

LA VIDEOCONFERENCIA - LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE VIRTUAL

Es indispensable la adopción de las herramientas tecnológicas de información y comunicación en los modelos educativos, sin embargo, no es automáticamente un recurso didáctico, pues para ello debe integrar varios e importantes elementos que la hagan aplicable en la educación a distancia. En este boletín se analizan principalmente aspectos técnicos de la comunicación y de la práctica educativa haciendo énfasis en como la videoconferencia contribuye a incrementar la calidad y efectividad de la educación a distancia. Se explican los elementos técnicos de la videoconferencia (tecnología, audio, video y comunicaciones), así como los modelos educativos tradicional o magistral (perspectiva instructiva) y el que da importancia a la interacción (constructivista, colaborador o investigador). La videoconferencia permite la comunicación cara a cara aunque no se tenga proximidad física, facilita la percepción del lenguaje corporal del comunicante y refuerza los aspectos motivacionales, aportando un nivel importante de calidez en la educación.

COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE COMPETITIVIDAD

**Por: Dr. Luis Manuel Martínez Hernández
M.C. María Elizabeth Leyva Arellano
M.E. Paula Elvira Cecenas Torrero**

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL 2011

Presidente

C.P. Enrique Flores Rodríguez

Presidente del Consejo Técnico

C.P. José A. Quesada Palacios

Vicepresidente de Contenidos

C.P. Luis García Peña

Dra. Norma Hernández Perales
LAF. Hortensia Marmolejo Obregón

Director General IMEF

C.P. Gregorio Berrones

COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE COMPETITIVIDAD

Presidente

Lic. Patricia Luna Arredondo

Integrantes

Alejandro Hernández Bringas	Jorge Castañares
Alejandro Musacchio	Jorge Román Guerrero García
Alejandro Sandoval Murillo	Jose Casas Alatraste Urquiza
Alfonso Osorio	José L. Sánchez Sotres
Alfredo Giorgana de la Concha	José M. Cano Muñoz
Alicia Contreras Olivós	José M. Alcántara Jiménez
Antonio Vargas Navarro	Juan L. García Martínez
Armando Espinosa Segovia	Juan L. Landaburu Llaguno
Blanca Tapia Sánchez	Juan Millan Illescas
Carlos Amtmann Ituarte	Juan P. Elizundía Cardoso
Carlos de la Fuente Aguirre	Luis Arredondo Barrera
Carlos Humphrey Pasalagua	Luis M. Gomezchico Cervantes
Carlos Osuna Fernández	Luis Martínez Hernández
Carlos Vargas Hernández	Manuel Osuna y Fernández
Domingo García Robles	Mario Guerrero Mendoza
Edgar López Hernández	Martha González Murguía
Edgardo I. Cajero Callejas	Martin del Castillo
Eduardo Aldave	Miguel Á. García Peniche
Enriqueta Samartín Pérez	Miguel Fco. Maza y Ferrer
Ernesto J. Campos Cervantes	Nabil Tabchi Faraj
Francisco J. Gómez Díaz	Nestor González Monroy
Gabriel Alvarado Fajardo	Norma Hernández Perales
Guillermo Sánchez Chao	Patricia Luna Arredondo
Héctor Guerrero Herrera	Ricardo Rendón Blacio
Hector J. González Rodríguez	Ricardo Zermeño González
Irma Angélica Núñez Galicia	Salvador Esquivel Escalante
Jaime González	Santiago Macías Herrera
Javier Núñez Girón	Walter Zehle Herrera
Joaquín Rosado Villagrán	

I. ÍNDICE TEMÁTICO

INTRODUCCIÓN	-----3
HISTORIA DE LA VIDEOCONFERENCIA	-----5
EL CONCEPTO DE LA VIDEOCONFERENCIA	-----7
ESCENARIOS TÍPICOS DE LA VIDEOCONFERENCIA	-----9
ELEMENTOS TÉCNICOS DE LA VIDEOCONFERENCIA	-----10
MODELOS EDUCATIVOS	-----12
CONCLUSIONES	-----14
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	-----15

Rosangel Pola Moreno

Coordinadora del Comité Técnico Nacional de Competitividad

II. INTRODUCCIÓN

La educación a distancia surge desde el momento en que el Sistema Educativo se ve en la necesidad de cambiar u ofrecer nuevas formas de enseñanza. Así pues, es a partir de los años 1960, cuando la universidad tradicional, las instituciones de educación de adultos, las empresas dedicadas a la actualización profesional, etc., no logran establecer una infraestructura y organización que pueda atender con agilidad y eficacia a la explosiva demanda de la nueva clientela de esta sociedad industrial y esto condujo a un descenso de la calidad de la enseñanza y la imposibilidad de reciclar a todos los trabajadores en servicio.

La explosión demográfica de estos años y la salida de los bruscos cambios sociales provocados por las guerras mundiales, fueron factores que impulsaron también a la sociedad a la búsqueda de nuevas vías educativas, económicas, accesibles y eficaces.

Este tipo de educación es enormemente favorecida en la actualidad como un nuevo estilo de aprendizajes – significativos, pues los nuevos retos en educación son exigentes, y se hace necesaria una educación permanente.

Existe la necesidad en las personas de adaptarse a los constantes cambios culturales, sociales y tecnológicos del mundo de hoy, existe la necesidad de adaptarse a los nuevos requerimientos productivos, de prepararse para

desempeñar diversas actividades para las que no habían sido preparadas. Así mismo, los problemas actuales y el hacer frente a los nuevos retos, pide otra modalidad de formación que no exija la permanencia en el aula.

Las transformaciones tecnológicas que permiten reducir la distancia han sido un factor constante del avance insospechado de una enseñanza / aprendizaje no presenciales; así, los alumnos, a través del estudio independiente y cooperativo, aprenden eficazmente. Los recursos tecnológicos posibilitan mediante la metodología adecuada suplir, e incluso superar, la educación presencial.

Las 3 etapas iniciales (que ya han sido sobrepasadas) correspondientes a los últimos 150 años en que millones de personas han logrado aprendizajes con este estilo de enseñar y aprender son: correspondencia, multimedia y telemática.

Haciendo una reflexión, tendremos que aceptar que no se ha aplicado la tecnología a los procesos formativos con la misma agilidad y eficacia que se ha hecho en otros campos. En los ámbitos educativos las tecnologías se han utilizado de manera poco sistemática y en no pocos casos ha existido un rechazo claro a la implantación de las mismas.

A continuación se explican las etapas:

A) LA ENSEÑANZA POR CORRESPONDENCIA

Nacida a finales del siglo XIX y principios del XX apoyada en el desarrollo de la imprenta y de los servicios postales. Consistían en textos escritos rudimentarios (y pocos adecuados para el estudio independiente de los alumnos), inicialmente manuscrito, y los servicios postales de correos, bastante eficaces aunque lentos, se convertían en los materiales y vías de comunicación en la iniciática educación a distancia. Metodológicamente no existía en aquellos años ninguna especificidad didáctica en este tipo de textos. Se trataba simplemente de reproducir por escrito una clase presencial tradicional.

La única forma de comunicación entre Profesor y estudiante era de carácter textual y asíncrono. Tampoco existía la posibilidad de una comunicación entre pares, es decir, la de carácter horizontal.

B) LA ENSEÑANZA MULTIMEDIA.

La etapa de la enseñanza multimedia a distancia, (que hace referencia a la utilización de múltiples medios como recursos para la adquisición de los aprendizajes) empezó a emerger en la década de 1960. Radio y TV, son las insignias de esta etapa. El texto escrito comienza estar apoyado por otros recursos audiovisuales (audio casetes, dispositivos, videocasetes).

El teléfono se incorpora para conectar al tutor con los alumnos. El diseño, producción y generación de materiales, son objetivos básicos, dejando en segundo lugar la interacción con los alumnos, y de estos entre sí.

La metodología se apoya en el pragmatismo de Dewey, el método directivo conductista inspirado en skinner y la instrucción de Tyler.

C) LA ENSEÑANZA TELEMÁTICA

Su inicio se sitúa a mediados de la década de 1980. La integración de las telecomunicaciones con otros medios educativos mediante la informática define esta tercera etapa. Se apoya en el uso cada vez más generalizado del ordenador personal y de las relaciones realizadas en programas flexibles de enseñanza asistida por ordenador (EAO) y de sistemas multimedia (hipertexto, hipermedia, etc.) se potencian en esta generación las emisiones de radio y televisión, el audio teleconferencia y la videoconferencia.

Se establece algo así como un anillo o malla de comunicaciones al que cada actor del hecho educativo accede desde un propio lugar al resto de los sectores con los que debe relacionarse. La inmediatez y la agilidad, la verticalidad y la horizontalidad se hacen presentes en el tráfico de las comunicaciones.

La integración a que aludíamos permite pasar de la concepción clásica de la educación a distancia a una educación centrada en el estudiante. Su principal diferencia con la segunda generación es la de que en ésta, profesor y alumno y estos entre sí, pueden comunicarse tanto de forma síncrona (en tiempo real) como asíncrona (en diferido), a través de los diversos medios.

D) LA ENSEÑANZA VIA INTERNET

También denominada “modelo de aprendizaje flexible” y que cifra en el uso del multimedia interactivo, la comunicación mediada por computadora (CMC) y, en síntesis, la comunicación educativa a través de Internet. Sus inicios podríamos situarlos a mediados de la última década del pasado siglo. A esta fase también la podríamos definir como la del campus virtual, enseñanza virtual, que trata de basar la educación en redes de conferencias por ordenador y estaciones de trabajo multimedia o, sencillamente, en la conjunción de sistemas de soportes de funcionamiento electrónico y sistemas de entrega apoyados en Internet, de forma, bien sea síncrona o asíncrona a través de comunicaciones

por audio, video, texto o gráficos. Esta tecnología garantiza la superación de una de las grandes trabas y defectos que permanentemente se han venido achacando a la educación a distancia, la lentitud del feedback, la realimentación del proceso de aprendizaje de los estudiantes realizada hasta estas fechas, ha quedado atrás y el uso de la videoconferencia como una herramienta valiosa para acortar las distancias, que se tenían anteriormente en los procesos de actualización, capacitación y educación, lo que implica que actualmente cualquier persona puede estudiar en cualquier universidad o centro de capacitación del mundo, sin tener la necesidad de trasladarse presencialmente a dicha cede, todo se hace de manera virtual.

III. HISTORIA DE LA VIDEOCONFERENCIA

El interés en la comunicación utilizando video ha crecido con la disponibilidad de la televisión comercial iniciada en 1940. Los adultos de hoy han crecido utilizando al televisor como un medio de información y de entretenimiento, se han acostumbrado a tener un acceso visual a los eventos mundiales más relevantes en el momento en que estos ocurren. Nos hemos convertido rápidamente en comunicadores visuales. Es así, que desde la invención del teléfono, los usuarios han tenido la idea de que el video podría eventualmente ser incorporado a éste.

AT&T presentó en 1964 en la feria del comercio mundial de Nueva York un prototipo de videoteléfono el cual requería de líneas de comunicación bastante costosas para transmitir video en movimiento, con costos de cerca de mil dólares por minuto. El dilema fue la cantidad y tipo de información requerida para desplegar las imágenes de video.

Las señales de video incluyen frecuencias mucho más altas que las que la red telefónica podía soportar (particularmente las de los años 60's). El único método posible para transmitir la señal de video a través de largas distancias fue a través de satélite. La industria del satélite estaba en su infancia entonces, y el costo del equipo terrestre combinado con la renta de tiempo de satélite excedía con mucho los beneficios que podrían obtenerse al tener pequeños grupos de personas comunicados utilizando este medio.

A través de los años 70's se realizaron progresos substanciales en muchas áreas claves, los diferentes proveedores de redes telefónicas empezaron una transición hacia métodos de transmisión digitales. La industria de las computadoras también avanzó enormemente en el poder y velocidad de procesamiento de datos y se descubrieron y mejoraron significativamente los métodos de muestreo y

conversión de señales analógicas (como las de audio y video) en bits digitales.

El procesamiento de señales digitales también ofreció ciertas ventajas, primeramente en las áreas de calidad y análisis de la señal; el almacenamiento y transmisión todavía presenta obstáculos significativos. En efecto, una representación digital de una señal analógica requiere de mayor capacidad de almacenamiento y transmisión que la original. Por ejemplo, los métodos de video digital comunes de fines de los años 70 y principios de los 80 requirieron de relaciones de transferencia de 90 megabits por segundo. La señal estándar de video era digitalizada empleando el método común PCM (Modulación por codificación de pulsos) de 8 bits, con 780 pixeles por línea, 480 líneas activas por cuadro de las 525 para NTSC (Netware Transmisión System Codification) y con 30 cuadros por segundo.

La necesidad de una compresión confiable de datos digitales fue crítica. Los datos de video digital son un candidato natural para comprimir, debido a que existen muchas redundancias inherentes en la señal analógica original; redundancias que resultan de las especificaciones originales para la transmisión de video y las cuales fueron requeridas para que los primeros televisores pudieran recibir y desplegar apropiadamente la imagen.

Una buena porción de la señal de video analógica esta dedicada a la sincronización y temporización del monitor de televisión. Ciertos métodos de compresión de datos fueron descubiertos, los cuales eliminaron enteramente esta porción redundante de información en la señal, con lo cual se obtuvo una reducción de la cantidad de datos utilizados de un 50% aproximadamente, es decir, 45 mbps, una razón de com-

presión de 2:1. Las redes telefónicas en su transición a digitales, han utilizado diferentes relaciones de transferencia, la primera fue 56 Kbps necesaria para una llamada telefónica (utilizando métodos de muestreo actuales), enseguida grupos de canales de 56 Kbps fueron reunidos para formar un canal de información más grande el cual corría a 1.5 mbps (comúnmente llamado canal T1). Varios grupos de canales T1 fueron reunidos para conformar un canal que corría a 45 mbps (ó un "T3"). Así usando video comprimido a 45 mbps fue finalmente posible, pero todavía extremadamente caro, transmitir video en movimiento a través de la red telefónica pública. Estaba claro que era necesario el comprimir aún más el video digital para llegar a hacer uso de un canal T1 (con una razón de compresión de 60:1), el cual se requería para poder iniciar el mercado. Entonces a principios de los 80's algunos métodos de compresión hicieron su debut, estos métodos fueron más allá de la eliminación de la temporización y sincronización de la señal, realizando un análisis del contenido de la imagen para eliminar redundancias. Esta nueva generación de video codecs (COdificador/DECodificador), no sólo tomó ventajas de la redundancias, si no también del sistema de la visión humana. La razón de imágenes presentadas en el video en Norte América es de 30 cuadros por segundo, sin embargo, esto excede los requerimientos del sistema visual humano para percibir movimiento. La mayoría de las películas cinematográficas muestran una secuencia de 24 cuadros por segundo. La percepción del movimiento continuo puede ser obtenida entre 15 y 20 cuadros por segundo, por tanto una reducción de 30 cuadros a 15 cuadros por segundo por sí misma logra un porcentaje de compresión del 50 %. Una relación de 4:1 se logra obtener de esta manera, pero todavía no se alcanza el objetivo de lograr una razón de compresión de 60:1.

Los codecs de principios de los 80's utilizaron una tecnología conocida como codificación de la Transformada Discreta del Coseno (abreviado DCT por su nombre en inglés). Usando esta tecnología DCT las imágenes de video pueden ser analizadas para encontrar redundancia espacial y temporal. La redundancia espacial es aquella que puede ser encontrada dentro de un cuadro sencillo de video, "áreas de la imagen que se parecen bastante que pueden ser representadas con una misma secuencia". La redundancia temporal es aquella que puede ser encontrada de un cuadro de la imagen a otro "áreas de la imagen que no cambian en cuadros sucesivos". Combinando todos los métodos mencionados anteriormente, se logró obtener una razón de compresión de 60:1.

El primer codec fue introducido al mercado por la compañía Compression Labs Inc. (CLI) y fue conocido como el VTS 1.5, el VTS significaba Video Teleconference System, y el 1.5 hacia referencia a 1.5 mbps ó T-1. En menos de un año CLI mejoró el VTS 1.5 para obtener una razón de compresión de 117:1 (768 Kbps), y renombró el producto a VTS 1.5E. La corporación británica GEC y la corporación japonesa NEC entraron al mercado lanzando codecs que operaban con un T-1 (y debajo de un T-1 si la imagen no tenía mucho movimiento). Ninguno de estos codecs fueron baratos, el VTS 1.5E era vendido en un promedio de \$180.000 dólares, sin incluir el equipo de video y audio necesarios

para completar el sistema de conferencia, el cual era adquirido por un costo aproximado de \$70000 dólares, tampoco incluía costos de acceso a redes de transmisión, el costo de utilización de un T-1 era de aproximadamente \$1000 dólares la hora.

A mediados de los 80's se observó un mejoramiento dramático en la tecnología empleada en los codecs de manera similar, se observó una baja substancial en los costos de los medios de transmisión. CLI (Compression Labs Inc) introdujo el sistema de video denominado Rembrandt los cuales utilizaron ya una razón de compresión de 235:1 (384 Kbps). Entonces una nueva compañía, Picture Tel (originalmente PicTel Communications), introdujo un nuevo codec que utilizaba una relación de compresión de 1600:1 (56 Kbps). PictureTel fue el pionero en la utilización de un nuevo método de codificación denominado Cuantificación jerárquica de vectores (abreviado HVQ por su nombre en inglés). CLI lanzó poco después el codec denominado Rembrandt 56 el cual también operó a 56 Kbps utilizando una nueva técnica denominada compensación del movimiento. Al mismo tiempo los proveedores de redes de comunicaciones empleaban nuevas tecnologías que abarataban el costo del acceso a las redes de comunicaciones. El precio de los codecs cayó casi tan rápido como aumentaron los porcentajes de compresión.

IV. EL CONCEPTO DE VIDEOCONFERENCIA

Como sucede con todas las tecnologías nuevas, los términos que se emplean no se encuentran perfectamente definidos. La palabra "Teleconferencia" esta formada por el prefijo "tele" que significa distancia, y la palabra "conferencia" que se refiere a encuentro, de tal manera que combinadas establecen un encuentro a distancia.

Según (Roblyer, Edwards y Havriluk,1997) señalaron que la Teleconferencia conocida también como video Teleconferencia utiliza un sistema de video de una sola vía y sus participantes interactúan a través del teléfono.

Videoconferencia es un sistema de comunicación cerrada punto a punto. Cualquiera que posea los medios necesarios (antena satelital) puede ver la señal y ver la teleconferencia, pero nadie, excepto los participantes, puede ver las transmisiones de videoconferencia.

Podemos definir una videoconferencia como la interacción en tiempo real entre dos o más participantes remotos que intercambian señales de audio y video (Hendricks y Steer, 1996), también se entiende por videoconferencia el conjunto de hardware y software que permite la conexión simultánea en tiempo real por medio de imágenes y sonidos que hacen relacionarse e intercambiar información de forma interactiva a personas que se encuentran geográficamente distantes, como si estuvieran en un mismo lugar de reunión (Cabrero, 2002). Aunque el término es ambiguo. En general lo utilizamos para referirnos a la interacción comunicativa basada en la imagen en movimiento y el sonido de dos o más personas distantes físicamente, pero coincidentes en el tiempo, y que utilizan recursos tecnológicos diversos. Los satélites de comunicaciones, la fibra óptica, las microondas, las redes informáticas, las líneas telefónicas, etc. son canales habitualmente asociados a las videoconferencias. Cámaras y reproductores de vídeo, micrófonos, computadoras, etc. suelen ser utilizados para producir y codificar la señal de una videoconferencia entre lugares remotos. Sin embargo, en los últimos tiempos y con el advenimiento de las redes informáticas, cada día se habla más de videoconferencia de escritorio, aquella que puede realizarse desde dos computadoras interconectados por una red telemática, un par de cámaras y micrófonos de bajo costo y el software adecuado. Además, aunque no necesariamente, en la videoconferencia de escritorio pueden utilizarse otras herramientas

de apoyo, como pizarrones electrónicos, editores de texto de red, entornos de trabajo colaborativo soportado por ordenador, clientes World Wide Web sincronizados para visitas guiadas, etc.

El video, la imagen en movimiento, añade una nueva dimensión a la audio conferencia (Rettinger, 1995):

- Aumenta la comunicación creando un sentido de presencia del otro físicamente distante;
- Nos facilita la percepción de elementos no verbales de la comunicación como las expresiones del rostro y los gestos de nuestro comunicante, mejorando el contexto de la comunicación;
- Permite incluir información audiovisual complementaria en la comunicación (como videoclips o imágenes estáticas);
- Facilita la comprensión del entorno y la situación de los otros participantes.
- Incluso, en el caso de conferencias o lecciones, facilita la comprensión al centrar la atención de los asistentes en el discurso y al posibilitar al instructor 'mostrar' aquello de lo que está hablando.

Para realizar una videoconferencia es necesario digitalizar audio y video y transmitirlo a distancia con rapidez, a ser posible en tiempo real o con retardos mínimos que no entorpezcan la fluidez de la conversación. Hasta la fecha, las técnicas y recursos didácticos utilizados en entornos de enseñanza/aprendiza basados en la comunicación mediada por computadora se han apoyado en dos dimensiones: el texto y la comunicación asincrónica. Es decir, las limitaciones de la infraestructura de comunicaciones, tanto a nivel de hardware, como de software, existente ha favorecido el desarrollo y uso

generalizado de aplicaciones con bajas demandas en materia de ancho de banda procesamiento de la información. El correo electrónico, las noticias de la red, los foros, las sesiones remotas, la transferencia de archivos, etc. son ejemplos de este tipo de aplicaciones. Todas ellas siguen un modelo de comunicación asíncrono, en el que la exactitud prima sobre la

rapidez. Las aplicaciones síncronas, como el chat, están basadas en el texto, por tanto, consumen escaso ancho de banda. Sin embargo la videoconferencia si consume un ancho de banda bastante grande si se quiere mejorar la calidad, pues cuando el ancho de banda es escaso, la calidad de imagen puede verse como mera presentación de fotografías con audio.

V. ESCENARIOS TÍPICOS DE VIDEOCONFERENCIA

COMUNICACIÓN PERSONAL

Dos personas, utilizando computadoras personales y los periféricos necesarios (usualmente una cámara de video y un micrófono), intercambian a través de la red sonido e imagen dinámica. Situados ante la cámara hablan entre sí alternativa o simultáneamente. Las aplicaciones de este escenario relacionadas con la educación son: tutoría y asesoría a distancia, sesiones de dirección individualizada de proyectos, coordinación, etc.

CONFERENCIA O IMPARTICIÓN DE CLASES

Un orador o maestro, utilizando recursos diversos como cámaras para documentos, pizarrón electrónico, etc., habla a uno o varios grupos de personas situados en una o varias localizaciones distantes. La imagen y el sonido del orador son convenientemente amplificados en las salas de recepción en función del tamaño del grupo. El orador puede recibir en un monitor la imagen de los diversos grupos y el sonido del grupo que desee. Con el uso de este importante medio de comunicación los asistentes pueden realizar preguntas al orador. Las aplicaciones de este escenario relacionadas con la educación son: seminarios y sesiones de trabajo en pequeño grupo, conferencia de grupos, etc.

REUNIONES DE TRABAJO

Dos o más grupos de trabajo intercambian audio (por turnos) y video (simultáneamente). Audio y video son convenientemente amplificados para una visión y audición adecuada. Normalmente, cada persona o grupo participante reciben la imagen de los demás grupos y el sonido del que deseen.

La videoconferencia se utiliza en entornos académicos para diversos propósitos (Butters et al., 1994):

- Comunicación personal (más o menos formal).
- Trabajo colaborativo (incluyendo seminarios distribuidos y control de proyectos entre sedes distantes).
- Presentaciones, charlas, conferencias, etc.
- Investigación.
- Educación y formación (actividades presenciales virtuales).

Todos estos escenarios pueden ser utilizados ventajosamente en actividades de formación e integrados en entornos de enseñanza/aprendizaje basados en comunicación mediada por computadora. Si el correo electrónico, los grupos de discusión, los servidores de información, etc. aportan flexibilidad temporal a los procesos formativos (los alumnos interactúan entre sí, con los profesores y con el material

didáctico de modo asíncrono), la videoconferencia introduce la posibilidad de realizar actividades síncronas, mucho más personalizadas e interactivas entre los participantes. La videoconferencia puede utilizarse ventajosamente en actividades de formación a las que estamos todos más acostumbrados: dar una plática o conferencia, realizar un debate, un panel de expertos, una tutoría personalizada, etc.

La comunicación cara a cara refuerza los aspectos motivacionales y aporta calidez y personaliza la interacción. La videoconferencia amplía el espectro de formas de comunicación posibles en la educación a distancia. Utilizada en combinación con otros medios, incrementa la calidad de la interacción entre los participantes en el proceso.

VI. ELEMENTOS TÉCNICOS DE LA VIDEOCONFERENCIA

TECNOLOGÍA

Para almacenar, enviar, recibir y procesar señales de audio y video es necesario capturarlas y digitalizarlas. Normalmente, dado el gran tamaño que ocupan, también es necesario comprimirlas antes de enviarlas por cualquier medio de transporte y descomprimirlas al llegar a destino. Todo este proceso se realiza a través de codecs (codificador-decodificador), una pieza de hardware o software que convierte entre señales analógicas y digitales y viceversa, y debe ocurrir lo más rápidamente posible, ya que los usuarios esperan de la videoconferencia la interactividad de la comunicación cara a cara. Existen dos arquitecturas básicas para afrontar estos procesos: realizarlos con hardware especial fuera de la computadora o realizarlos dentro de la computadora mediante software. La primera ofrece por el momento mejores resultados, pero su coste es mucho más alto. Los productos diseñados de acuerdo con la segunda alternativa comienzan a ofrecer la suficiente calidad.

AUDIO

La señal de audio suele capturarse mediante micrófonos conectados a la computadora. Una señal digital de audio puede describirse con

tres parámetros: frecuencia de muestreo, bits de muestra y número de canales. La onda analógica es muestreada y convertida en valores discretos que son procesados posteriormente. Cuanto mayor es la frecuencia de muestreo, mayor será la fidelidad entre el sonido digitalizado y sonido analógico original. Cuanto mayores sean los bits de muestra, mayor cantidad de niveles se podrán distinguir y, por tanto, mayor calidad de audio. Se necesita un solo canal para sonido mono, dos para estéreo, etc.

VIDEO

La sensación de movimiento, como en el cine o en el video, es producto de una secuencia de imágenes fijas presentadas a una velocidad de entre 24 y 30 por segundo. Al igual que en el caso del sonido, en una videoconferencia la señal de video se utiliza como input (normalmente mediante una videocámara, un reproductor de video o cualquier otro aparato). Dicha señal analógica (NTSC o PAL, normalmente), es necesario digitalizarla y, dado el tamaño del resultado, comprimirla antes de ser enviada al su destino. Una señal de televisión PAL, por ejemplo, tiene una resolución de 625 líneas por imagen y requiere 25 imágenes por segundo o 50 imágenes entrelazadas (líneas

pares e impares). Dado son necesarios 24 bits para almacenar la señal de luminancia y crominancia de cada pixel, el tamaño de un fichero que almacene algunos segundos de video es enorme, sobre todo si es necesario enviarlo por una red informática con el ancho de banda disponible actualmente. Por todo ello es necesario comprimir la señal de video (existen múltiples algoritmos: MPEG, H.261, CellB, Indeo, etc.) y, en muchas ocasiones, renunciar a las 24-30 imágenes por segundo y limitar la señal de video a 4 o 5 imágenes por segundo. Esta medida es la causante de algunos fenómenos típicos (y molestos) de las videoconferencias: movimientos sincopados y poco naturales, falta de coordinación entre el sonido y el movimiento de los labios, refresco de pantalla por cuadros, etc.

DATOS

Como soporte a las actividades de videoconferencia, existen aplicaciones que permiten intercambiar información en formatos diferentes al audio y video. Por ejemplo: pizarrones electrónicos en las que los participantes pueden dibujar y escribir o realizar presentaciones gráficas, aplicaciones para transferirse ficheros entre las salas o las computadoras personales que participen en la videoconferencia, portapapeles o cámaras de documentos, espacios de trabajo en grupo, aplicaciones de grupo, etc. Si la videoconferencia se realiza integrada en un entorno de colaboración soportado por ordenador, los usuarios disponen simultáneamente de todas las facilidades de comunicación de las redes informáticas.

COMUNICACIONES

Los canales más habituales a través de los que se envían y reciben las señales de audio, video y datos pueden dividirse en dos tipos principales: de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes. Cada uno tiene ventajas e inconvenientes para realizar videoconferencias. Los primeros aseguran un ancho de banda constante entre dos lugares distantes, por lo que el rendimiento del canal es predecible. En cambio, la comunicación multipunto requiere equipamiento muy costoso (MCU o Multi-Conferencing Units).

La conmutación de paquetes implica que el ancho de banda de la red se comparte con otros usuarios y aplicaciones. Al ser compartida es difícil predecir exactamente el rendimiento que obtendremos durante la videoconferencia. Por su parte, la división de la información en paquetes y el proceso de su enrutamiento desde origen a destino puede provocar pérdidas, retrasos y recepción de paquetes desordenados en condiciones de alta carga. Entre las ventajas cabe citar que es mucho más fácil la realización de conferencias multipunto y la ubicuidad y bajo precio de redes de paquetes como la Internet.

La solución a los problemas de ambos sistemas, según los expertos, será la RDSI (Red de Servicios Integrados) de banda ancha sobre ATM (Asynchronous Transfer Mode), que combina las ventajas de ambos sistemas. Pero mientras se mejora la infraestructura de comunicaciones y bajan los precios de este tipo de canales, es necesario adoptar decisiones respecto a los canales más adecuados a nuestros propósitos.

VII. MODELOS EDUCATIVOS

Existen dos modelos educativos a desarrollar a través de este medio; un modelo que reproduce o adapta la clase tradicional o magistral (perspectiva instructiva) y otro que da importancia a la interacción enfoque (constructivista, colaborador o investigador), los cuales se explican a continuación:

a) MODELO MAGISTRAL: La videoconferencia es lo que más se parece a la enseñanza presencial y lo que requiere el menor número de cambios en los métodos tradicionales. Esto supone la utilización de la videoconferencia como medio de conferencias o clases magistrales siguiendo la enseñanza presencial tradicional y que conlleva pocos cambios en los métodos pedagógicos. Lo ideal de este modelo es que no existan procedimientos burocráticos por parte de la institución, que un profesor pueda presentarse en la sala de videoconferencia y desarrollar las sesiones al tiempo que maneja el panel de control del sistema y que la conferencia sea excelente por su contenido y por su desarrollo ya que los fallos en una exposición poco adecuada se verán más acentuados a través de la videoconferencia. La videoconferencia puede considerarse como un equivalente a la enseñanza presencial pero es algo más complejo que exige coordinación, tiempo y reparto de funciones. Independientemente de la calidad de una conferencia y de la situación ideal anteriormente descrita sobre la simplicidad de los procedimientos de uso, la realidad es que una institución presencial que invierte en esta tecnología se compromete con la educación a distancia en un número suficiente de cursos, programación de los mismos y de las sesiones, en el equipamiento de salas, en un soporte técnico, participación de los departamentos docentes, en formación específica, en materiales y en sistemas de evaluación y ges-

tión administrativa. La videoconferencia permite utilizar buen número de técnicas grupales tales como: Comisión, clínica del humor, Debate dirigido o discusión guiada, Desempeño de roles, Diálogo o debate público, Pequeño grupo de discusión, Entrevista o consulta pública, Entrevista colectiva, Estudio de casos, Foro, Lluvia de ideas, Mesa redonda, Panel, Phillips 66, Seminario, Simposio.

b) MODELO INTERACTIVO: La videoconferencia como una nueva tecnología para la educación, tiene enormes posibilidades educativas en el presente y en el futuro, aún su uso es muy limitado en este campo. Se trata de un sistema de fácil uso, que no requiere de grandes conocimientos técnicos para su manipulación, su manejo es simple; sin embargo es pertinente que los profesores se formen en el manejo de esta tecnología. La videoconferencia interactiva es un medio didáctico que permite intercambiar audio, video y datos entre dos o más puntos receptores de manera interactiva, simultánea y simétrica. Los puntos distantes se enlazan a través de líneas telefónicas (fibra óptica) o tecnología RDSI y el intercambio se realiza por medio de un equipo especializado que se encuentra ubicado en los sitios que establecen la conexión. La videoconferencia interactiva es un sistema de comunicación bidireccional y virtual en el cual el profesor y los alumnos de todos los sitios se ven y conversan como si estuvieran en la misma sala de reuniones, a la vez pueden intercambiar datos, fax, información gráfica y audiovisual (Oliver, 2001). Esta premisa sobre el uso de la videoconferencia como réplica de la instrucción presencial ha evolucionado porque no interesa la similitud sino aprovechar una de las características esenciales de la videoconferencia; la posibilidad de una comunicación bidireccional en tiempo real.

El aprendizaje a distancia a través de esta tecnología crea un nuevo contexto dentro del cual tiene lugar un proceso educativo y la interacción profesor-alumno. Los estilos tradicionales de enseñanza-aprendizaje no son los más apropiados o efectivos cuando median las tecnologías; en los cursos a distancia se tienen que encontrar nuevas formas para reestructurar la interactividad personal y de contenido. No obstante, pueden diseñarse nuevas situaciones de enseñanza-aprendizaje a distancia con el uso de la videoconferencia donde se genere, facilite refuerce o amplíe el conocimiento de forma individual o colectiva; donde se añada un aspecto emocional que ayude a acercar, conocer a las personas que intervienen en el proceso educativo; y que complemente otros medios didácticos.

En el contexto de la educación cara - a - cara (mediante videoconferencia interactiva), la situación de enseñanza - aprendizaje comprende seis elementos:

1. Un profesor o profesores
2. Un alumno o alumnos
3. Un coordinador académico y otro técnico
4. Técnicos respectivos
5. Un sistema o modo de comunicación
6. Contenidos para ser enseñado y aprendido.

En los párrafos precedentes se ha descrito aspectos concernientes a la videoconferencia, como un sistema de comunicación o tecnología educativa; por tanto en los párrafos siguientes se describe el proceso enseñanza - aprendizaje generado con la utilización de la videoconferencia y los elementos involucrados en este proceso.

Para comprender el elemento de contenidos para ser enseñado y aprendido, es necesario abordar los diseños de estructuras: a) Estructura didáctica, b) Estructura de plan de

clases y la c) Estructura de plan de contingencia. A continuación se explican las dos primeras.

a. Estructura didáctica: si bien la videoconferencia permite aprovechar la ventaja de la educación presencial en la educación, su eficacia y calidad en el proceso de enseñanza no depende exclusivamente de su naturaleza como recurso didáctico, es pertinente que el profesor enseñe bien usando la videoconferencia, para lo cual debe estar capacitado en el uso del medio y formado para impartir clases a través de una cámara, asimismo debe realizar una planeación y organización de clase en los aspectos metodológicos, instrumentales y técnicos. En general el diseño didáctico para desarrollar una clase con videoconferencia interactiva comprende los siguientes elementos: 1) objetivos, 2) contenidos, 3) estrategias, 4) medios auxiliares y 5) evaluación.

b. Estructura de plan de clase: para preparar una clase con videoconferencia interactiva se debe tener en cuenta los siguientes aspectos: 1) características de la enseñanza - aprendizaje usando videoconferencia, 2) características de los materiales audiovisuales de apoyo, 3) dinámicas de grupo y 4) organización de clase.

Es importante resaltar algunas de las características de la enseñanza - aprendizaje usando Videoconferencia:

- La videoconferencia interactiva es el medio que provee la posibilidad de llevar a cabo educación a distancia en el entorno más parecido a un salón de clases e incluye todas las ayudas audiovisuales que se pueden tener en el mismo.
- El receptor se convierte en emisor y le da un valor agregado al equipo.

- El profesor es real, es posible la interacción personal (entorno afectivo).
- Un mismo curso puede tener profesores en diferentes sitios.
- Diseño instruccional basado en la interactividad.
- Posibilidad de transmitir y recibir audio y video.
- Diseño instruccional basado en la combinación con otros medios asincrónicos.
- No es para audiencias masivas.
- Requiere organización y sistematización de contenidos (adecuación al medio).
- El profesor requiere capacitación para enfrentar la barrera tecnológica.
- Permite el uso de dinámicas de grupo.
- Requiere elaboración de materiales ex - profeso.
- Interacción estrecha con el coordinador académico y el coordinar técnico.
- Requiere la elaboración de planes de contingencia para prever aspectos técnicos.

VIII. CONCLUSIONES

Con la adopción de las herramientas tecnológicas para la información y comunicación se integran docentes, estudiantes, programas, recursos y sistemas de ayuda, en sitios diferentes a las instalaciones de la institución, aumentando la flexibilidad del aprendizaje en términos de espacio, tiempo, oferta de contenidos, recursos didácticos y el acceso en igualdad a los sistemas de educación.

La videoconferencia como se mostró anteriormente, tiene una de sus aplicaciones principales en los modelos educativos y esta como otros medios de comunicación, no es automáticamente un recurso didáctico, pues para ello debe integrar elementos que la hagan aplicable en educación.

Este trabajo analiza principalmente aspectos que pueden ser relevantes para la aplicación de la videoconferencia como un medio edu-

cativo. Se toman en cuenta tanto conceptos de la comunicación como de la práctica educativa.

En términos comunes, la videoconferencia es un medio de comunicación que nos permite ver y oír a otra persona, al tiempo que nos puede ver y oír también.

Para llegar a propuestas relevantes de uso de la videoconferencia, es necesario entender tanto su operación como la manera de integrar las aplicaciones educativas de acuerdo a sus características. Esto implica manejar una metodología de trabajo que no se quede en una planeación meramente técnica. Una primera tarea es describir sus orígenes y evolución.

Una videoconferencia es una comunicación bidireccional y sincrónica de imagen, sonido y datos, entre dos o más puntos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brown, Dave (1997). Videoconferencing: A Desktop with a View, Network Computing, June 1, 1997.
2. Butters, L. Clarke, A., Hewson, T., and Pomfrett, S. (1994). The Dos's and Don'ts of Video Conferencing in Higher Education. SIMA (Support Initiative for Multimedia Applications). Report Series (4), ISSN 1356-5370.
3. Carter, C. and Clarke, A. (1996). Evaluation of the Suitability of Distributed Interactive Videoconferencing for use in Higher Education. HUSAT Research Institute, Loughborough University.
4. Carter, C., Clarke, A., Graham, R., and Pomfrett, S. (1996). The Use of Videoconferencing in Higher Education. SIMA (Support Initiative for Multimedia Applications). Report Series (20), ISSN 1356-5370.
5. Hudson, R. (1996). DT-5 Enabling Technologies: Desktop Video Conferencing. SUCCEED. <URL:<http://www.visc.vt.edu/succeed/videoconf.html>>
6. Kirstein Peter T. and Nennett, R. (1996). Recent Activities in the MERCI Conferencing Project, Proceedings JENC8.
7. Needleman, T. (1996). A Videoconference on Every POTS. PC Magazine, December 1997.
8. Pan, Davis Y. (1993). Digital Audio Compression. Digital Technical Journal, Vol. 5 No. 2, Spring 1993.
9. Perkins, C. and Crowfort, J. (1996). Real Time Audio and Video Transmission of IEEE GLOBECOM'96 over the Internet. University College London, 22 November 1996.
10. Rettinger, Leigh A. (1995). Desktop Videoconferencing: Technology and Use for Remote Seminar Delivery, Master Thesis. North Carolina State University, Raleigh 1995.
11. Sasse, Angela, Bilting, Ulf, Schultz, Claus-Dieter, and Turletti, T. (1994). Remote Seminars through Multimedia Conferencing: Experiences from the MICE Project. Proceedings of INET'94/JENC5.
12. Schnurr, C. and Smith, C. (1995). Video Conferencing in Education: Meeting Teachers and Learners Support and Training Needs. Institute for Computer Based Learning, Heriot Watt University, Edinburgh, Scotland.
13. Woodruff, M., and Mosby, J. (1996). Videoconferencing in the Classroom and Library. Pacific Bell Knowledge Explorer <URL:<http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/intro.html>>
14. <http://get.fcep.urv.es/publica/>
15. <http://distancia.dgsca.unam.mx/>.
16. Del Castillo, A; Martínez, J; Pisanty, A. (2001). Medios y Tecnologías para la Educación a Distancia. <http://enlínea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp>.
17. Fernández, N. (2001). La eficacia educativa por medio de la conferencia interactiva. Recomendaciones para la educación continua. <http://enlínea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp>
18. Galindo, E. (2001). Videoconferencia interactiva. <http://enlínea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp>
19. Keegan D. (2001). El estudio de la educación a distancia. México. Separata. UAT. Centro de Excelencia. Doctorado en
20. Educación Internacional. jchaire@tamatan.uat.mx
21. Márquez, A. (2001 a.). Videoconferencia. <http://enlínea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp>
22. Márquez, A. (2001 b.). Videoconferencia interactiva. <http://enlínea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp>
23. Márquez, A. (1998). Videoconferencia interactiva. Guía breve para el ponente. <http://enlínea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp>.
24. Martínez, P. (2001). Dos modelos extremos en educación a distancia. <http://enlínea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp>.
25. Oliver, M. (2001). La videoconferencia en el comportamiento, técnicas y procedimientos. <http://eduint.uat.mx/doctorado/tecnología/principal.htm>.
26. Universidad Autónoma de Tamaulipas (2001). Distance Education Technology Video Conferencing. <http://eduint.uat.mx/doctorado/tecnología/principal.htm>.
27. Universidad Autónoma de México. (2001). Videoconferencia interactiva. <http://enlínea.unam.mx/decisiones/módulo5/vc/tsld011.htm>

ESTIMADO SOCIO

boletín técnico

Cualquier comentario, observación o sugerencia a este Boletín favor de hacerlo llegar directamente a los autores.

Dr. Luis Manuel Martínez Hernández

M.C. María Elizabeth Leyva Arellano

M.E. Paula Elvira Cecenas Torrero

Miembros del Comité Técnico Nacional de Competitividad

manuel@upd.edu.mx

lmartinezh@upd.edu.mx

paula-elvira1@hotmail.com