

Las redes académicas avanzadas, una oportunidad para compartir eventos interactivos de divulgación.

Pedro Munive S. y Mariana Rodríguez M.
Área de Videoconferencias
Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM
munive@servidor.unam.mx
www.dgdc.unam.mx

Palabras clave: Redes académicas, videoconferencias interactivas, divulgación a distancia.

Resumen

Los sistemas de telecomunicación se han convertido en un apoyo importante para la difusión de la cultura. Videoconferencias interactivas y sistemas de video en Internet son herramientas muy usadas para la transmisión de eventos culturales importantes y son actualmente medios de comunicación cada vez más accesibles a las instituciones dedicadas a la divulgación de la ciencia.

En Universum, el Museo de las Ciencias de la UNAM, el uso de las herramientas de telecomunicación ha ampliado el área de impacto de nuestras actividades, ha mejorado los mecanismos de colaboración para compartir experiencias exitosas de atención a los jóvenes y ha creado nuevas posibilidades educativas para nuestros visitantes.

El hecho de que el museo Universum forme parte de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional representa tener acceso a las modernas redes académicas de banda ancha, las cuales son una línea de comunicación con amplia capacidad que garantiza transmisiones interactivas de calidad con instituciones de casi todo el mundo. Esta facilidad se aprovecha en el museo mediante el proyecto "Divulgación de la ciencia a distancia", el cual involucra la transmisión regular de algunas de las actividades de Universum hacia lugares distantes, por medio de videoconferencia interactiva y transmisiones de webcast. Aunque la mayoría de las transmisiones del proyecto se realizan hacia diversos Estados de la República Mexicana, el siguiente trabajo presenta también los casos de colaboración con instituciones en otros países del continente y muestra las posibles vías para compartir eventos a distancia entre programas, museos o centros de ciencia de Latinoamérica aprovechando las redes académicas avanzadas.

Las redes académicas de alta velocidad iniciaron ante la necesidad de crecimiento y el requerimiento de tener mayor velocidad, mejores servicios y estabilidad en el actual Internet. Su origen se basa en el espíritu de colaboración entre instituciones educativas y su objetivo principal es desarrollar la próxima generación de aplicaciones telemáticas para facilitar las misiones de investigación y educación; incluyendo las actividades de divulgación de la ciencia.

Esta infraestructura involucra redes de cómputo de instituciones educativas y de investigación con amplias capacidades de comunicación entre sí. Actualmente, 18 redes académicas nacionales de diferentes países del continente se encuentran en proceso de integración en el consorcio de Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (CLARA), lo cual puede representar una gran herramienta para compartir actividades de popularización de la ciencia a distancia entre los países miembros.

Introducción.

Los Museos, Programas y Centros de Ciencia de Iberoamérica trabajan constantemente en la formación de una Cultura Científica entre sus comunidades. Consideran a la educación en general, y a la divulgación de la ciencia en particular, como potentes herramientas para el desarrollo de los pueblos en busca de mejores condiciones de vida. Están convencidos que la Ciencia puede proporcionar soluciones concretas a problemas de pobreza como: higiene y salud, control de la natalidad, uso eficiente de la energía y recursos naturales, contaminación, desarrollo sustentable, aprovechamiento de las nuevas tecnologías, etc.

El potencial de las actividades educativas desarrolladas en los Museos de Ciencia no ha sido explotada en su totalidad. Cada Centro de Ciencia cuenta con varias experiencias exitosas de atención a sus visitantes y buscan constantemente difundirlas a un público más amplio. Desafortunadamente, el intercambio de estas actividades entre distintas instituciones es ocasional, la discusión metodológica para la implementación en diferentes países resulta todavía limitada y el compartir eventos a distancia es algo raro.

Los actuales sistemas de telecomunicación se han convertido en un apoyo importante para la difusión de la cultura. Páginas web, videoconferencias interactivas, teleconferencias satelitales tipo broadcasting y sistemas de video en Internet; son tecnologías cada vez más usadas para la presentación de contenidos importantes de divulgación del conocimiento y son en estos momentos, instrumentos de comunicación accesibles a las instituciones dedicadas a la difusión de la ciencia.

La versatilidad de los nuevos sistemas de telecomunicación, la reducción de sus costos, las inversiones que las instituciones educativas están haciendo en el ramo, y la convergencia de los diversos medios de comunicación en las tecnologías digitales; brindan una gran oportunidad para que los proyectos interesados en la difusión de la cultura aprovechen esta infraestructura en la expansión de sus actividades, para la colaboración a distancia con diversas instituciones; y así poner a disposición de la comunidad contenidos de calidad.

En Universum consideramos que la posibilidad de que los museos, centros y programas de divulgación de la ciencia cuenten con herramientas de telecomunicación como la videoconferencia, los sistemas de video en Internet y las facilidades de las redes avanzadas de datos; abrirá nuevas formas de relacionar a estas instituciones de educación no-formal con los diferentes actores del ámbito educativo de todo el continente.

Las tecnologías mencionadas brindan herramientas potentes y cada vez más económicas para una mayor difusión de sus actividades. Consideramos que su uso generalizado en el contexto de la divulgación de la ciencia, puede ampliar nuestro impacto en la sociedad al permitir compartir actividades interesantes entre instituciones distantes. Además, actividades conjuntas potenciarán la interacción creativa entre grupos de trabajo de los diferentes centros de divulgación al eliminar las barreras de distancia. En Universum el uso de estas herramientas por medio del proyecto “Divulgación de la ciencia a distancia” nos ha abierto puentes de colaboración con diferentes centros, incluso fuera de México.

En Universum ha resultado interesante transmitir algunos de los eventos que organiza nuestra institución a diferentes sitios remotos. Las herramientas que se han ocupado principalmente para la realización de estas transmisiones son la videoconferencia interactiva y el webcasting.

Se ha detectado que las actividades de divulgación de la ciencia que organizamos son de gran interés para otras instituciones y que la interacción remota que nos proporciona la videoconferencia, es muy gratificante para los participantes.

Las videoconferencias interactivas permiten unir dos o más sitios remotos llevando audio, video y datos de un punto a otro de manera bidireccional, simétrica y sincrónica. Lo anterior permite una interacción entre las personas muy semejante a estar frente a frente, eliminando así las barreras de distancia.

Con esta tecnología se puede ofrecer a un público más amplio las actividades que se desarrollan en Universum, tales como conferencias magistrales, demostraciones, talleres infantiles de ciencia, diplomados, cursos de actualización, etc. Así mismo, podemos recibir fácilmente eventos desarrollados en otras instituciones de renombre como la NASA o la ESA. Hasta hace algunos años esta tecnología resultaba cara, ya que las líneas de comunicación que se utilizaban eran líneas telefónicas digitales, cuya alta renta limitaba su uso a ámbitos empresariales, gubernamentales o a programas educativos de postgrado. Afortunadamente, la convergencia digital e Internet se han extendido vertiginosamente en casi todos los ámbitos del quehacer humano, lo que ha justificado que se invierta gran cantidad de recursos en interconexión de redes de datos en todo el mundo, se eficientisen los mecanismos de comunicación y se abaraten los costos. Con la consolidación de Internet se desarrollaron los procedimientos para la transmisión de audio y video a través de las redes de cómputo y con

ello se inicio un nuevo esfuerzo por tener videoconferencias a costos bajos. Aún así, la videoconferencia interactiva es una aplicación muy demandante de recursos para el actual Internet, ya que la calidad del audio y el video es muy sensible al retraso de la señal, y dentro de una red de datos, esta señal compite en el tráfico normal de otras aplicaciones. Lo anterior genera transmisiones con calidad de video regular y en ocasiones, retrasos sensibles en el audio.

Es con la llegada de las Redes Académicas Avanzadas (RAAs) que se tienen las capacidades de ancho de banda (del orden de decenas de giga bits por segundo) y los protocolos necesarios (IP V6) para darle prioridad a las señales de audio y video, para así garantizar transmisiones de calidad a costos aceptables.

Quizá la red académica avanzada mas conocida sea la desarrollada en Estados Unidos por la Corporación Universitaria para el Desarrollo del Internet Avanzado (UCAID por sus siglas en inglés) cuyo esfuerzo general se conoce como Internet2. Esta red inicio ante la necesidad de crecimiento y el requerimiento de tener mayor velocidad, mejores servicios y estabilidad en el actual Internet. En 1997 se creó la UCAID que es una institución que reúne a la academia y a las empresas desarrolladoras de tecnologías de la información con el objetivo de desarrollar Internet2, un nuevo Internet para usos educativos y de investigación con mejores prestaciones para el intercambio de información en esta sociedad del conocimiento. El éxito tecnológico y académico de Internet 2 ha promovido el desarrollo de redes avanzadas en diferentes países del mundo. En América: Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela, y México; ya cuentan con organismos nacionales que administran redes avanzadas. A su vez, estas redes académicas se organizan para interconectarse regionalmente y posteriormente compartir recursos para enlazarse a las grandes redes de alta velocidad del resto del mundo. La comunicación con el Canada's Advanced Internet Development Organization (CANARIE), la Asia-Pacific Advanced Network (APAN), o el Delivery of Advanced Network Technology to Europe (DANTE) son ejemplos de estos esfuerzos de interconexión.

En estos momentos los países latinoamericanos están invirtiendo importantes recursos en la creación de RAAs nacionales y todas ellas buscan interconectarse entre si por medio del proyecto Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (CLARA) y el Western

Hemisphere Research and Education Network Linking Latin America (WHREN / LILA) para posteriormente comunicarse con las potentes redes de Internet 2 de Estados Unidos y Europa.

Los cinco principales nodos IP de la troncal de RedCLARA están ubicados en São Paulo (Brasil), Buenos Aires (Argentina), Santiago (Chile), Panamá (Panamá) y Tijuana (México - MX). Desde Brasil, RedCLARA enlaza a las Redes Nacionales de América Latina a GÉANT2, la red avanzada paneuropea, y a WHREN-LILA, en Estados Unidos; desde México, se establece el enlace directo Internet2.

Al ser éste un esfuerzo primordialmente académico, los responsables del proceso se encuentran muy receptivos a apoyar actividades educativas que aprovechen la infraestructura disponible. Lo anterior abre una ventana de oportunidad para la colaboración a distancia entre instituciones interesadas en la difusión de la ciencia.

Las principales redes académicas avanzadas del continente son:

Argentina, Red TeleInformática Académica / RETINA (www.retina.ar); Bolivia, Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia / ADSIB (www.bolnet.bo); Brasil, Red Nacional de Enseñanza e Investigación / RNP (www.rnp.br); Colombia, Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada / RENATA (www.renata.edu.co); Costa Rica, Red Nacional de Investigación / CR2Net (www.crnnet.cr/cr2net); Cuba, RedUniv (www.mes.edu.cu); Chile, Red Universitaria Nacional / REUNA (www.reuna.cl); Ecuador, Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado / CEDIA (www.cedia.org.ec); El Salvador, Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña / RAICES (www.raices.org.sv); Guatemala, Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación / RAGIE (www.ragie.org.gt); Honduras, Universidad Tecnológica Centroamericana / UNITEC (www.unitec.edu); México, Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet / CUDI (www.cudi.edu.mx); Nicaragua, Red Nicaragüense de Internet Avanzada / RENIA (www.renia.net.ni); Panamá, Red científica y Tecnológica / RedCyT (www.redcyt.org.pa); Paraguay, Arandu (www.arandu.net.py); Perú, Red Académica Peruana / RAAP (www.raap.org.pe); Uruguay, Red Académica Uruguayaya / RAU (www.rau.edu.uy/redavanzada/); Venezuela, Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales / REACCIUN (www.reacciun2.edu.ve).

Objetivos.

El trabajo presenta el desarrollo de actividades de popularización de la ciencia, promovidas desde la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM, donde participaron algunos países Iberoamericanos, usando las herramientas mencionadas.

El proyecto “Divulgación de la ciencia a distancia” busca apoyar las funciones de la DGDC impulsando el uso de las tecnologías de telecomunicación para la transmisión de las actividades de divulgación de la ciencia de esta dependencia hacia sedes remotas, y promover colaboraciones a distancia entre el personal de la DGDC e instituciones similares interesadas en la comunicación pública de la ciencia.

Por lo anterior, buscamos promover la creación redes de colaboración entre museos, centros y proyectos de divulgación, con universidades y escuelas, para la realización de eventos de divulgación continentales, a distancia, aprovechando las actuales herramientas de telecomunicación.

Se busca mostrar la factibilidad de realización de eventos interactivos de divulgación de la ciencia conectando a diferentes ciudades, que motiven a los participantes a interesarse por el conocimiento.

Se propone un modelo para la realización de eventos continentales económicos, interesantes y de calidad educativa entre instituciones de diferentes países, con apoyo de las RAAs.

Poner a disposición de la comunidad espacios con actividades de divulgación de la ciencia de primer nivel y con la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para comunicarse e interactuar a distancia con grupos de estudiantes, maestros o investigadores en otras ciudades, redundará en un mejor involucramiento de nuestra audiencia.

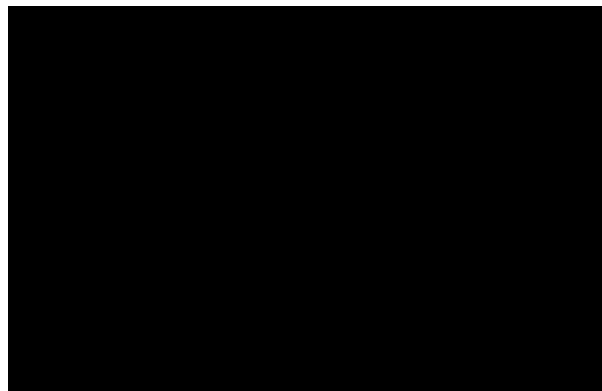
Resultados

Universum empezó a experimentar con actividades a distancia en 1998 con la ayuda de otras dependencias de la UNAM y en el 2001 adquirió la infraestructura básica para llevar a cabo actividades con sedes remotas, por medio de videoconferencia interactiva, de manera continua. En este año planeamos la instalación de una teleaula en el museo, que nos permita mejorar y hacer más frecuentes las transmisiones.

En estos años, algunas de las actividades que se han desarrollado a distancia son: transmisión y recepción de conferencias de destacados investigadores; recorridos remotos

por las salas del museo; compartir a distancia eventos importantes en la vida del museo como inauguración de exposiciones o conferencias de premios Nobel; transmisiones de coloquios, seminarios y mesas redondas sobre temas de ciencia; colaboración a distancia entre personal de diferentes proyectos de divulgación, así como la realización de juegos, talleres y colaboraciones entre niños, que permiten una comunicación entre diferentes regiones de México o con otros países.

El 21 de junio del 2002 jóvenes de Argentina, Bolivia y México participaron en el seminario “¿Solsticio de verano o de invierno?”, una reunión interactiva donde alumnos Argentinos y Mexicanos se encontraban enlazados en una videoconferencia por Internet 2, los alumnos Bolivianos recibían el evento por medio de transmisión de video en Internet y participaban vía telefónica. Además, participaron conferencistas de Costa Rica y Ecuador y todos en conjunto platicaron sobre el significado de un solsticio en su cultura y discutieron el por qué, en la parte sur del continente es solsticio de invierno, mientras que en la parte norte de verano. El año 2003 fue declarado por Naciones Unidas como el “Año Internacional del Agua Dulce” y Universum, inmerso en esta conmemoración, organizó el 3 de diciembre una reunión con jóvenes de bachillerato de Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, España y México, que se llamo “Los jóvenes ante la crisis del agua”. En esta reunión, los alumnos de Argentina, Chile y México se encontraban conectados en una videoconferencia por Internet2, los alumnos de Ecuador y España participaron vía videoconferencia sobre líneas ISDN y los jóvenes de Bolivia recibieron el video del evento por Internet y participaron vía telefónica. Los jóvenes expusieron la situación de los recursos hídricos de su respectivo país y propusieron diferentes estrategias para que los jóvenes participaran mas en el cuidado del agua.



En marzo del 2004, la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT) organizó el “I Seminario de Publicaciones Periódicas de Divulgación Científica”. Concientes de la interesante experiencia, en este ámbito, en otros países de habla hispana, se pensó en invitar a expertos del área para que expusieran la experiencia concreta de algunos países, en esta reunión. Desafortunadamente, los recursos para la organización del evento eran limitados, por lo que se valoró su participación por videoconferencia. Así, para el encuentro se organizó una sesión donde Marianela Velazco de Chile, Manuel Toharia de España y Anibal Gattone de Argentina, desde su país, enlazados por videoconferencia interactiva, presentaron experiencias en el desarrollo de revistas de divulgación científica a los participantes de la reunión en México. Todo esto gracias al apoyo de las redes académicas: Red Universitaria Nacional de Chile (REUNA), Red Interconexión de los Recursos Informáticos de España (Red IRIS) y la Red Teleinformática Académica de Argentina (RETINA).

Ejemplos como los anteriores y la transmisión continua de los eventos de Universum hacia los Estados de México nos ha permitido valorar las grandes posibilidades de colaboración a distancia que nos abre el uso de videoconferencias apoyadas en las redes académicas avanzadas, ya que así se ha accedido a comunicación con diferentes ciudades con mayor calidad y a una fracción del costo de las llamadas ISDN.

En los ejemplos anteriores, la factibilidad de realización de los eventos se logró gracias a la unión de tres componentes esenciales a saber:

- 1.- Programas, Centros o Museos de Ciencia que organicen actividades interesantes de divulgación de la ciencia.
- 2.- El apoyo de una institución académica participante en el desarrollo de la red avanzada del respectivo país, como lo fueron en los ejemplos presentados la Universidad de Murcia en España, la Universidad Virtual en Chile, RETINA en Argentina y la UNAM en México.
- 3.- La existencia de una instancia nacional organizadora de una red académica avanzada en el país. Como lo fueron en los ejemplos anteriores REUNA en Chile, Red IRIS en España, RETINA en Argentina y Red CUDI en México.

En estos momentos el esfuerzo de interconectar a las RAAs de los diferentes países del continente, por medio de Red CLARA y Red WHREN / LILA consolidará la infraestructura de

telecomunicación de los participantes y hará posible, más fácilmente, la realización de actividades de colaboración a distancia.

Los eventos resultaron un interesante ejercicio de comunicación entre jóvenes, que mostró la posibilidad de colaboración a distancia entre nuestras instituciones, mediante el uso de las tecnologías de telecomunicaciones aplicadas a la divulgación de la ciencia.

Conclusiones.

La próxima generación de Internet trae innovaciones impresionantes que mejorarán considerablemente las aplicaciones existentes y abrirán el camino a nuevos desarrollos en varias áreas, pero principalmente impulsará el uso de sistemas que aprovechen la transmisión de audio y video digital como la videoconferencia. Lo anterior, motivará el uso corriente de aplicaciones de comunicación a distancia, y abrirá más caminos de colaboración eliminando las barreras geográficas.

El compartir audio y video de manera interactiva, es la interacción que nos brinda la tecnología, más cercana al trato personal cotidiano. El poder colaborar sin importar la distancia que nos separe y de la misma manera a la cual estamos acostumbrados (viendo a la gente), puede abrir nuevos mecanismos de colaboración entre programas de divulgación de la ciencia y diversas instituciones.

La posibilidad de que los museos, centros y programas de divulgación de la ciencia cuenten con herramientas de telecomunicación como la videoconferencia, los sistemas de video en Internet y el apoyo de las Redes Académicas Avanzadas; abrirá nuevas formas de relacionar a estas instituciones de educación no-formal con los diferentes actores del ámbito educativo, en pro de una mejor educación.

Los ejemplos presentados muestran la factibilidad de realizar actividades de popularización de la ciencia a distancia a nivel Iberoamericano, donde los jóvenes participen activamente desde su país y compartan su experiencia con estudiantes de otros países.

Probamos las bondades de la colaboración con instituciones involucradas en el desarrollo de las RAAs y la capacidad de este medio, le dio a las reuniones llevadas a cabo, la posibilidad de una videoconferencia interactiva de buena calidad con costos reducidos para los participantes.

La infraestructura necesaria para el uso de las herramientas de telecomunicación interactivas es cada vez más accesible a museos, centros de ciencia y programas de divulgación.

Debemos estar preparados en el uso de estos medios, aprovechar sus capacidades para la difusión de nuestras labores y desarrollar nuevos mecanismos que aprovechen estas herramientas para el desarrollo de una cultura científica.

Lo anterior abre una ventana de oportunidad para la colaboración a distancia entre instituciones interesadas en la difusión de la cultura. Los museos, centros y programas de divulgación de la ciencia, pueden aprovechar su buena relación con las instituciones de educación involucradas en el desarrollo de las RAAs y acceder a los servicios que ofrece Internet 2 (en particular los servicios de videoconferencia).

Agradecimiento.

El presente proyecto ha sido soportado en parte por el Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) de la Universidad Nacional Autónoma de México, por lo que agradecemos su respaldo.

Bibliografía

1. Anuies, 2000. Plan maestro de educación superior abierta y a distancia. Líneas estratégicas para su desarrollo. México, 98 p.p.
 2. Greenberg Alan. 2004. Super-Size bandwidth and two-way video in the classroom. Internet 2 and its impact on videoconferencing. White paper Wainhouse Research, 20 p.p.
 - 3 UNESCO, 1999. La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción. Reunión Regional de Consulta de América Latina y el Caribe de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia, Santo Domingo, República Dominicana. 15 p.p.
 - 4 Dixon Robert S. 2000. Internet videoconferencing: Coming to your campus soon. Educase Quarterly, No. 4, p. 22-27.
 - 5 Wilcox James R. 2000. Videoconferencing, the whole picture. Ed. CMP Media. NY, USA. p. 41-58.
-