intactas* pues se pretendía seleccionar aquellos sujetos que reunieran unas características determinadas y pertenecientes a un grupo aula formal, aún a costa de eludir la probabilidad asociada de esta muestra con la población de la que había sido extraída, que en este caso estaba constituida por alumnos universitarios que hubieran utilizado la videoconferencia en este contexto de enseñanza reglada (Hernández Pina, Iglesias Verdegay, Fuentes Pérez y Serrano Pastor, 1995; Pardo y Ruiz, 2002).

Además, el propósito de la selección de la muestra de la investigación fue recoger información de sujetos con un perfil de alumnos que fueran participantes de un curso de enseñanza reglada universitaria por videoconferencia.

IV.4. Sesiones de videoconferencia

Durante los tres meses en los que se ha desarrollado la experiencia de utilización de la videoconferencia, se han organizado siete sesiones de que han sido impartidas por profesores de Tecnología Educativa de reconocido prestigio de universidades españolas y latinoamericanas. Las sesiones de videoconferencia coinciden con algunas de las unidades temáticas del programa de la asignatura.

Las sesiones de videoconferencia impartidas se encuentran recogidas en la tabla 4.5, en la que se especifica el título de la sesión, el profesor que la impartió y la universidad de procedencia.

TEMA	PROFESOR/A
Telenseñanza. Metodologías y cambios en los roles docentes y discentes.	Jordi Adell. Universidad Jaume I (Castellón).
Implicaciones socio-culturales de las TIC.	Manuel Area. Universidad de La Laguna (Tenerife).
¿Hipertexto, hipermedia, multimedia?	Antonio Bartolomé. Universidad de Barcelona.
Utilidades de las redes para la investigación.	Julio Cabero. Universidad de Sevilla.
Tecnología y nuevas tecnologías. Análisis conceptual.	Manuel Cebrián. Universidad de Málaga.
Internet: génesis, evolución y futuro.	Mercé Gisbert. Universidad Rovira i Virgili (Tarragona).
Experiencias de uso educativo de la red en América Latina	Horacio Santángelo. Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina).

Tabla 4.5. Sesiones de videoconferencia.

A continuación se va a analizar el escenario en el que han tenido lugar las sesiones de videoconferencia. En este análisis se ha tenido en cuenta tanto el lugar físico o la sala en el que han tenido lugar las videoconferencias, los recursos audiovisuales existentes en la sala, la infraestructura de red de la Universidad de Murcia que ha permitido las comunicación con otros centros remotos, así como el tipo de conexión realizada y las características de la misma. Por último, se contemplará el perfil de los profesores que han impartido las sesiones de videoconferencia, el proceso de planificación llevado a cabo y una descripción no sistemática basada en la observación de cada una de las sesiones de videoconferencia.

IV.4.1. Infraestructura de red de la Universidad de Murcia

La *infraestructura de red* implica analizar el tipo de conexión realizada, así como la infraestructura de comunicaciones disponible. Los datos sobre la infraestructura de red de la Universidad de Murcia han sido extraídos del informe de investigación de García Lax (2001) sobre datos referidos al año 2001.

La *infraestructura de red* actual es la resultante del proyecto *UMNET-2* acometido durante el año 2000 que pretendía renovar el equipamiento de red en aquellos edificios donde seguía en funcionamiento la red FDDI de 1992 y redes Ethernet compartidas dentro de los edificios. Este proyecto ha permitido la renovación de 4000 puntos de red en 25 edificios de Espinardo y La Merced, y con ello, se ha dotado a UnimurNet de un ancho de banda suficiente para soportar gran número de aplicaciones multimedia, entre ellas la videoconferencia y, especialmente, aquellas relacionadas con el empleo de Stream y H.323.

La Red Corporativa de la Universidad de Murcia (UnimurNet) cuenta con 5300 nodos de red (puestos de trabajo) distribuidos en 30 edificios y repartidos por los tres Campus de la Universidad de Murcia (Campus de Espinardo, Campus de la Merced y Rectorado).

El backbone o troncal WAN está constituido por una estrella de conmutadores ATM unidos por enlaces OC-3 de 155 Mbps que une los Campus, da conectividad a otros centros y conecta la red de datos con la red de voz. El troncal de cada Campus está constituido por dos estrellas de enlaces basados en tecnologías Gigabit Ethernet (para Espinardo Norte-Sur y Merced) ó ATM (para Espinardo-Centro y Rectorado) (Ilustración 4.3).

El troncal de cada Campus está constituido por una estrella de dobles enlaces balanceados y agregados Gigabit Ethernet (1000 Mbps) con fibra óptica que unen a cada edificio con el nodo cabecera de cada campus (Facultad de Informática en Espinardo y Servicios Generales en La Merced). La red interna de edificio se construye mediante conmutadores Fast Ethernet unidos entre sí mediante enlaces de fibra óptica Gigabit Ethernet.

conectarse con las distintas redes académicas y de investigación europeas mediante el proyecto europeo TEN-155 (<http://www.dante.net/ten-155/>), con la red Internet española de carácter comercial y, por último, con Estados Unidos y resto de Internet por medio del proveedor Flexnet.

Por el otro, la red regional de interconexión RIX está gestionada por la *Fundación Integra* que es una fundación pública promovida por la comunidad Autónoma de la Región de Murcia cuya misión fundamental es acelerar el proceso de implantación de la Sociedad de la Información en la Región de Murcia. La red regional de interconexión RIX tiene como objetivo principal establecer enlaces que conecten las diversas instituciones de carácter público de la Región de Murcia: Administración regional, universidades, centros sanitarios, Administración local, proyectos educativos y relacionados con la TIC's, etc.

IV.4.2. Tipo de conexión de las sesiones de videoconferencia y recursos informáticos utilizados.

El tipo de conexión realizada en las sesiones de videoconferencia impartidas en la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* ha sido por medio de la red pública digital de comunicaciones RDSI. Las razones de la elección de la RDSI responden a las necesidades detectadas, la dispersión geográfica entre los lugares conectados, la disponibilidad de conexión de los centros remotos y la calidad de servicio exigida.

En este sentido, la experiencia llevada a cabo se caracteriza por estar destinada a desarrollar un curso entre dos centros remotos y en la que se preveía que el número de asistentes a la sala de videoconferencia fuera bastante elevado. Asimismo, la conexión se iba a realizar con otras instituciones y, al implicar una situación de enseñanza-aprendizaje, exigía unos determinados parámetros de calidad. De acuerdo con estas características, la tecnología más adecuada era H.320 que, como ya se indicó en el capítulo II, utiliza la red pública RDSI. Mbone también constituía una tecnología adecuada, siempre y cuando los centros interconectados pertenecieran a una misma red académica y no se requiriera mucha calidad técnica (García Lax, 2001).

Las sesiones de videoconferencia se han realizado por medio de un acceso básico de RDSI (2B+D) al que se le han añadido un máximo de tres canales adicionales. La tercera y la cuarta sesión de videoconferencia han utilizado un acceso básico con tres canales adicionales [3 (2B+D)], de tal manera que la velocidad de transmisión fue de 384 Kbps, contribuyendo así a la mejora de la calidad de audio e imagen en las mencionadas sesiones. El resto de sesiones de videoconferencia se realizó con un acceso básico con dos canales adicionales [2 (2B+D)] a 256 Kbps.

Durante las sesiones de videoconferencia hubo problemas técnicos asociados

a la conexión. En la segunda y tercera sesión de videoconferencia se perdió en varias ocasiones la conexión con la Universidad de Barcelona y la Universidad Rovira i Virgili, respectivamente; mientras que en la quinta sesión de videoconferencia, el lugar local perdió el sonido con el lugar remoto, y el lugar remoto perdió tanto la imagen como el sonido con la sede local. No se ha podido obtener información sobre los factores que causaron los problemas técnicos mencionados porque el Servicio de Videoconferencia de ATICA (*Área de Tecnologías de la Información y la Comunicación* de la Universidad de Murcia) no pudo facilitar esta información por problemas con los ficheros donde quedaron recogidos los registros de cada una de las sesiones.

En cuanto a los *recursos informáticos*, se ha utilizado un equipo de codificación (codec) compartido con otras salas de videoconferencia, por lo que en los días en los que tuvieron lugar las sesiones de videoconferencia, un equipo de ATICA se trasladó al salón de actos de la Facultad de Educación con el equipo de codificación para su instalación.

El equipo de codificación utilizado ha sido un codec *H.320 Polycom ViewStation 512*. Las características de este modelo de equipo de codificación:

- a) El codec *H.320 Polycom ViewStation 512* es un equipo de codificación grupal. En el capítulo II dedicado a la videoconferencia se hacía hincapié en la diferenciación entre la videoconferencia grupal, la de escritorio y aquella que puede ser realizada instalando una cámara de bajo coste (Arnold, Cayley y Griffith, 2002). Asimismo, en este capítulo se indicaba que el sistema grupal de videoconferencia, llamada también videoconferencia de sala, puede ser realizada a través de RDSI, IP o una combinación de ambas.
- b) Permite la realización de videoconferencias por medio del estándar H.320 y la recomendación H.323 que, en ambos casos, pueden alcanzar una velocidad de transmisión de hasta 512 Kbps, en conexiones por RDSI, y hasta 768 Kbps en videoconferencias por IP.
- c) En cuanto al equipamiento audiovisual, concretamente la unidad de *display*, es posible utilizar monitores de televisión duales, uno que muestre la imagen local y otro la imagen remota. Dispone de una cámara motorizada, incorporada en el equipo de codificación, así como un micrófono y un sistema de control para el manejo remoto del equipo de codificación y de la cámara (Ilustración 4.4).
- d) Por último, con la utilización del codec *H.320 Polycom ViewStation 512* es posible la realización de videoconferencias multipunto.

IV.4.3. Sala de videoconferencia y recursos audiovisuales

Las salas de videoconferencia son los lugares donde los alumnos acceden directa o indirectamente para hacer uso de la videoconferencia y para llevar a cabo la generación de contenidos en las mismas (Rediris, 2001). Puede tratarse de una sala creada con la finalidad de realizar sesiones de videoconferencia o bien puede ser una sala adaptada para tal fin. Indudablemente, la primera dispondrá de los recursos de red, audiovisuales e informáticos imprescindibles para la realización de la videoconferencia, mientras que en la segunda se tendrán que añadir aquellos recursos de los que carezca².

La Universidad de Murcia cuenta con diversas salas para la realización de videoconferencia tanto en el Campus de Espinardo como en el de la Merced (Tabla 4.5). Cada una de ellas está destinada a distintos usos, dependiendo del tamaño y del tipo de videoconferencia que en ella se puedan realizar. García Lax (2001) considera que estas necesidades son la superación de la distancia geográfica entre usuarios dentro de una misma institución universitaria, la comunicación con otras universidades, necesidades de tipo académico como la tele-tutoría o la difusión de contenidos y las necesidades de divulgación e información. Los tipos de videoconferencia que se pueden llevar a cabo en las diversas salas son la tecnología ATM, H.323, H. 320 y Mbone.

Campus	Facultad	Salón/Aula	Capacidad	Tipo de Instalación	ATM	H.323	MBone	H.320
Espinardo	Economía y Empresa	Salón de Actos	300 personas	Permanente	SI	SI	SI	SI
La Merced	-	Parainfo	300 personas	Permanente	SI	SI	SI	SI
Espinardo	Educación	Salón de Actos	400 personas	Compartida	SI	SI	SI	SI
Espinardo	Documentación	Salón de Grados	45 personas	Permanente	NO	SI	SI	SI
Espinardo	Edificio D	Sala de Reuniones	10 personas	Permanente	SI	SI	SI	SI
Merced	Sala Reuniones	Sala de Reuniones	15 personas	Permanente	SI	SI	SI	SI
Ala'S	-	Aulas	30 personas	Compartida	NO	SI	SI	SI

Tabla 4.6. Salas de videoconferencia existentes en la Universidad de Murcia.

² Algunos de estos recursos y características (recursos de comunicación, informáticos, audiovisuales, de iluminación...) han sido analizados en el capítulo IV dedicado a la videoconferencia.

En el momento de inicio de la experiencia, no existía ninguna sala de videoconferencia en las instalaciones de la Facultad de Educación, a pesar de que éste era un requisito imprescindible para el desarrollo de la experiencia ya que los alumnos de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* recibían en la Facultad de Educación clases presenciales del resto de asignaturas del último curso de la titulación. La necesidad detectada era la de garantizar la comunicación con otras instituciones universitarias y la de disponer de una sala de videoconferencia que contara al menos con 284 puestos, ya que éste era el número de sujetos matriculados en la asignatura.

El lugar elegido para llevar a cabo las sesiones de videoconferencia ha sido el salón de actos de la Facultad de Educación, que está ubicado cerca del *aulario Giner de los Ríos*, donde son impartidas de modo presencial el resto de asignaturas de la titulación de Pedagogía. El *Área de Tecnologías de la Información y la Comunicación* (ATICA) de la Universidad de Murcia instaló la infraestructura requerida para la realización de videoconferencia, tanto la infraestructura de red (en este caso RDSI) como los recursos informáticos. En cuanto a los recursos audiovisuales, fueron utilizados aquellos que se encontraban disponibles en el salón de actos.

La sala donde se han impartido las sesiones de videoconferencia está dividida en dos grandes áreas: el patio de butacas y el escenario. Estas áreas son propias de un salón de actos por lo que, a pesar de ser el escenario donde tendrá lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se diferencia de un aula convencional en la existencia del patio de butacas y del escenario, en el mobiliario y en su disposición, en la iluminación, en el equipamiento audiovisual, en las dimensiones y en los usos, ya que un salón de actos está destinado principalmente a la impartición de conferencias, ponencias, seminarios dirigidos a una audiencia masiva, así como la celebración de eventos académicos.

El salón de actos utilizado para el desarrollo de las sesiones de videoconferencia puede ser revisado en la ilustración 4.6. Las dimensiones del patio de butacas es aproximadamente de 13x28 metros, con una superficie aproximada de 413 metros cuadrados. El escenario tiene una dimensión aproximada de 15x8 metros y una superficie aproximada de 113 metros cuadrados. El escenario sólo es utilizado para proyectar la imagen procedente del lugar remoto en la pantalla mural que se encuentra ubicada en la pared frontal del mismo, mientras que en el patio de butacas se encuentran distribuidos los alumnos y los profesores responsables de la asignatura.

El patio de butacas dispone de 400 puestos distribuidos en tres bloques de butacas separadas por dos pasillos. Esta distribución de las butacas en el salón de actos implica, en la experiencia que se ha llevado a cabo, que los bloques laterales de butacas estén fuera del campo de visión de la cámara, que se encuentra ubicada

sobre el escenario. Este problema ha sido solventado con las utilidades de zoom de la cámara insertada en el equipo informático (codec), aunque hay que tener en cuenta que no es recomendable abusar del movimiento continuado de planos de la cámara.

La sala dispone de diversos recursos audiovisuales, cuya presencia es imprescindible para poder llevar a cabo una sesión de videoconferencia. Como ya se indicó en el capítulo III sobre la videoconferencia como recurso didáctico, los recursos audiovisuales son principalmente la cámara, el sistema de megafonía, los micrófonos, la cámara de documentos, un ordenador personal, un monitor de televisión o una pantalla mural, el reproductor de vídeo, el sistema de control remoto y el videoproector.

En la tabla 4.7 se han recogido los recursos audiovisuales existentes en el salón de actos de la Facultad de Educación, así como el número específicos existentes de cada uno de ellos y las características de los mismos. Aquellos recursos audiovisuales que no ocupan un lugar fijo en la sala se encuentran almacenados en una sala anexa al escenario que, en la ilustración 4.6 ha sido identificada como “sala de recursos audiovisuales”.

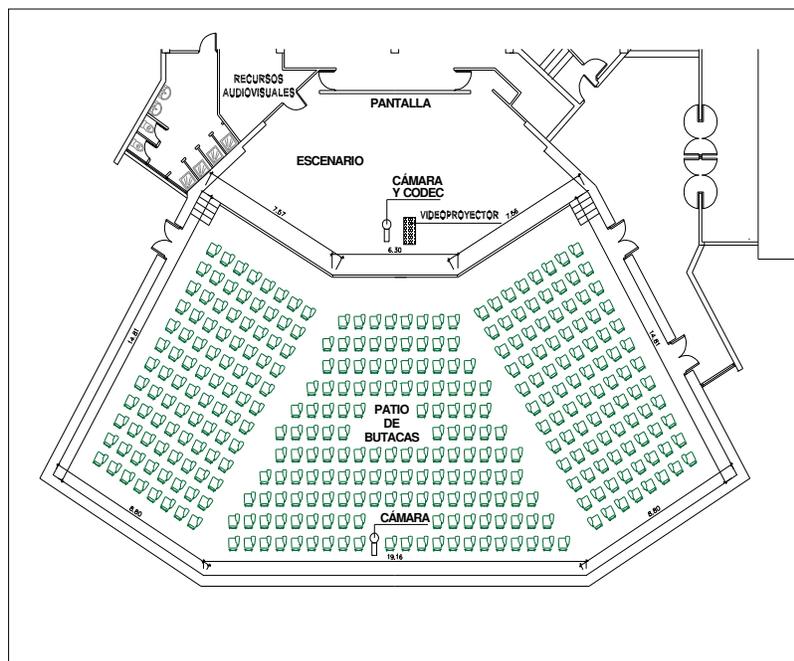


Ilustración 4.5. Sala de Videoconferencia de la Facultad de Educación.

EQUIPAMIENTO AUDIOVISUAL	CARACTERÍSTICAS
PANTALLA DE PROYECCIÓN (O MURAL)	La pantalla de proyección tiene unas dimensiones aproximadas de 5 metros de ancho por 4 de alto y está situada en el testero frontal del escenario.
MONITOR DE TELEVISIÓN	En el salón de actos existe un monitor de televisión de 20 pulgadas al que tienen acceso exclusivamente el personal técnico para visionar las imágenes emitidas desde el propio salón de actos. Es utilizado, junto con otros recursos audiovisuales, para la edición, producción y emisión de eventos acontecidos en el salón de actos. El monitor está ubicado en la sala anexa al escenario donde se encuentran otros recursos audiovisuales.
CÁMARA DE VÍDEO	Existen dos cámaras de vídeo en el salón de actos de la Facultad de Educación. Una de ellas es la que incluye el equipo de codificación <i>H.320 Polycom ViewStation 512</i> , que ha sido situada sobre una mesa en el escenario.
	<p>La segunda cámara forma parte de la infraestructura permanente del salón de actos y está situada en el testero trasero del patio de butacas.</p> <p>La función de esta cámara es la de emitir imágenes de fenómenos o situaciones que tengan lugar en el escenario, por tanto esta cámara sólo sería utilizada en el caso de que los alumnos de la sesión de videoconferencia tuvieran que presentar trabajos, o bien los profesores locales impartieran contenidos a alumnos remotos, etc. Esta cámara auxiliar no ha sido utilizada en el caso de las sesiones de videoconferencia impartidas en la asignatura <i>Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza</i>.</p>
SISTEMA DE CONTROL REMOTO	<p>El equipo de codificación <i>H.320 Polycom ViewStation 512</i> incluye un sistema de control remoto que permite tanto el control del equipo de codificación propiamente dicho como de la cámara que éste incorpora, permitiendo en ocasiones el movimiento de la cámara de origen y remota.</p> <p>Asimismo, controla el volumen del audio, la entrada de llamadas telefónicas, así como el establecimiento de conexión desde lugar local al remoto. Por último, permite también el almacenamiento de imágenes y el control de otros medios periféricos como la cámara de documentos, el vídeo, el ordenador, etc.</p>

SISTEMA DE MEGAFONÍA	<p>El sistema de megafonía del salón de actos de la Facultad de Educación está ubicado en la sala anexa al escenario. Está formado por una mesa de mezcla que recoge el sonido y lo envía al codec con una calidad aceptable. Posteriormente el codec será el encargado de digitalizar y comprimir la señal junto con el vídeo para hacerlo llegar al lugar remoto. Una vez recibido en el lugar remoto, el codec descomprimirá y enviará la señal al sistema de megafonía.</p> <p>Los alumnos reciben la señal de audio por medio de los altavoces. En el salón de actos cuenta con ocho altavoces, dos de los cuáles son de retorno.</p>
MICRÓFONO	<p>Los micrófonos existentes en el salón de actos son: tres micrófonos de ambiente y 4 micrófonos inalámbricos, de los cuáles dos son de mano y dos de petaca. Asimismo, se dispone del micrófono que incorpora el equipo de codificación <i>H.320 Polycom ViewStation 512</i>.</p> <p>En las sesiones de videoconferencia llevadas a cabo han sido utilizados el micrófono incorporado al codec <i>H.320 Polycom ViewStation 512</i>, así como un micrófono de mano.</p>
RETROPROYECTOR	<p>Aunque el salón de actos dispone de un retroproyector, este no es utilizado para la realización de videoconferencia, ya que se dispone de una cámara de documentos para que puede asumir la función del retroproyector.</p>
CÁMARA DE DOCUMENTOS	<p>La cámara de documentos no forma parte de los recursos audiovisuales permanentes del salón de actos de la Facultad de Educación. Para utilizar este medio es preciso solicitarlo a ATICA, que lo pondrá a disposición de la sala del mismo modo que se realiza el préstamo del equipo de codificación.</p>
CAÑÓN DE VÍDEO	<p>La sala dispone de un cañón de proyección de vídeo fijo instalado en el techo del escenario.</p>
REPRODUCTOR DE VÍDEO	<p>Existen tres reproductores de vídeo en el salón de actos, concretamente en la sala anexa al escenario. En primer lugar, existe un reproductor y grabador de vídeo en formato VHS y UMATIC, un reproductor de CD-Rom y un reproductor de DVD.</p>
ORDENADOR PORTÁTIL	<p>El salón de actos cuenta también con un ordenador portátil destinado principalmente para mostrar aplicaciones específicas, principalmente presentaciones informatizadas en PowerPoint u otros programas similares.</p>

Tabla 4.7. Recursos audiovisuales del salón de actos de la Facultad de Educación.

V. DISEÑO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS

La información obtenida en esta investigación está estructurada en tres fases diferentes. Se ha obtenido información previa en la evaluación inicial que, en un principio, era independiente de la utilización de la videoconferencia como recurso didáctico. En segundo lugar, interesaba conocer la valoración que los alumnos realizaron de cada una de las sesiones de videoconferencia en las que participaron (evaluación procesual), y por último, una vez finalizadas las sesiones de videoconferencia, se planteó obtener información sobre la valoración de la videoconferencia como recurso didáctico (evaluación final).

Para obtener información en cada una de las fases de la investigación han sido elaborados sendos cuestionarios y además, en la fase de evaluación inicial fue seleccionada una escala estandarizada de evaluación de procesos de estudio y aprendizaje.

Asimismo, los *profesores responsables* de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* y los *profesores ponentes* de cada una de las sesiones de videoconferencia son considerados una fuente de información importante en el seno de la experiencia, por lo que se elaboró un cuestionario para cada uno de los sectores docentes especificados. Con los datos extraídos de estos cuestionarios no se ha pretendido obtener conclusiones sobre la población objeto de estudio, pues los profesores no constituyen una *muestra productora de datos* de la investigación, sino más bien informantes clave que contribuyen a enriquecer el diseño de la investigación y la interpretación de los resultados.

Además de los profesores, han constituido informantes claves del diseño de la investigación el Servicio de Planificación, Infraestructura y Mantenimiento y el Área de Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas de la Universidad de Murcia (ATICA), concretamente el Servicio de Videoconferencia. En el Servicio de Videoconferencia, la información fue obtenida por medio de una ficha técnica que fue cumplimentada por un responsable del Servicio. Sin embargo, en el Servicio de Planificación, Infraestructura y Mantenimiento se acudió personalmente a recoger la información solicitada. La información recogida de ambos Servicios, previa elaboración, ha sido expuesta en el apartado anterior, referido a las sesiones de videoconferencia. En la ilustración 5.3 están recogidos los cuestionarios, fichas y entrevistas con las que se ha obtenido la información analizada en esta investigación.

V.1. Los instrumentos de recogida de información

Uno de los instrumentos que se han utilizado para la recogida de información ha sido el cuestionario. Algunos de los motivos por los que se ha optado por esta técnica de recogida de información es por un lado, porque es una técnica fácil de

utilizar cuando se cuenta con una muestra amplia, y por el otro, porque constituyen una de las principales técnicas de la observación indirecta.

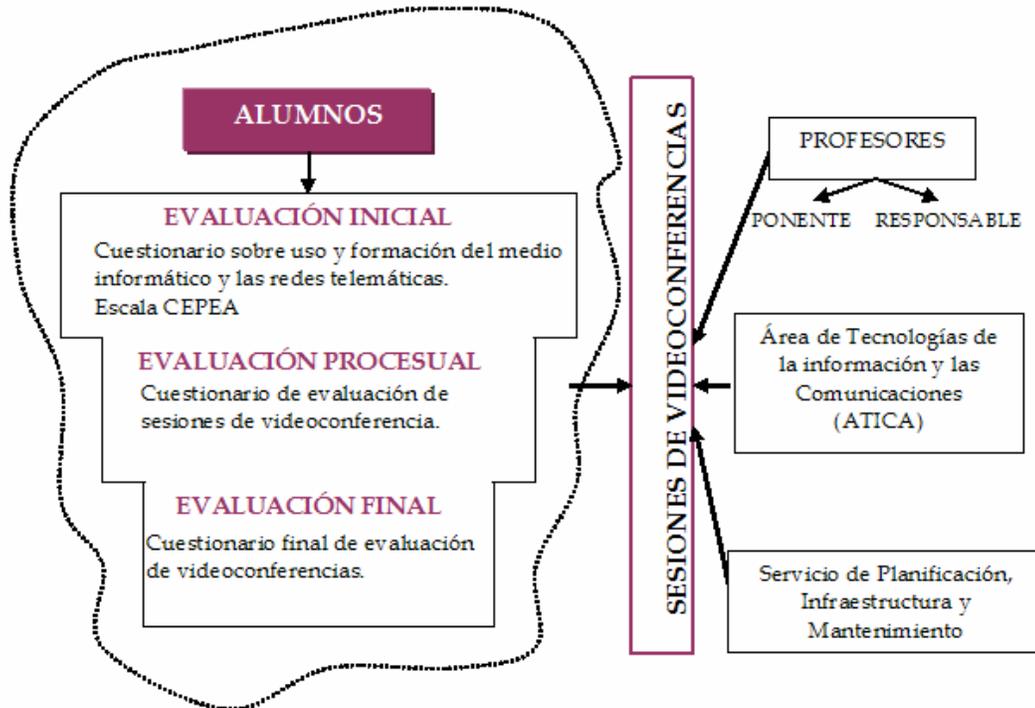


Ilustración 4.6. Instrumentos de recogida de información según la fuente y el momento de la investigación.

Los cuestionarios pueden ser de medición y diagnóstico de la personalidad o bien instrumentos de *recogida de información* en investigación (Del Rincón, Arnal, Latorre y Sans, 1995). Éstos últimos son los que se han elaborado para la recogida de información de la presente investigación. Concretamente, se ha elaborado y/o seleccionado al menos un cuestionario para cada una de las fases de la investigación (Ilustración 4.6).

En la elaboración de los cuestionarios se han tenido en cuenta las recomendaciones realizadas por Del Rincón, Arnal, Latorre y Sans (1995) y Cabero (2001). En palabras de este último, la formulación ha de ser clara y sencilla, las preguntas deben posibilitar una única interpretación, y no deben orientar hacia la respuestas.

En los Anexo I, II, III, IV, V, VI, y VII de la Tesis Doctoral *La videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza superior* se pueden consultar estos instrumentos y en el Anexo VIII cada una de las variables que lo componen, así como su definición operativa y las categorías definitorias de cada unas de ellas.

V.2. Procedimiento de investigación

La experiencia se ha desarrollado a lo largo de dos meses y medio, concretamente desde el día 10 de marzo, fecha en la que comenzaron las clases de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* hasta el día 3 de junio que tuvo lugar la última sesión de videoconferencia (en el segundo cuatrimestre del curso). Para la consecución del propósito de la investigación se ha planteado un diseño metodológico dirigido a recabar información de los alumnos en tres momentos diferentes (evaluación inicial, evaluación procesual y evaluación final), durante los cuales han sido cumplimentados todos los cuestionarios diseñados para recabar información de los sujetos de la muestra y de los informantes clave.

Durante el período que ha durado la investigación, los alumnos cumplimentaron diez cuestionarios en los diferentes momentos de la investigación. Se ha comprobado que de los 193 sujetos que conformaban la *muestra productora de datos inicial*, un 6,7% de los alumnos (n=13) sólo cumplimentaron un cuestionario, en este caso, el *cuestionario de uso y formación del medio informático y las redes telemáticas*. De acuerdo con esta apreciación, es preciso indicar que algunos de estos alumnos asistieron el primer día de clase y recibieron su código y su cuestionario, aunque más tarde optaron por la modalidad de alumno no asistente.

El envío y la posterior recogida de información de los *cuestionarios de los profesores ponentes* se realizaron a través del correo electrónico. Para evitar que el documento electrónico perdiera el formato original que se le había dado, el cuestionario fue realizado como un formulario de word y protegido antes de ser enviado, garantizando así que la información recibida por los *profesores ponentes* era idéntica a la enviada.

En el mensaje de correo electrónico se les informaba a los profesores de la evaluación que se estaba llevando a cabo en la situación de enseñanza-aprendizaje en la que participaban y se les pedía que cumplimentaran el cuestionario anexo y que fuera devuelto con la mayor brevedad posible. Los cuestionarios fueron enviados durante la primera semana de mayo a todos los profesores excepto a los dos que aún no habían impartido la sesión de videoconferencia. Estos profesores recibieron el cuestionario tras impartir la sesión.

La entrevista para *profesores responsables* se realizó personalmente una vez finalizadas las clases de la asignatura *Innovaciones Tecnológicas y Enseñanza* siguiendo la guía de entrevista estructura elaborada para obtener la información solicitada.

El procedimiento de recogida de información del *Servicio de Videoconferencia de ATICA* fue idéntico al utilizado con los *profesores ponentes*, ya que se elaboró una

ficha con la información solicitada por medio de un formulario web y fue enviada protegida para ser cumplimentada por los responsables del Servicio.

En el mensaje se le explicaba a los responsables del Servicio las características de la investigación que se estaba realizando y el tipo de información requerida del *Servicio de Videoconferencia de ATICA*. El formulario de la *ficha de Información Técnica sobre la videoconferencia* fue enviado en julio y devuelto en septiembre.

Por último, para recabar información del equipamiento audiovisual y las condiciones de la sala donde tuvo lugar la videoconferencia se acudió personalmente en junio a buscar esta información Secretaría de la Facultad de Educación, que al no disponer de ella nos remitió a conserjería del edificio y éstos a su vez al Servicio de Planificación, Infraestructura y Mantenimiento donde se encuentra informatizada esta información. La información solicitada fue facilitada personalmente por un delineante de la Sección de Delineantes-Proyectistas y de un administrativo de la Sección de Negociado de Administración.

VI. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

El tratamiento de datos y análisis estadístico se ha realizado a través del programa SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) para Windows, versión 11.0.

Una vez recogidos los datos de los diversos cuestionarios de la investigación, se elaboró la matriz de datos en el programa SPSS. En la matriz se ha prestado especial atención al tipo de variable, así como a su naturaleza, ya que el tipo de análisis estadístico y de análisis gráfico está determinado por la escala de medida de las variables que conforman la matriz.

En el análisis de los datos se ha tenido, en ocasiones, que transformar los datos de las variables utilizando funciones propias de SPSS como *calcular*, *contar apariciones*, *recodificar* y *categorizar* variables. Asimismo, también se ha hecho uso de funciones para modificar archivos de datos como *segmentar archivo* y *seleccionar casos*.

El análisis estadístico de los datos se ha presentado en cuatro apartados diferentes. En primer lugar, se ha realizado un *análisis de la muestra productora de datos* que ha sido expuesto en el apartado de *escenario de la investigación* del presente capítulo. Este análisis ha sido estrictamente descriptivo y ha estado basado en el cálculo de frecuencias y porcentajes de las unidades de análisis implicadas.

En segundo lugar, hemos analizado información referida a los profesores ponentes como informantes claves. En este apartado se ha recogido información referida a la experiencia previa de los docentes y el proceso de planificación seguido para impartir las sesiones de videoconferencia.

En tercer lugar, se ha analizado el número de cuestionarios cumplimentados por los sujetos de la muestra en los diferentes momentos de la investigación. Para ello, se ha realizado un análisis descriptivo, aunque éste se ha visto precedido de una transformación de los datos por medio de la función de *contar apariciones*. Esta función ha permitido conocer el porcentaje de alumnos que ha realizado todos los cuestionarios de la evaluación inicial, los de la evaluación procesual y el cuestionario de la evaluación final, así como los que han realizado todos los cuestionarios en los diferentes momentos de la investigación. Este análisis estadístico se encuentra incluido en el apartado de *procedimiento de la investigación*.

En cuarto lugar, el análisis estadístico de los datos se ha presentado también en el capítulo VI del informe de investigación, aunque en este caso se han recogido los resultados de la investigación, ya que han sido estructurados en función de los objetivos y el tipo de análisis estadístico realizado para la consecución de cada uno de ellos, así como para el contraste de hipótesis que se derivan en el planteamiento de

algunos de los objetivos de la presente investigación. En los anexos se encuentran especificados las salidas de datos aportadas por SPSS 11.0, tanto para el análisis de la muestra como para cada uno de los objetivos formulados.

El análisis estadístico de los datos comenzó con un **análisis exploratorio** de las variables de la matriz de datos con la finalidad de detectar posibles valores fuera de rango, así como para tomar decisiones en torno a la depuración de los datos. Se han utilizado los gráficos para el análisis exploratorio recomendados por Tukey, *gráficos de tallo y hojas* y *gráficos de cajas*, y se ha estudiado la distribución de los datos para decidir qué tipo de técnica estadística era la más adecuada para dar respuesta a cada uno de los objetivos formulados y las variables implicadas.

El procedimiento seguido para el análisis de los datos fue especificar el tipo de análisis estadístico que requería cada objetivo, así como las variables implicadas y su naturaleza. Todos los objetivos propuestos fueron sometidos a un **análisis descriptivo univariado** (lectura directa de variables) y, en los casos en los que los objetivos planteaban la necesidad de comprobar la relación entre variables y el contraste de hipótesis de investigación, se procedió a realizar un **análisis descriptivo bivariado** con su respectiva prueba de asociación entre variables, así como las pruebas de estadística confirmatoria en el caso del contraste de hipótesis.

Las pruebas realizadas para cada uno de los objetivos variaron en función de la naturaleza cualitativa o cuantitativa de las variables implicadas. En los objetivos en los que estaban implicadas variables cualitativas o aquellas que podían ser tratadas como tales (variables ordinales y de intervalo) se realizó una lectura directa de los datos calculando las frecuencias y porcentajes, mientras que con las variables cuantitativas o que pueden ser tratadas como tales (variables ordinales y de intervalo) se han calculado los estadísticos descriptivos básicos como las medidas de tendencia central (media, mediana, moda, suma), las medidas de dispersión (desviación típica, varianza, rango, mínimo, máximo) y las medidas de distribución (asimetría y curtosis).

En la lectura cruzada de variables se realizaron tablas de contingencia, con su correspondiente prueba de asociación, y tablas de correlación. Para variables cualitativas o que pueden ser consideradas como tales se elaboraron tablas de contingencia y se realizó la prueba Ji Cuadrado de Pearson y la Razón de Verosimilitud para estimar si entre las variables implicadas existía una asociación estadísticamente significativa a un nivel de significación del 0,05. En caso de existir asociación entre las variables, se ha calculado la intensidad de la asociación a través del coeficiente de asociación más adecuado para cada asociación de variables (coeficiente V de Cramer, Tau-b de Kendall, Tau-b de Kendall coeficiente Eta...), obteniendo así información sobre el porcentaje de error que se podía cometer al

predecir una variable, considerada dependiente o criterio, a partir de otra que actúa como variable independiente o predictora

Las correlaciones fueron realizadas en la lectura cruzada de variables cuantitativas o que podían ser tratadas como tales. Concretamente se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson y sus respectivas probabilidades para observar si las mismas correlacionaban de forma estadísticamente significativa a un nivel de significación de 0,05. Los procedimientos para calcular las matrices de correlación y sus respectivas matrices de probabilidades han sido por parejas de datos (*pairwais*).

En los objetivos en los que se ha planteado el contraste de hipótesis donde ha sido necesario utilizar técnicas de **estadística confirmatoria** para conocer si existían diferencias estadísticamente significativas a un nivel de significación de 0,05 en los diferentes momentos de la investigación, se han realizado *pruebas T* para muestras independientes y *análisis de varianza de un factor* (ANOVA). Para la realización de estas pruebas de contraste de hipótesis se ha trabajado con una variable de agrupamiento y con otra variable cuantitativa, o que podía ser tratada como tal.

VII. CONCLUSIONES

Algunas de las **conclusiones** obtenidas tras finalizar este estudio han sido que la videoconferencia como recurso de enseñanza superior ha sido valorada positivamente, considerándola un medio adecuado por la posibilidad que ofrece de interactuar con profesores distantes, por la similitud que los alumnos reconocen con respecto a la enseñanza presencial, y la posibilidad que tienen de conocer nuevos métodos y medios de enseñanza.

De esta premisa, obtenemos una de las reflexiones fundamentales para elaborar los criterios de diseño de situaciones de enseñanza por videoconferencia, que posteriormente presentaremos. La videoconferencia como recurso didáctico tiene dos referentes fundamentales: por un lado, la enseñanza “cara a cara”, de carácter presencial y sincrónico, y por el otro, la televisión como medio simbólico basado en la comunicación audiovisual. Analizar ambas situaciones comunicativas, se plantea como tarea imprescindible para el establecimiento de criterios de diseño de situaciones de enseñanza basadas en el uso de sistemas multimedia audiovisuales.

La comunicación audiovisual y la sincronía como aspectos comunes entre la enseñanza “cara a cara” o presencial y la comunicación didáctica por medio de videoconferencia manifiestan la similitud que existe entre ellas. Sin embargo, algunos autores han insistido en que la enseñanza por videoconferencia simula a la que acontece en un contexto presencial. Montes y Ortega (2001) dicen al respecto que “con esta nueva tecnología se simula mucho mejor la experiencia del diálogo directo, ‘cara a cara’” (documento en línea) y Oliver (1995) se plantea “¿Cómo se reproduce mejor la atmósfera de la clase presencial?” (p.371) y considera que en la planificación de la sesión de videoconferencia hay que “simular con la mayor fidelidad posible el aspecto presencial” (p. 372).

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2001) define simular como “representar algo, fingiendo o imitando lo que no es”. Basándonos en esta definición, en esta investigación hemos partido de la premisa de que la videoconferencia no debe fundamentar una situación comunicativa apoyándose en un modelo de enseñanza mimético. Es necesario establecer como principio de la enseñanza por videoconferencia que ésta no debe surgir como simulación de una clase presencial, ya que la videoconferencia tiene características propias y limitaciones impuestas por los canales que utiliza.

En este sentido, Urbina y Forteza (2001) están de acuerdo con la reflexión de Bartolomé al considerar que el contacto mediatizado no puede suplir al contacto personal. Los autores indican que asisten más personas a seminarios presenciales que a sesiones de videoconferencia, y que en éstas se produce un efecto de despoblación a lo largo de la sesión. Asimismo, Sánchez Arroyo apunta:

“La videoconferencia supone una comunicación mediada próxima a la presencial, donde pueden “vivirse” situaciones comunicativo-didácticas, imposibles de realizar a través de otros medios.” (2001: 92).

Una videoconferencia que reproduzca un modelo didáctico presencial tenderá siempre a ser comparada con el *original*; no ocurrirá así si se lleva a cabo una sesión de videoconferencia que fomente más la participación que la transmisión de los contenidos, que tenga en cuenta al alumno y que planifique en función de las limitaciones comunicativas de los nuevos canales. En definitiva, las situaciones de enseñanza por videoconferencia son similares a las que tienen lugar en contextos presenciales pero no debe ser una simulación de éstos.

Del mismo modo que los alumnos están habituados a la comunicación audiovisual que tiene lugar en contextos presenciales, también se encuentran influidos por medios tecnológicos audiovisuales como la televisión, el vídeo y el cine. La televisión es un medio de comunicación social ampliamente extendido.

Este uso extendido de la televisión y vídeo en los hogares españoles implica que los telespectadores están habituados al código audiovisual y a la estructura gramatical de éstos recursos simbólicos. La Sociedad actual participa de una cultura televisiva, de los códigos y estructura impuestos por la televisión y, recientemente, de un tipo de información simultánea de la que es referente el *zapping*.

La videoconferencia tiene como referente la televisión ya que presenta información audiovisual en una pantalla y, como en aquella, se asumen actitudes propias del espectador televisivo (Bartolomé, 2001).

A pesar de que los alumnos la perciben como similares, la videoconferencia y la televisión se diferencian en la direccionalidad de la comunicación, ya que la primera es bidireccional y la segunda unidireccional. Esta percepción inicial que los alumnos suelen tener de la videoconferencia se debe suplir con la interactividad en tanto que propiedad constitutiva ya que *“cuanto menor interacción hay entre los alumnos y el profesor, más tienden los primeros a percibirlo como un profesor de un programa convencional de televisión o vídeo, y a la inversa, mayor interactividad acerca el profesor a los estudiantes y rompe el efecto psicológico que produce la distancia geográfica”* (Cabero, 2003: 108).

Sin embargo, el uso de sistemas de vídeo-streaming sí implica el uso de un recurso unidireccional, en ocasiones sincrónico, y en otras asincrónico. Vemos por tanto, que el modelo es muy similar al utilizado por la televisión comercial. Sin embargo, a diferencia de aquella, la información es transmitida a través de las redes telemáticas, permitiendo así una concepción del aprendizaje flexible y abierto.

Como ocurre con las similitudes de la videoconferencia en el contexto de enseñanza presencial, los alumnos y los profesores deben disociar la videoconferencia

del referente televisivo. De lo contrario, los docentes reproducirán el modelo de recepción pasiva de la televisión y no plantearán actividades que fomenten la interacción. Asimismo, los profesores deben luchar contra las preconcepciones básicas de los aprendices y contribuir al desarrollo de expectativas nuevas para maximizar el aprendizaje (Woodruff y Mosby, 2003c), ya que muchos de ellos conciben la interacción en un sistema de videoconferencia como un comportamiento artificial, constreñido y ficticio.

De esta manera, si lo que se pretende es el fomento de la interacción entre los agentes educativos, utilizaremos sistemas multimedia bidireccionales (videoconferencia), mientras que si pretendemos utilizar un recurso de información completado, si se desea, con herramientas de comunicación asincrónica (foros, correo electrónico), utilizaremos sistemas de vídeo-streaming. El problema está en delimitar cuando es adecuada una situación u otra, reflexionando sobre variables como el contexto, el perfil de los alumnos, los contenidos a transmitir, las actividades a desarrollar, las necesidades instruccionales, etc.

En esta investigación que hemos presentado, se ha llegado a la conclusión de que la **universidad** debería realizar un proceso de reflexión basado en la detección de necesidades, y en la previsible incorporación de diseños de situaciones de enseñanza más flexibles y adaptados a los cambios sociales. La incorporación de recursos multimedia audiovisuales en una situación de enseñanza superior presencial requiere que los alumnos conozcan las características comunicativas de las herramientas utilizadas, así como la justificación de su uso, ya que los alumnos de la experiencia llevada a cabo consideran que estos sistemas telemáticos son más adecuados en instituciones de educación a distancia. Sin embargo, a pesar de esta afirmación de los alumnos, consideramos que más que de la adecuación o no de la herramienta dependiendo del contexto de enseñanza, debemos contemplar el uso al que ésta está destinada, la metodología diseñada en la situación de enseñanza y los fines que pretende conseguir.

En este sentido, unos de los principales logros de la investigación ha sido la elaboración de una tipología de dificultades, ayudas y cambios que puede permitir profundizar en posteriores investigaciones en el diseño de situaciones de enseñanza por videoconferencia. En esta tipología se han identificado los factores que los alumnos consideran condicionantes de las dificultades manifestadas por los alumnos en una sesión de videoconferencia, así como las ayudas requeridas en la misma y los cambios manifestados respecto a una situación de enseñanza presencial.

La *metodología* es uno de los factores que los alumnos consideran fundamental para llevar a cabo una situación de enseñanza por videoconferencia, de ahí que en este trabajo de investigación se proponga profundizar en los modelos de enseñanza

adecuados para situaciones de enseñanza por videoconferencia, así como que se atiende a su diseño en el proceso de planificación previo a la impartición de una sesión.

En relación con los *modelos de enseñanza*, algunos alumnos han criticado la escasa interacción fomentada en las sesiones de videoconferencia, proponiendo en este sentido que se preste atención al desarrollo de estrategias didácticas y actividades destinadas a la puesta en marcha de modelos más participativos. Por tanto, una de las propuestas obtenidas a partir de esta investigación es aprovechar las posibilidades comunicativas de la videoconferencia en situaciones de enseñanza en las que la bidireccionalidad y la sincronía sean necesarias, o al menos, contribuyan al proceso de aprendizaje. Por el contrario, en aquellos casos en los que no sean necesarios o existan una gran cantidad de alumnos que estén accediendo a la información multimedia audiovisual desde diversos lugares distantes, será recomendable el uso de sistemas unidireccionales como los sistemas *Streaming*.

Los profesores también realizaron una valoración de los aspectos metodológicos. Éstos consideraron que era preciso mejorar el diseño metodológico de las sesiones de videoconferencia, ya que la mayoría calificó las sesiones como poco diferentes a una situación de enseñanza. Algunas de las mejoras propuestas en el diseño metodológico están destinadas a:

- a) Aumentar la estructuración de los contenidos.
- b) Limitar la duración de las sesiones a sesenta minutos.
- c) Utilizar las posibilidades didácticas de las plataformas virtuales de distribución de cursos en línea (SUMA, EduStance, Moodle, etc.).
- d) Favorecer el desarrollo de mejoras técnicas (mejora del ancho de banda) para mejorar la fluidez de la comunicación didáctica.
- e) Diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje más basadas en seminarios, con un aforo reducido, que situaciones de enseñanza con un auditorio masivo.

A partir de las valoraciones realizadas por los alumnos y docentes implicados en esta experiencia, se han obtenido algunos *criterios para el diseño de situaciones de enseñanza mediadas por videoconferencia* en contextos de enseñanza superior. Algunos de los aspectos contemplados en este modelo se refieren al rol asumido por los diferentes agentes docentes implicados, la organización de las variables espaciales y temporales, la atención a los aspectos metodológicos e interactivos del proceso de enseñanza-aprendizaje, etc. Asimismo, algunas de estas valoraciones han aportado pistas sobre la pertinencia de la utilización de otros sistemas audiovisuales como *Streaming*.

VII.1. Posibilidades didácticas de la videoconferencia en la enseñanza universitaria

En los objetivos específicos incluidos en el primer objetivo general de la investigación se planteó la recogida de información acerca de la valoración que los alumnos y los profesores ponentes realizaban de la videoconferencia como recurso didáctico en la enseñanza universitaria.

De acuerdo con estas valoraciones, se han podido extraer algunas conclusiones referidas a las posibilidades educativa de la videoconferencia en la enseñanza universitaria, que al final constituyen el primer objetivo general pretendido en esta investigación.

La videoconferencia es un recurso de comunicación sincrónico que permite aprovechar las potencialidades comunicativas de la interacción en contextos presenciales (comunicación audiovisual sincrónica), con el valor añadido de superar las limitaciones espacio-temporales que puedan existir entre los interlocutores de la comunicación. Por ello, esta aplicación de los nuevos canales de comunicación ha sido incorporada a situaciones de telenseñanza, en la que profesor-alumno no se encuentran en el mismo espacio de comunicación.

Es posible que todos coincidiríamos en que esta es la principal potencialidad didáctica de la videoconferencia en contexto de enseñanza, al menos ha sido una de las que más hincapié se ha realizado desde los estudios revisados al respecto (Salinas, 2000b; Arnold, Cayley y Griffith, 2002; Knipe y Lee, 2002; Cabero, 2003).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la institución universitaria está sufriendo cambios que proponen la incorporación de las nuevas tecnologías a la misma. Knipe y Lee (2002) consideran que la videoconferencia es una de las herramientas que pueden contribuir a que la Universidad responda a las demandas de formación que en este contexto de enseñanza se está produciendo. La particularidad radica en que no todas las universidades que incorporan las nuevas tecnologías a los métodos de enseñanza tienen un carácter no presencial, u ofertan cursos o titulaciones totalmente en línea.

En este sentido, entre las utilidades que se les puede atribuir a la videoconferencia están, desde la oferta de cursos en línea de titulaciones propias de la universidad o compartidas con otras universidades, hasta el uso de la videoconferencia en titulaciones y/o asignaturas de tradición presencial incorporando sesiones de videoconferencia que acerquen recursos externos a la universidad: profesores de distintas universidades y/o centros de investigación, profesionales expertos en campos científicos aplicados, “*visitas guiadas*” a centros paradigmáticos en la aplicación de técnicas o que constituyen referentes culturales, científicos o académicos en cualquier campo del saber.

La experiencia llevada a cabo en esta investigación ha evaluado esta utilidad didáctica de la videoconferencia. Los alumnos han valorado muy positivamente el hecho de recibir clase de *profesores expertos en Tecnología Educativa*, y éstos ha constituido una de los principales factores de motivación con la experiencia.

Por otro lado, la videoconferencia se puede utilizar, además de como recurso de comunicación en la enseñanza universitaria, como recurso de información en línea. En realidad, más que de una sesión de videoconferencia entendida como una comunicación sincrónica y bidireccional, se trataría de un material multimedia audiovisual en diferido instalado en un servidor *Streaming* que los alumnos podrían visionar en la pantalla de un ordenador personal. Los usos que se le podrían dar a esta utilidad didáctica son:

- a) Los alumnos podrían recurrir al material audiovisual para completar información transmitida previamente en una sesión sincrónica y bidireccional a la que han asistido.
- b) Podría ser utilizado como un material audiovisual al que se podría acceder como fuente de información destinadas a alumnos que no han participado en la sesión de videoconferencia (sincrónica y bidireccional).
- c) Como ha indicado un *profesor ponente* en la investigación, éstos podrían utilizarlo para conocer los contenidos transmitidos por otros profesores que hayan impartido sesiones de videoconferencia previamente, así como para reflexionar sobre el proceso de diseño de una situación de enseñanza por videoconferencia.
- d) Se podría utilizar también como un material sincrónico transmitido en red, aunque limitada la interacción de carácter multimedia, audiovisual y sincrónica, a un tipo de interacción basada en la comunicación textual propia del correo electrónico o los foros de discusión.
- a) En el caso de que sean grabadas las sesiones de videoconferencia, permite a los alumnos distantes utilizar tecnologías multimedia audiovisual como *Streaming*. Lo puede utilizar así como fuente de información.

Los alumnos de la experiencia analizada en esta investigación no proponen la grabación de las sesiones de videoconferencia para poder ser visionadas con posterioridad. Sí lo proponen, sin embargo, los profesores ponentes de las sesiones de videoconferencia. Por el contrario, los alumnos solicitan materiales complementarios que permitan completar la información transmitidas en las sesiones de videoconferencia.

Por ello, proponiendo un modelo coherente de utilización de las nuevas tecnologías en la enseñanza, las situaciones de enseñanza por videoconferencia deben estar apoyadas en una plataforma virtual de enseñanza que permita la distribución de materiales en línea, ya sean documentos básicamente textuales (pdf, word), documentos

audiovisuales y enlaces en línea que permitan acceder a materiales hipertextuales o materiales multimedia audiovisuales, ya que los alumnos valoran como útiles los materiales complementarios basados en recursos en línea.

La videoconferencia en la enseñanza universitaria puede ser utilizada para favorecer una interacción entre alumnos de situados geográficamente distantes. De esta manera que puede proceder al intercambio de opiniones y el desarrollo de trabajo colaborativo entre alumnos de distintas universidades, de tal manera que los alumnos conciban la enseñanza como una actividad abierta, flexible, y el proceso de aprendizaje se base en procesos cognitivos más cercanos a la reflexión y reelaboración que a la memorización y recepción pasiva de información.

A modo de resumen, algunas de las posibilidades didácticas de la videoconferencia en la enseñanza universitaria son:

- a) Su utilización está recomendada en instituciones de enseñanza a distancia o telenseñanza, donde los alumnos y los profesores no se pueden reunir presencialmente en un mismo espacio físico.
- b) En instituciones universitarias tradicionalmente presenciales, la videoconferencia puede utilizarse para incorporar recursos externos al aula (profesores de reconocido prestigio, expertos, laboratorios, museos, centros científicos, etc.)
- c) En estas instituciones presenciales, se puede llevar a cabo experiencias de trabajo colaborativo o intercambios de opiniones entre alumnos de centros distantes geográficamente.
- d) La videoconferencia se puede utilizar como recurso de información, cuando las sesiones sincrónicas y bidireccionales son grabadas y ofrecidas como material audiovisual multimedia en una página web de la asignatura, del curso o del tema con el que se corresponda.
- e) Utilizar plataformas virtuales de enseñanza en línea para favorecer la distribución de materiales complementarios, así como para que sirva de entorno de comunicación para profesores y alumnos de las sesiones de videoconferencia impartidas.

Por último, la presente investigación ha permitido constatar que es recomendable la incorporación de recursos externos a la universidad (profesores de reconocido

prestigio, expertos, laboratorio, instituciones científicas, académicas, sociales etc.), siempre y cuando ésta sea fruto de un proceso de planificación minucioso por parte de los profesores responsables de la asignatura y los *profesores ponentes* encargados de impartir una sesión de videoconferencia (unidad temática), y la coordinación entre ellos sea buena. De ahí, que hayamos tenido que reflexionar sobre algunos criterios de diseño de situaciones de enseñanza por videoconferencia.

VII.2. Criterios de diseño de situaciones de enseñanza por videoconferencia.

En la experiencia sometida a análisis, se ha puesto de manifiesto que la videoconferencia es un medio adecuado para ser utilizado en un contexto presencial de enseñanza universitaria porque es lo más parecido e intenso a la presencia física. Aunque los alumnos presentan dificultades asociadas a los problemas técnicos que se acontecen a las mismas, a la metodología utilizada por los profesores ponentes y al mantenimiento de la atención, éstos no requieren una formación específica para participar en una sesión de videoconferencia, a lo sumo, como proponen algunos alumnos:

- a) Sesiones introductorias en las que se les explique el funcionamiento de la videoconferencia.
- b) Conceder el tiempo necesario para que los alumnos se habitúen a la nueva situación comunicativa. En la experiencia analizada, los alumnos comienzan a indicar que se están habituado a la nueva situación comunicativa a partir de la segunda sesión.

Estos pasos previos que habría que realizar durante el proceso de desarrollo de la videoconferencia, también debería ser tenidos en cuenta el *Sistemas Streaming* sincrónicos; sin embargo, en sistemas asincrónicos de *vídeo streaming* no sería necesario porque la información es manipulable y su estructura respecto al diseño curricular es flexible.

De acuerdo con estas premisas, consideramos que las situaciones de enseñanza por videoconferencia y/o vídeo streaming deben estar apoyadas en una plataforma virtual de enseñanza que permita la distribución de materiales en línea, ya sean documentos básicamente textuales, documentos audiovisuales o enlaces en línea que permitan acceder a materiales hipertextuales u otros materiales multimedia audiovisuales.

- a) Promover la enseñanza multimedia, incorporando además de la comunicación a través de videoconferencia, la utilización de otros recursos.
- b) Planificar cuidadosamente las clases impartidas a través de videoconferencia.

La planificación de una clase por videoconferencia ha de ser realizada conjuntamente por los docentes implicados. En el caso de *Sistemas Streaming* asincrónicos, la responsabilidad reside exclusivamente en el docente de la asignatura, mientras que en *Sistemas Streaming* sincrónicos y en los servicios de videoconferencia habría que delimitar la situación, ya que se podría tratar de una situación de transmisión audiovisual masiva (por ejemplo: un congreso), en cuyo caso la responsabilidad volvería a residir exclusivamente en el docente de la asignatura.

Una situación de enseñanza por videoconferencia y/o *Vídeo Streaming* sincrónico en un contexto universitario de tradición presencial requiere un proceso de planificación previo llevado a cabo por el profesor responsable de la asignatura. Las tareas llevadas a cabo en esta fase previa deben ser:

- a) Análisis diagnóstico del contexto de aplicación de la videoconferencia y justificación de la adecuación de su uso dependiendo de las condiciones ambientales (espaciales y temporales), organizativas, técnicas, administrativas, así como el perfil de los alumnos.
- b) Selección de los objetivos de la situación de enseñanza que va a ser llevada a cabo, justificando el uso de la videoconferencia como recurso de enseñanza.
- c) Plantear situaciones de enseñanza por videoconferencia con un aforo reducido, ya que la interacción se coarta con grupos masivos. De no ser posible, realizar algunas sesiones previas a explicar el funcionamiento pedagógico de la videoconferencia y a favorecer la interacción presencial entre los miembros del grupo con técnicas como la discusión dirigida, el rol playing, el debate.
- d) Selección de las unidades temáticas a impartir.
- e) Selección de los recursos externos al contexto de enseñanza a presencial que van a intervenir en la situación de enseñanza (profesores expertos, laboratorios, museos, etc.).
- f) Coordinar con los profesores la temporalización de las sesiones, así como la estructuración de la misma y el número de sesiones requeridas para su impartición.

- g) Seleccionar junto con los profesionales encargados de impartir las sesiones por videoconferencia los materiales complementarios facilitados a los alumnos.
- h) Valorar la posibilidad de utilizar un entorno telemático o plataforma virtual de enseñanza para permitir la comunicación y el intercambio de información entre los agentes educativos de la situación de enseñanza por videoconferencia.
- i) Coordinarse con los profesores ponentes para seleccionar los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación más adecuados dependiendo de las condiciones didácticas en las que se ha llevado a cabo la situación de enseñanza.

En este sentido, el profesor de una situación de enseñanza por videoconferencia y/o *Vídeo Streaming* sincrónico debe realizar las siguientes tareas:

- a) Coordinarse con el profesor responsable de la asignatura para incorporar cambios, si fuesen necesarios, en los contenidos de la unidad temática, así como tomar decisiones acerca de la evaluación, las estrategias metodológicas y las actividades utilizadas en la sesión de videoconferencia.
- b) Además de la información facilitada por la organización, los profesores externos deben revisar la programación diseñada por el profesor responsable de la asignatura, y toda aquella información previa que puede ser de interés para planificar una sesión de videoconferencia adaptada a las necesidades de los alumnos.
- c) Seleccionar los contenidos que sean más significativos, así como los valorados como más adecuados en función de las características previas elaboradas acerca de los alumnos.
- d) Seleccionar un modelo metodológico adecuado a las características técnicas, semánticas y sintácticas de la videoconferencia, así como al perfil de alumnado y a las características de los contenidos.
- e) Estructurar la sesión de videoconferencia en función de las actividades y estrategias didácticas a utilizar. Una sesión de videoconferencia no debe basarse exclusivamente en la exposición del profesor. Sin embargo, si se decide utilizar una técnica expositiva, se debería pensar en utilizar *Sistemas de Vídeo Streaming*. Asimismo, sería interesante que la unidad temática se dividiera en dos sesiones, destinadas una de ellas a una toma de contacto, y la otra a la comunicación didáctica propiamente dicha.
- f) Seleccionar actividades para ser realizadas antes, durante o después de la sesión de videoconferencia, teniendo en cuenta las sugerencias y comentarios realizados por los alumnos en la toma de contacto previa.
- g) Estar a disposición del alumno antes de la sesión de videoconferencia, y durante un plazo de tiempo limitado después de la finalización de la misma (por ejemplo,

hasta la fecha del examen de la asignatura), estableciendo para ello un *horario de atención de alumnos* vía telemática al menos una hora a la semana.

Siguiendo estos criterios, así como las principales conclusiones obtenidas con esta investigación, actualmente se están diseñando dos asignaturas que han sido ofertadas por el área de Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia durante el curso académico 2004-2005. A mediados del curso académico 2004_2005 habremos obtenidos conclusiones sobre la valoración que los alumnos de estas asignaturas realizan de la incorporación de sistemas multimedia audiovisuales a la enseñanza. Asimismo, estaremos en disposición de presentar algunas de las actividades diseñadas y los roles asumidos por cada uno de los agentes educativos.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que la planificación de sistemas multimedia audiovisuales, principalmente de la videoconferencia por su carácter bidireccional y sincrónico, suponen más tiempo y esfuerzo para su preparación por la falta de experiencia del profesorado en la utilización de este servicio de comunicación sincrónico, así como del tratamiento de información multimedia audiovisual (Sánchez Arroyo, 2001; Digital Bridges, 2001; Cabero, 2003; ViDe, 2002). Por ello, consideramos que estas sugerencias han de ser tenidas en cuenta para que la incorporación de sistemas multimedia audiovisuales no se quede en una mera incorporación de un medio novedoso en las aulas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfageme González, M. B., Solano Fernández, I.M y Valenzuela Martínez, J. (1999) La interactividad como característica de la enseñanza mediante redes. En Cabero, J. (Coord). EDUTEC. Nuevas Tecnologías en la formación flexible y a distancia. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías. Edición electrónica. ISBN: 84-89673-81-0.
- Arnold, T.; Cayley, S. y Griffith, M. (2002). *Video conferencing in the classroom. Communications technology across the curriculum*. Publications Devon Curriculum Services.
- Badenhorst, Z. and Axmann, M. (2002). The educational use of videoconferencing in the art faculty: shedding a new light on puppetry. *British Journal of Educational Technology*, **33**, 3. pp.291-299.
- Bartolomé, A. (2001). *Metodología docente para enseñanza a distancia*. [Documento en línea]. <<http://www.ub.es/ice/formacio/2000-01/jornades/articles-doc-univ/a-bartol.pdf>> [Consultado el 10/03/2003].
- Beltrán, J. (1995). Estrategias de aprendizaje. En Beltrán Llera, J. y Bueno Alvarez, J.A. *Psicología de la educación*. Barcelona: Marcombo. pp. 307-331.
- Bernard, J.A. (2000). *Modelo cognitivo de evaluación educativa. Escala de estrategias de aprendizaje contextualizado (ESEAC)*. Madrid: Narcea.
- Cabero, J. (1999). La evaluación de medios audiovisuales y materiales de enseñanza. En Cabero, J. et al. (editor) *Tecnología educativa*. Madrid: Síntesis Educación. pp. 87-106.
- ___ (2001a). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- ___ (2001b). La Sociedad de la Información y el Conocimiento, transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en la Educación. En Blázquez Entonado, F. (2003). *Las nuevas tecnología en los centros educativos*. Mérida: Junta de Extremadura. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. pp. 63-90.
- ___ (2003). La videoconferencia: su utilidad didáctica. En Blázquez Entonado, F. *Las nuevas tecnología en los centros educativos*. Mérida: Junta de Extremadura. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. pp. 99-115.
- Cisco Systems (2002). *Academia de networking de Cisco Systems: Guía del Segundo año. Segunda Edición*. Madrid: Cisco Press (2ª edición).
- Clark, R.E. (1984). Research on Student Thought Processes During Computer-Based Instruction. *Journal of Instructional Development*, **7** (3), pp. 2-5.
- Clark, R.E. (1985). Confounding in educational computing research. *Journal of Educational Computing Research*, **1** (2), 137-148.
- Cloutiers, J. (2001). *Petit traité de communication. EMEREC, à l'heure des Technologies Numériques*. La Tuilière (France): Perrousseau.
- Del Rincón, D.; Arnal, J.; Latorre, A. y Sans, A. (1995). *Técnicas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Dykinson

- Digital Bridges (2001). *A teacher's guide to videoconferencing*. <<http://www.netc.org/digitalbridges/teachersguide/classroom.html>> [Consultado el 19/04/2003]
- García Lax, M.A. (2001). *Servicios Multimedia Audiovisuales en Entornos Universitarios*. Proyecto de Fin de Carrera. Universidad de Murcia. Inédito.
- García-Valcárcel, A. (1996). Las Nuevas Tecnologías en la formación del Profesorado. En Tejedor, F.J. y García-Valcárcel, A. *Perspectivas de las Nuevas Tecnologías en la Educación*. Madrid: Narcea. pp. 185-199.
- Gisbert, M. et al. (1997). El proceso de evaluación de una sesión de videoconferencia. <<http://edutec.rediris.es/documentos/1997/evaluación.html>> [Consultado en 22/02/2003].
- G.I.T.E. (2002). Informe del Proyecto de Investigación *Utilización de herramientas telemáticas de trabajo colaborativo para el desarrollo de programas interuniversitarios*. Proyecto financiado por la Dirección General de Universidades de la Secretaría de Estado de Educación y Universidades. Inédito.
- González Pachón, S. (2002). Las universidades no pueden encerrarse en si mismas en su papel tradicional. *Revista eletronica Educaweb*, nº27. <<http://www.edcuared.com/esp7servicios/monograficos/si/7993.asp>> [Consultado el 3/06/2003]
- Hanna, D. E. ed). (2002). *La enseñanza universitaria en la era digital. ¿Es ésta la universidad que queremos?*. Barcelona: Octaedro_EUB.
- Hernández Pina, F.; Iglesias Verdegay, E.; Fuentes Pérez, P. y Serrano Pastor, F.J. (1995). *Introducción al proceso de investigación en educación*. Murcia: DM.
- Isla, J.L. y Ortega, F.D. (2001). Consideraciones para la implementación de la videoconferencia en el aula. *Pixelbit. Revista de medios y educación*, 17, 2001, p.23-31.
- Kinnear, H.; Mc Williams, S. y Caul, L. (2002). The use of interactive video in teaching teachers: an evaluation of a link with a primary school. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 33, 1, 2002, p.17- 26.
- Knipe, D. y Lee, M. (2002). The quality of teaching and learning via videoconferencing.
- Larousse (1990). *Diccionario enciclopédico Larousse*. Barcelona: Planeta_De Agostini (Séptima edición).
- Martínez Sánchez, F. (1996). La enseñanza ante los nuevos canales de comunicación. En Tejedor, F.J. y García-Valcárcel, A. *Perspectivas de las Nuevas Tecnologías en la Educación*. Madrid: Narcea. . pp. 101-117.
- Martínez Sánchez, F. (coord.) (2003): *Redes de comunicación para el trabajo colaborativo*. Barcelona: Paidós.
- Martínez Sánchez, F. y Prendes Espinosa, M.P. (coords.) (2004): *Nuevas tecnologías y enseñanza*. Madrid: Pearson.
- Monereo, C. (2000). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Aprendizaje Visor. Ediciones de la Universidad Oberta de Cataluña.

- Oliver, M. (1996). La videoconferencia en el campo educativo. Técnicas y procedimientos. En Salinas, J. (Coord). EDUTEC'95. *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Palma de Mallorca. 367-374.
- Oliver, M.; Morlá, M.M.; Escanellas, F. y Cucho, A. (1999). Sistemas de videoconferencia en la enseñanza universitaria. La experiencia de "Campus Extens". En Cabero, J. (Coord). EDUTEC. *Nuevas Tecnologías en la formación flexible y a distancia*. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías. Sevilla. Edición electrónica ISBN: 84-89673-81-0.
- Pardo, A. y Ruiz, M.A. (2002). *SPSS 11. Guía para análisis de datos*. Madrid: McGrawHill.
- Real Academia Española (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima Educación. <http://www.rae.es>.
- Sánchez Arroyo, M.E. (2000). *La videoconferencia en la Universidad Nacional de Educación a Distancia: análisis y posibilidades didácticas*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- ___ (2001). Integración de la videoconferencia en la educación a distancia. *Pixelbit. Revista de medios y educación*, 17, 2001, p.89-98
- Sevillano, M.L.; Sánchez Arroyo, E. (1998). La utilización de la videoconferencia en la UNED: análisis y resultados. *Revista de medios y Educación Píxel-Bit*, 8, 57-84.
- Siemens (2000). Sistemas de videoconferencia. En Cabero, J. (ed.) *Y contiuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Kronos.
- UNESCO (2003). *Educación para Todos. Hacia la igualdad entre los sexos. Informe de Seguimiento de la EPT en el mundo*. París: UNESCO. Disponible en red en la URL:
<http://portal.unesco.org/education/TEMPLATE/c_153/index_es.html>
- Urbina, S. (1999). Informática y Teorías del aprendizaje. *Revista Pixel-Bit*, nº12. 87-100.
- Urbina, S. y Forteza, D. (2001). Videoconferencia en la enseñanza universitaria y cambio de rol en el profesorado. Comunicación presentada al Congreso Internacional Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible EDUTEC'01. <<http://www.edutec.es/edutec01 /edutec/comunic/EXP46.html>>. [Consultado el 10/03/2003].
- Valverde Berrocoso, J. (2002). Herramientas de comunicación Sincrónica y Asincrónica. En Aguaded, J.I. y Cabero, J. *Educación en red. Internet como recurso para la educación*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- ViDe (2002). Video Development Initiative.<<http://www.videnet.gatech.edu/cookbook/print.html>> [Consulta 14/07/2003].
- Woodruff, M. y Mosby, J. (2003a). *Videoconferencing. Introduction*. <<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/intro.html>> [Consultado el 12/05/2003]
- ___ (2003b). *Videoconferencing. Planning for 2-Way Video*. <<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/planning.html>> [Consultado el 12/05/2003]
- ___ (2003c). *Videoconferencing. Multipoint videoconferencing*.

- <<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/multipoint.html>> [Consultado el 13/05/2003]
- ___ (2003d). *Videoconferencing. working with compressed video..*
- <<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/compressed.html>> [Consultado el 13/05/2003]
- ___ (2003e). *Videoconferencing. Equipment.*
- <<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/equipment.html>> [Consultado el 13/05/2003]
- ___ (2003f). *Videoconferencing. Communication skills.*
- <<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/communication.html>> [Consultado el 13/05/2003]
- ___ (2003g). *Videoconferencing. Instructional strategies.*
- <<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/instructional.html>> [Consultado el 13/05/2003]