

## **Videoconferencia y su impacto en educación**

Ignacio Casas Raposo<sup>\*</sup>

Carlos Isaac Pályi<sup>\*\*</sup>

Juan Carlos Soto Salinas<sup>\*\*\*</sup>

Marcelo Vásquez Rico<sup>\*\*\*\*</sup>

- 
- \* Es Ph.D. de la Universidad de Toronto e Ingeniero Civil Electricista de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Es profesor de la Escuela de Ingeniería de la PUC y Director de Secico.
- \*\* Es M.Sc. in Computer Science del Imperial College (Universidad de Londres) e Ingeniero Civil de Industrias, mención Computación de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Es profesor jornada parcial de la Escuela de Ingeniería de la PUC, miembro del Directorio del Centro de Informática Educativa de la PUC y Subdirector de Desarrollo Tecnológico de Secico.
- \*\*\* Es Ingeniero Civil de Industrias, mención Computación de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Actualmente trabaja en el Servicio de Computación, Informática y Comunicaciones (Secico) de la PUC, evaluando y aplicando tecnologías informáticas y de telecomunicaciones de apoyo a la educación universitaria a distancia.
- \*\*\*\* Es Ingeniero Civil de Industrias, mención Computación de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Actualmente trabaja en el Servicio de Computación, Informática y Comunicaciones (Secico) de la PUC, evaluando y aplicando tecnologías informáticas y de telecomunicaciones de apoyo a la educación universitaria a distancia.

*El desarrollo y avance de tecnologías de comunicación (tales como el teléfono, la televisión y las redes de computadores) junto con la necesidad de provocar un cambio en el esquema educativo imperante (centrado en poner recursos al servicio de la enseñanza), han sugerido la utilización de estas tecnologías para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje. Estas tecnologías de informática y telecomunicaciones, permiten mejorar el material de apoyo disponible para los alumnos (software multimedial interactivo de autoinstrucción, sistemas de realidad virtual), mejorar la calidad de la interacción entre los alumnos y los profesores, etc. Este artículo hace una rápida revisión de las tecnologías que podrían apoyar este proceso de aprendizaje, centrando su análisis en la tecnología de videoconferencia.*

---

*The advance and development of communication technologies (Like the telephone, television and computer networks) and the need of promoting a change in the actual educational scheme (centered in providing resources for the teaching) have suggested the use of these technologies for the support of the teaching and learning. These technologies of telecommunications and information systems allow the improvement of the support materials available to students (Interactive multimedia training software, Virtual reality systems), to improve the quality of the interaction between teachers and students, etc. This article does a quick review of the technologies that can support the learning process, centering the analysis in the videoconferencing technology.*

## I. Introducción

El vertiginoso avance que ha experimentado la tecnología el último tiempo ha ido introduciendo cambios en la vida cotidiana moderna. Este avance ha sido especialmente notorio en el campo de las comunicaciones. Tres de estas tecnologías, que si bien es cierto existen hace más de 50 años, son las que han provocado un mayor impacto en la última década: el teléfono, la televisión y las computadoras.

En contraposición a estos avances, los esquemas de enseñanza - aprendizaje no han sufrido mayores cambios en las últimas décadas. En términos generales, se ha venido aplicando el paradigma educativo centrado en la enseñanza, es decir, apoyando principalmente la labor del profesor, independiente de las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, hace un tiempo, se ha dado mayor relevancia al paradigma educativo centrado en el aprendizaje. Este modelo está centrado en el alumno y tiene como objetivo poner los recursos educativos al servicio del aprendizaje.

La utilización de tecnologías de informática y telecomunicaciones ayudan en gran medida en la implementación de este modelo. Tecnologías tales como los multimedios y la realidad virtual, permiten un aprendizaje individualizado por parte de los alumnos, a través de aplicaciones educativas interactivas. Por otra parte, las tecnologías de telecomunicaciones permiten aumentar, y en algunos casos mejorar, la interacción que existe entre los participantes del proceso enseñanza - aprendizaje.

Para efectos de poder comprender las diferentes oportunidades que ofrecen estas tecnologías, éstas se han clasificado de acuerdo al tipo de interacción que cada una apoya. Los tipos de interacción considerados para esta división son:

- a) alumno - contenido
- b) alumno - profesor
- c) alumno - alumno
- d) profesor - profesor

El objetivo de este artículo es presentar la tecnología de videoconferencia, que apoya en alguna medida los últimos tres tipos de interacciones. De esta forma se da a conocer de una manera simple el concepto de videoconferencia, y se analizan sus implicancias en la educación.

Videoconferencia (o teleconferencia) es el medio a través del cual dos o más personas se pueden comunicar interactivamente, mirándose la cara y escuchándose en tiempo real.

Hoy en día, la videoconferencia es un medio real de comunicación que puede ser utilizada en diferentes escenarios, como por ejemplo en reuniones de trabajo de equipos de personas separadas geográficamente, en cursos a distancia, seminarios remotos, etc.

Existen diversas tecnologías para la implementación de videoconferencias, como también diversas aplicaciones en educación. Quizás la principal aplicación de la videoconferencia en educación es la clase síncrona, cuando el profesor y los alumnos no se encuentran en el mismo lugar físico.

## **II. Tecnologías aplicadas en educación**

Las tecnologías podrían tener un rol importante como material de apoyo al proceso de aprendizaje. A la fecha, la mayor parte de las experiencias de tecnologías de apoyo a la educación se han basado en software multimedial de autoinstrucción y redes de comunicación.

Las tecnologías interactivas de apoyo a la educación se pueden clasificar de acuerdo a diferentes criterios: tecnologías asincrónicas y tecnologías sincrónicas; tecnologías de video, tecnologías de audio y tecnologías basadas en el computador; etc. En este artículo se ha utilizado un criterio que las divide acorde con el tipo de interacción que apoyan:

- interacción alumno-contenido
- interacción alumno-profesor
- interacción alumno-alumno
- interacción profesor-profesor

a) *Interacción alumno-contenido*. Tecnologías que permiten a los alumnos interactuar y/o navegar por sistemas de autoinstrucción. Ejemplos de esto son los software de Multimedia y los sistemas de Realidad Virtual, ya sea envasados en un CD-ROM o publicados en Internet a través de páginas web. En este punto sólo se incluyen los sistemas que están desarrollados utilizando criterios de diseño instruccional y que por lo tanto consideran una metodología de autoaprendizaje pertinente y evaluable. En este tipo de material el profesor juega un rol fundamental, ya sea como experto en el contenido durante el desarrollo del software o en la selección del software.

b) *Interacción alumno-profesor*. Tecnologías que apoyan la comunicación de los alumnos con el profesor. Pueden ser asincrónicas o sincrónicas. Ejemplos de estas tecnologías son el correo electrónico, la videoconferencia y los videos bajo demanda.

c) *Interacción alumno-alumno*. Tecnologías que facilitan la comunicación entre alumnos que están participando del mismo curso. Este aspecto juega un rol importante como apoyo a la educación, ya que promueve el aprendizaje a través de la interacción entre los mismos alumnos, ya sea a través del trabajo en grupo, los grupos de discusión, las preguntas y respuestas, etc. Ejemplos de estas tecnologías son: el correo electrónico, conferencias de texto (chat), grupos de discusión a través de internet, software colaborativo, etc.

d) *Interacción profesor - profesor*. Este tipo de interacción ayuda a mejorar la docencia de una manera más indirecta, posibilitando un intercambio académico del profesor con especialistas de su misma área. Esto permite compartir metodologías de enseñanza, material de apoyo, enfoques educativos, etc. La tecnología más utilizada en este caso es el correo electrónico.

En términos generales, estas tecnologías tienen la ventaja de:

- aumentar la cobertura de alumnos de un curso, especialmente cuando ellos se encuentran en un lugar remoto con respecto al profesor,
- mejorar el material educativo de apoyo al aprendizaje, poniendo a disposición de los alumnos: software multimedial interactivo

especialmente diseñado para la autoinstrucción; sistemas de comunicación para el apoyo del aprendizaje; etc.

En contraposición, estas tecnologías presentan las siguientes desventajas:

- costo de aprendizaje por parte de los profesores y alumnos en el manejo de las herramientas tecnológicas disponibles,
- en el caso de los software multimediales interactivos, el costo de desarrollo de este material,
- el costo de mantención y administración de las plataformas informáticas y de telecomunicaciones que soportan estas herramientas.

### **2.1. Tecnologías asociadas a Videoconferencia**

En términos técnicos una videoconferencia (VC) es una comunicación entre dos puntos, separados geográficamente, realizada por medio del envío de video y audio por algún medio de comunicación de datos.

El medio utilizado para enviar esta información, varía según la tecnología y equipamiento que se utilice, pero la información que se envía por estos distintos medios, siempre es video.

Normalmente las videoconferencias se realizan entre dos nodos o puntos de comunicación y se denominan “videoconferencias punto a punto”. Es posible realizar videoconferencias con más de dos nodos a la vez, éstas se denominan “videoconferencias multipunto”.

Las videoconferencias multipunto requieren un equipamiento especial llamado puente (Bridge), el cual concentra la comunicación entre todos los nodos; de esta manera, cada punto hace una llamada al puente y éste la repite a los otros nodos.

Existen distintas variedades de VC multipunto. Por una parte, es posible realizar una VC multipunto en modalidad “Broadcast” que sería el equivalente a la televisión que todos conocemos, donde existe un punto emisor y muchos receptores. Normalmente, los puntos receptores, no interactúan de vuelta con el nodo emisor.

Otras alternativas de VC multipunto, se refieren a lo que se denomina “por activación de voz” en la cual todos los nodos ven al punto que está enviando la señal de audio. En otras palabras, el que habla es el que se ve en los otros nodos. Si dos o más nodos emiten audio al mismo tiempo, se ve el que tiene más prioridad, según la definición de la videoconferencia hecha por el puente.

Por último, existe una tercera modalidad de VC multipunto que se denomina de “presencia continua”. Esta VC se realiza entre un máximo de 5 nodos, donde los otros cuatro nodos se ven en la pantalla que se divide en cuatro partes iguales, mostrando un nodo en cada cuarto de pantalla. Este tipo de VC, requiere frecuentemente, equipamiento de puente especial.

Se han realizado VC de más de 800 nodos conectados al mismo tiempo en modalidad “Broadcast”. Esto se realiza conectando diversos puentes entre sí, en una modalidad llamada “cascada”.

### *2.1.1 Equipamiento necesario para realizar Videoconferencias*

Para realizar una VC, es necesario disponer de diversos tipos de equipamiento. Estos se pueden dividir en las siguientes categorías:

#### *a) Equipo de Videoconferencia*

Debe existir un equipo especializado en realizar enlaces de videoconferencias. Estos pueden ser de distintas marcas y de distintos medios de comunicación.

#### *b) Equipamiento de Audio*

Es necesario para el caso de salas de clases o seminarios, contar con un sistema de amplificación de audio y de micrófonos para la interacción de los participantes.

Especial cuidado se debe hacer en los volúmenes de audio que se ocupan en una sala, pues, frecuentemente, sucede que el emisor de la VC, recibe su propio audio de vuelta que es enviado por los micrófonos del receptor. Esto produce una distracción en la persona que emite el mensaje.

Por lo tanto, el tipo de equipo de audio, tiene que tener control sobre las diferentes fuentes de audio que operan en la sala.

c) *Equipamiento de proyección*

Es muy importante contar con un sistema de proyección adecuado para la sala. Este debe ser un sistema que permita la proyección de video con buena calidad y que se pueda ver con una cantidad razonable de luz en la sala. Es necesario que la sala esté iluminada, porque se necesita filmar al receptor de la videoconferencia para que sea visto por el emisor.

No sirven proyectores de video que necesiten una sala muy oscura para poder mostrar la imagen. Si el emisor no puede ver al receptor, pierde claves visuales importantes para el proceso de comunicación.

d) *Soporte de medios para el profesor*

Se deben colocar diversos medios para que el profesor pueda enviar su contenido por la videoconferencia. Existen diversos mecanismos para presentar información. Dentro de ellos están:

e) *Cámaras de documentos*

La cámara de documentos es un periférico que permite filmar sobre una mesa de luz con una cámara que está soportada sobre ella. Sobre esta mesa se pueden colocar: Diapositivas, transparencias, papeles, objetos e incluso negativos fotográficos.

f) *Pizarras*

Existen diversas pizarras que pueden ser usadas en estos ambientes. Desde las tradicionales de tiza o plumón, que son filmadas por otra cámara, hasta pizarras electrónicas que envían lo que se dibuja a un computador que está conectado a la videoconferencia.

g) *Conversores de señal computador-video*

Estos dispositivos, convierten la señal que envía el computador al formato que utilizan los dispositivos de video, como los que usan las VC.

De esta manera, es posible enviar lo que se proyecta desde el computador por medio de la VC.

### *2.1.2 Alternativas de comunicación de datos para realizar una videoconferencia*

Existen diversas tecnologías que implementan la comunicación de la información que se transmite por una VC.

Dentro de las más utilizadas está la Red Digital de Servicios Integrados o RDSI (ISDN por siglas en inglés).

El RDSI, permite establecer comunicación digital entre dos equipos, utilizando cables telefónicos normales, provistos por la compañía de teléfonos. Basta con contratar los servicios RDSI de la compañía de teléfonos y se puede obtener un canal de comunicación que permite hacer videoconferencia con una calidad inferior a la televisión, pero aceptable para poder comunicarse.

Una VC utilizando RDSI, utiliza el equivalente a dos llamadas telefónicas para establecer la comunicación, por lo tanto los costos de una VC son relativamente bajos, dependiendo del lugar al cual se llame.

La ventaja del RDSI, es que es una comunicación “conmutada”. No requiere tener una conexión permanente con el otro extremo para realizar la comunicación. Esta conexión se realiza en el momento de hacer una llamada, tal cual como ocurre con el teléfono tradicional.

Existen otras alternativas para enviar la información de una videoconferencia. Se pueden utilizar redes de datos computacionales para enviar la información de video y audio digitalizada por estas redes.

Hay casos de uso de software de videoconferencia que utilizan a Internet como medio de transmisión de los datos, pero debido a lo caro y reducido que es la velocidad de comunicación en las redes de computadores masivas como Internet, no es posible por el momento, obtener los niveles de calidad que se obtienen por RDSI.

En el caso de redes de computadores de alta velocidad como ATM (Asynchronous Transfer Mode) es posible obtener calidades incluso superiores al RDSI, pero requieren una infraestructura muy costosa y no es tan masiva como la anterior.

La calidad de una VC está en directa relación con la velocidad con la cual se pueden transmitir los datos que componen el video y el audio.

La unidad de medida de velocidad se denomina Kilobits por segundo que equivale a la cantidad de ceros o unos que se pueden transmitir por segundo a través de la conexión.

Por ejemplo, una VC con calidad de 15 cuadros por segundo (la televisión posee 30 cuadros por segundo) se realiza utilizando una velocidad de 128 Kbits por segundo. Esto equivale a tener la capacidad de transmitir 131.072 bits por segundo. En términos de costos, esto equivale a pagar el costo de dos llamadas telefónicas por el largo de la duración de la llamada.

Si se requiere mayor calidad en la videoconferencia, se pueden establecer comunicaciones a través de 3 líneas RDSI al mismo tiempo, llegando a una velocidad de 384 Kbits por segundo. Con esta velocidad es posible obtener 30 cuadros por segundo en la calidad de video.

### *2.1.3 Factores que influyen en los costos y calidad de una videoconferencia*

Cómo se explicaba anteriormente, la videoconferencia es una transmisión de información digital de audio y video. Esta información digitalizada, no difiere técnicamente hablando, de la transmisión de un dato de computador. Por lo tanto, todos los conceptos de velocidades de comunicación de datos y redes computacionales, son aplicables a la VC.

Para obtener una mayor calidad de VC, es necesario transmitir la mayor cantidad de cuadros por segundo y con la mayor calidad posible. Al aumentar la calidad de cada cuadro enviado, se está aumentando la cantidad de información que se comunica por las redes de datos. Por lo tanto, se requieren redes de mayor capacidad o mayor “ancho de banda” para enviar esta información oportunamente.

Esto se traduce en que se requiere aumentar la capacidad de transmisión de bits por segundo y así aparece la necesidad de aumentar por ejemplo de 128 Kbits a 384 Kbits por segundo. Por otra parte, el aumento de ancho de banda (bits que se pueden transmitir por segundo) tiene una relación directa con los costos. A mayor ancho de banda, mayores son los costos de comunicación.

Por ejemplo, con RDSI, una comunicación de 128 Kbits consume el equivalente a 2 llamadas telefónicas de voz. En cambio una llamada a 384 Kbits, implica 6 llamadas telefónicas de voz. Esto hace que un aumento de la calidad de la VC, implique un costo tres veces superior al mínimo.

El uso de VC a velocidades altas, como 384 Kbits, sólo se justifica para casos muy especiales, donde se requiera presentar información muy dinámica, como una película o una animación. Pero con 128 Kbits, la experiencia ha demostrado que es posible realizar una clase sin mayores inconvenientes.

Dada la característica de la comunicación de los datos digitales, la información de video antes de ser transmitida, deber ser comprimida. Esto lleva a una pérdida de calidad importante, sobre todo si se compara con la televisión, pero debido a los formatos de compresión que se utilizan, la calidad de la transmisión tiende a converger a una imagen muy clara si se deja quieta.

Es por eso, que la transmisión de transparencias o diapositivas, es muy clara y fácil de entender, porque la imagen converge a la original. En cambio, para el caso de una imagen que cambia constantemente, tiende a ser un poco más difícil de apreciar. Es por ello que es importante, para el caso del profesor, que no efectúe demasiados movimientos, por que la calidad de la imagen se degrada al tener tanta variabilidad entre un cuadro y otro.

#### *2.1.4 Aspectos a considerar en la preparación de una videoconferencia*

Cuando un profesor desea hacer una clase por VC, tiene que tener cuidado en ciertos aspectos de la preparación del material.

Hay que considerar todo el tiempo, que todo lo que se quiera mostrar, va a ser enviado por medio de una señal de video. Por lo tanto es necesario tener cuidado con distintos aspectos del diseño del material.

a) *Color*

Existen ciertos colores que no se ven bien en la televisión. Tal es el caso de los rojos fuertes, colores intensos con contrastes oscuros. Es necesario escoger colores suaves pero contrastantes a la hora de preparar una presentación, por ejemplo.

b) *Tamaño*

Es muy difícil leer letra chica o normal en la pantalla de video. Es necesario reducir la cantidad de información por transparencia o pantalla, para acomodar letras más grandes.

c) *Formas*

Debido a la resolución de la pantalla de video, todos los tipos de líneas muy delgadas que son presentadas desde el computador, aparecen con un destello que molesta la vista. Estas líneas parecen “vibrar” en la pantalla. Por lo tanto, es recomendable utilizar líneas más gruesas para evitar este efecto.

### **III. Videoconferencia en educación**

El uso más frecuente de la videoconferencia en educación es para impartir clases a distancia, es decir, cuando los alumnos no están presentes en la misma sala que el profesor. En este caso los alumnos ven al profesor en una imagen proyectada en una pantalla de televisor o en un telón. Si en la videoconferencia participan sólo dos salas de clases (o nodos), el profesor debiera ver en todo momento a sus alumnos remotos y la interacción se realiza cara a cara simplemente pidiendo la palabra directamente al profesor. En caso de tener dos salas aparecen otras alternativas de interacción, como son el correo electrónico y el fax. En esta situación, el protocolo de comunicación entre los alumnos y el profesor debe definirse previamente. Algunas alternativas de interacción son:

- se dispone de un moderador en cada sala, quienes recogen las preguntas y las transmiten al profesor vía videoconferencia.
- Los alumnos remotos envían las preguntas vía correo electrónico o fax a la sala del profesor, donde un ayudante las recolecta y la traspasa al profesor.

En la medida que sea posible, es recomendable que el profesor tenga alumnos en forma local, ya que le ayuda a tener un ambiente más parecido a una sala de clases y recibir retroalimentación de ellos más directamente.

Por otra parte, es un hecho que siempre será menos motivante asistir a una clase vía videoconferencia que a una presencial. Con el fin de poder mantener el interés de los alumnos, cuando se realizan videoconferencias, los profesores deberán tener especial cuidado de preparar muy bien el material que han de presentar, aprovechando las capacidades audiovisuales de estos medios.

### **3.1. Ventajas de la videoconferencia**

En general, los alumnos prefieren estar en la misma sala en que se encuentra el profesor, debido a que sienten una mayor cercanía con él y por ende una interacción más estrecha. Pero, cuando esta situación no es posible la videoconferencia surge como la mejor alternativa para asistir a una clase interactiva. Por ejemplo, en los casos en que el profesor dicte la clase en otra ciudad, o en que el alumno debe trasladarse de un campus a otro para asistir a una clase. En estos casos, la videoconferencia permite a los alumnos tener una participación en tiempo real con la clase, pudiendo interactuar cara a cara con el profesor.

### **3.2 Desventajas de la videoconferencia**

Para los profesores significa una mayor dedicación para planificar la clase y preparar los medios de apoyo audiovisuales. Por su parte,

los alumnos consideran que se requiere mayor atención en una clase en esta modalidad, que en una clase presencial.

Cuando se trabaja con más de dos salas, el protocolo de interacción debe definirse previamente. En algunos casos, los alumnos pueden sentirse inhibidos a participar en una sala con cámaras de televisión, por lo que el profesor debe promover especialmente la participación.

### **3.3 Formas en que puede ser utilizada una videoconferencia en educación**

– Para las clases de un curso en que los alumnos se encuentran localizados en un lugar remoto con respecto al profesor, ya sea en otra ciudad o en otro campus.

– Para complementar un curso que en su mayoría se realiza a través de Internet u otro medio asíncrono, y sólo se utiliza la videoconferencia para dar contexto o responder cierto tipo de preguntas que requieren de mayor interacción que un correo electrónico o un grupo de discusión.

– Para invitar a expertos extranjeros a dictar algunas clases específicas.

### **3.4 Videoconferencia en la PUC**

La Dirección de Educación a Distancia de la PUC (Teleduc), ha definido dentro sus objetivos el incorporar nuevas tecnologías de apoyo al aprendizaje en los cursos que difunde. Para esto se ha creado el Programa Integrado de Docencia Universitaria, creado en 1996, que tiene como encargo, entre otros aspectos, el evaluar, seleccionar e incorporar estas tecnologías al interior de la PUC, para sus cursos de pregrado, postgrado y educación continua. Para estos efectos, este programa ha contado con el valioso apoyo del Servicio de Computación, Informática y Comunicaciones de la PUC (Secico). Dentro del marco de este programa, uno de los medios de interacción conside-

rados es la videoconferencia. La experiencia en realización de videoconferencias educativas de la PUC comienza a principios de 1996, y se puede resumir en los siguientes casos:

a) Transmisión de seminarios a Codelco (Chuquicamata) y U. Católica de Valparaíso. En este caso se transmitieron seminarios que contaban con más de 500 asistentes en Santiago a más de 100 participantes en Chuquicamata y Valparaíso. La interacción de los asistentes remotos con los relatores se realizó a través de preguntas vía fax. Uno de los beneficios de esta actividad fue entregar la posibilidad de asistir a este tipo de seminarios a un grupo de profesionales que por razones geográficas se les hace muy costoso participar.

b) Curso “Haciendo Negocios entre Chile y México”. Este curso de comercio internacional se realiza en conjunto entre el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la PUC. Se ha realizado en dos oportunidades y cuenta con un profesor de cada universidad. Los alumnos forman grupos para desarrollar un proyecto de exportación de un producto, desde Chile a México en el caso de los alumnos chilenos y vice-versa. Cada grupo cuenta con su contraparte en el otro país que lo asesora en materias de introducción del producto en ese país, estudios de mercado, etc. Este curso no cuenta con clases presenciales y toda las interacciones alumno-profesor y alumno-alumno se realizan a través de la red (Internet). Complementariamente, en este curso se realizan un par de videoconferencias que cumplen los siguientes objetivos:

- que los alumnos den a conocer los productos que desean exportar,
- que los alumnos de distinto país puedan conocerse,
- que los alumnos puedan presentar sus trabajos.

c) Participación de expertos en clases de la PUC. Se ha invitado a destacados profesores de universidades extranjeras a dictar algunas clases de cursos de la PUC. Esta aplicación entrega a los alumnos una oportunidad única de interactuar con un experto en alguna materia específica del curso, ya sea conociendo otras experiencias o haciendo consultas.

d) Participación de expertos extranjeros, desde sus lugares de trabajo, en diversos seminarios y conferencias organizadas por la PUC. Esto es especialmente relevante en la medida que aumenta notablemente la posibilidad de que estos expertos puedan participar de estos seminarios, al no tener que trasladarse a Chile. Además, la interacción con los asistentes ha resultado muy natural y estas charlas remotas han gozado de gran aceptación por parte de los asistentes.

Otra experiencia muy interesante y exitosa de clases vía videoconferencia en la PUC, se ha desarrollado en el marco del proyecto de Telemedicina de la Facultad de Medicina y apoyado en materias tecnológicas por Secico. Dentro de sus objetivos, este proyecto considera la implementación de un sistema de clases a distancia para cursos dictados desde el Hospital Clínico de la PUC y el Hospital Sótero del Río. Esta aplicación es especialmente importante y ha tenido gran aceptación por parte de los estudiantes, ya que permite a los alumnos de los últimos años de la carrera de medicina que realizan su internado en el Hospital Sótero del Río poder asistir a clases remotas que se dictan en Hospital Clínico de la PUC, sin tener que trasladarse continuamente para esos efectos.

#### **IV. Conclusiones**

Aún es muy reciente la utilización de estas tecnologías como apoyo a la educación como para poder afirmar cuál es su impacto real. Es por esto que se hace necesario realizar experimentos y evaluaciones que permitan determinar cuál es la mejor manera de integrar y utilizar estas tecnologías de acuerdo a los características metodológicas de cada curso. Más aún, seguramente la utilización de estas tecnologías incorporará nuevas metodologías para desarrollar estos cursos.

Dada la incorporación de nuevas tecnologías de apoyo a estos cursos, se espera que el modelo educativo pueda centrarse más en el aprendizaje. Por otro lado, si se cuenta con más material de apoyo para los alumnos, las clases presenciales podrán tener otra orientación, aprovechándose mejor los tiempos de interacción cara a cara entre el

profesor y los alumnos. La videoconferencia puede jugar un rol importante en estos cambios, permitiendo romper las barreras de espacio entre los profesores y alumnos.

Finalmente, la Pontificia Universidad Católica de Chile está trabajando fuertemente en la investigación, desarrollo, aplicación y evaluación de estas tecnologías como apoyo a la educación. Esto incluye la preparación de cursos de pregrado apoyados por estas tecnologías, la habilitación de salas de videoconferencia en los diferentes campus, etc.

## Referencias

- [BAK89] "Broadening the definition of distance Education in light of new Technologies", Baker B.O., The American Journal of Distance Education, 1989.
- [BAT95] "Technology, Open Learning and Distance Education", Bates A.W., Routerledge Publishing, 1995.
- [CAI97] "The Death of Distance", Frances Cairncross, Harvard Business School Press, 1997.
- [DEM96] "Vidéoconférence et Formation", Marie-Josée Demers, Richard Prégent, André L. Rollin, Luc-Yves Sénéchal, Éditions de L'École Polytechnique de Montréal, 1996.
- [Mas95] "Using Communications Media in Open and Flexible Learning", Robin Mason. Kogan Page, 1995.
- [OST94] "The Two-Way Video Classroom", Virginia Ostendorf, PictureTel™ Learning Edition, 1994.
- [Te197] Revista Telemedia Internacional. Año 1, N° 3, julio-agosto 1997.