

Satélites para la educación, por GONZALO JUNOY

I. POSIBILIDADES DE LOS SATELITES PARA LA EDUCACION

Una de las características de nuestro tiempo es el cambio profundo de las relaciones humanas como fruto de la difusión de la información. Ello es debido a las enormes posibilidades de contactos y de conocimientos recíprocos que los nuevos descubrimientos científicos han puesto a disposición de la humanidad.

Por tanto, una novedad importante en nuestra época es la difusión de la información. Basta citar ejemplos: los aviones transportan diariamente a miles de personas de un extremo a otro de la tierra, las grandes vías de comunicación, por las que discurren, cada vez más rápidamente, automóviles y trenes; las telecomunicaciones por cable, por ondas hertzianas, por satélites, el cine, la televisión, etc., permiten que hoy la transmisión simultánea de cantidades ingentes de información sea mayor que cualquiera otra de época anterior.

Uno de estos sistemas de difusión de la información es el de las imágenes a través de los satélites. Este sistema de comunicación es por su naturaleza mundial y a la vez está dotado de una extraordinaria capacidad; los servicios que ofrece pueden considerarse hoy sin límites, y sólo la escasa demanda, todavía no organizada, frena su utilización. El sistema puede solu-

cionar algunos de los problemas de la educación moderna.

El hecho de que las grandes organizaciones internacionales, como la ONU, la Unesco, Consejo de Europa, el Centro Nacional de Estudios Espaciales (Francia), estén tratando de abordar el problema de la utilización óptima del sistema de comunicaciones por satélite es realmente apreciable. La finalidad del sistema debe ser servir a la colectividad humana, a la difusión de la información educativa y de aquella cultura universal—en el caso de que perviviesen las diferencias políticas, raciales, nacionales—que no conoce barreras políticas o racionales, tal como una lengua común, las ciencias en general, matemáticas, higiene, etc.

Uno de los problemas fundamentales de la educación actual es el creado por la dispersión de los alumnos y profesores. Antes se abandonaba a su suerte a las poblaciones dispersas que estaban demasiado lejos de la escuela y que el maestro no podía atender. Hoy no se puede admitir esto. Por otro lado, la educación debe alcanzar a los trabajadores dispersos en sus lugares de producción o residencia; el tiempo pasado en transportes entre el domicilio y el centro de trabajo es prohibitivo. Frente a esta situación, la utilización de una red de televisión permite contribuir a la solución de la difusión de la educación a una población dispersa, y el satélite es un medio

rápido de equipar con televisión a una población de este tipo. para impartir educación a un número elevado de alumnos diseminados se puede emplear la televisión; pero si se excluye el caso de los desiertos, regiones montañosas, archipiélagos..., la cuestión que se plantearía sería la de elegir entre el sistema de televisión convencional, utilizando las ondas hertzianas, o un sistema basado sobre una transmisión por medio de un satélite geostacionario, o, finalmente, un sistema mixto de ambas posibilidades.

En cualquier caso, lo cierto es que el satélite no tiene sentido más que para una enseñanza masiva. El problema de la utilización de métodos de difusión masiva tiene el peligro de deshumanizar la enseñanza; pero no es preciso elegir como educador al hombre o a la máquina. En la medida en que las técnicas espaciales sean susceptibles de contribuir a que la cultura llegue a todos los hombres hay que explotarlas.

Son de sobra conocidas las graves condiciones de inferioridad en que se encuentran millones de seres humanos que no pueden comunicarse, que no saben leer ni escribir y muchos millones que sólo poseen una instrucción elemental. Para los países subdesarrollados el problema es dramático al no disponer de los recursos económicos y humanos suficientes para resolver sus problemas sociales (1).

En el caso de los satélites, las posibilidades de utilización que presentan son incalculables, máxime dado el perfeccionamiento técnico que van experimentando. Los primeros satélites para telecomunicaciones, «Telstar» y «Relay», eran satélites de órbita elíptica, que permitían comunicaciones de un sitio a otro durante plazos breves de tiempo; pero la situación cambió radicalmente en 1965 cuando fue lanzado el primer satélite geostacionario de servicio comercial en el Atlántico, con una capacidad de 240 canales telefónicos o un canal de televisión. Con los satélites de la segunda generación («Intelsat II») se ha logrado el sistema de acceso múltiple al satélite a través de varias estaciones te-

restres, siendo la capacidad la misma. Sin embargo, ésta se ha acrecentado con los satélites de la tercera generación (1.200 circuitos o cuatro canales de televisión, implicando el uso simultáneo de circuitos telefónicos, telegráficos y canales de televisión. Reciente está la fecha de la puesta en órbita del primer satélite de la cuarta generación («Intelsat IV»), con una capacidad de 6.000 canales telefónicos o 12 canales de televisión (2).

Hacia la mitad de los años 70 se piensa en poner en aplicación un sistema de satélites de «distribución», lo que significa que será posible emitir no sólo desde una estación terrestre a varias estaciones nacionales centralizadas, sino también a numerosas estaciones receptoras locales de carácter comunitario (universidades, colegios, pequeñas comunidades rurales), que serán equipadas de medios de recepción más simples y de costo inferior.

A fines de nuestra década se podrán efectuar —por medio de satélites de «difusión»— uniones directas entre una estación terrestre emisora y los aparatos receptores.

La gran capacidad de difusión de la TV como medio de información, gracias a los satélites, queda atestiguada por el éxito de las emisiones realizadas con ocasión de acontecimientos importantes de interés general: los primeros pasos del hombre en la luna, el desarrollo de grandes competiciones deportivas, la próxima visita de Nixon a China... En un sistema mundial de telecomunicaciones, los satélites, en tanto que medios de comunicación a larga distancia completan poderosamente el conjunto de los otros medios existentes, como las ondas hertzianas, los cables coaxiales...

¿Se modifica realmente el sistema educativo por el empleo de satélites o esta técnica no es más que un dispositivo que no pone en tela de juicio los principios pedagógicos? Ciertamente, el alumno situado delante de un televisor ignora si el mensaje que se le da le es transmitido gracias a señales que se propagan por cables coaxiales, por ondas hertzianas terrestres o

(1) *Space science and technology. Benefits to developing countries.* United Nations, 1968.

(2) OHLMAN, H.: *Communications Media and Educational Technology: An Overview and Assessment with Reference to Communications Satellites.* Washington University, St. Louis, Mo., June, 1971.

por un satélite, que no es más que una antena elevada sin soporte material. Pero el autor de la emisión, ya sea un educador o un especialista, que tiene por misión difundir la cultura o la información, conoce el procedimiento de transmisión y adapta su mensaje teniendo en cuenta el sistema elegido.

Nos encontramos ante un problema de base: la aproximación planetaria que origina el satélite ¿constituye una ventaja o desventaja? Naturalmente, si se da por su puesta una unidad lingüística, cultural y política en el continente o región considerada, esta aproximación aportará ventajas; pero si la región es un mosaico de diferentes dialectos, costumbres, etc., habrá a la vez ventajas e inconvenientes. En efecto, la percepción, la comprensión y la interpretación de un mensaje están fuertemente condicionados por el ambiente cultural y la previa formación. Individuos de cultura y lengua diferentes pueden analizar de manera distinta una misma imagen e interpretarla desigualmente.

Si la región cubierta por el satélite no está políticamente unificada, surgen nuevos problemas. Las barreras políticas son infranqueables, al menos entre ciertos países vecinos. Una solución podría ser fragmentar las emisiones de un satélite, adaptando emisiones particulares a los países en cuestión por medio de antenas diferentes. Cada país o parte de él, teniendo en cuenta su cultura y costumbres políticas, tendría su propia antena, que difundiría un programa concebido sólo para él. Pero esta solución sería económicamente nada rentable, por lo que un sistema educativo por satélites debe basarse ante todo en la cooperación internacional e intercultural (3).

Indudablemente las diferencias culturales son impedimentos para el intercambio mundial de enseñanzas. No se trata sólo de problemas de lengua; también de aspectos emocionales, culturales. Al experimentar con satélites para la educación nos encontramos con los obstáculos inherentes a la escasa coordinación y cooperación

existentes entre los sistemas educativos de las distintas naciones. Ciertamente es que existen precedentes de cooperación internacional en el campo de la educación, principalmente en la educación superior. Desde hace siglos los profesores universitarios han venido viajando, como parte normal de su trabajo, de una universidad a otra. Durante los últimos cinco años el Centro de Investigación Interuniversitario de Cambridge investiga la forma en que las nuevas técnicas pueden ayudar a la cooperación y desarrollo de este intercambio tradicional de ideas y de gente entre las diferentes universidades. El Centro se ha interesado por aquellos intercambios realizados a través de circuito cerrado de televisión, películas de televisión, cintas, etc. El Centro de Cambridge nació con el interés de investigar las nuevas formas de comunicación en la educación. En 1963 estableció temporalmente un circuito cerrado de televisión, enlazado con la Universidad de Cambridge, la Universidad de East Anglia, en Norwich, y el Imperial College de la Universidad de Londres. El propósito fue demostrar la posibilidad de usar la televisión para unir universidades e intercambiar enseñanzas.

Esta experiencia es relevante para los satélites de educación en un doble sentido:

Ha hecho surgir problemas que tendrán que ser resueltos en la escuela y en la formación de adultos.

Si los satélites van a ser utilizados en la educación, tiene sentido emplearlos también en la educación superior y no sólo en los otros niveles. En la medida en que existe cierta tradición en la cooperación entre universidades, algunos experimentos con satélites deberían empezar a nivel de la enseñanza universitaria. En este sentido el Centro Interuniversitario ha comenzado por definir las necesidades educacionales sentidas por las universidades, que podrían ser resueltas por un sistema de comunicación por satélite.

En cualquier parte las universidades están haciendo frente a una crisis. Algunos de los elementos de la crisis son claros: la protesta estudiantil a lo largo del mundo ha demostrado la necesidad de que las universidades perfeccionen la calidad de

(3) *Progress Report: Program on Application of Communications Satellites to Educational Development*. International Development Technology Center, Washington University, St. Louis, Mo., November 1970.

sus enseñanzas. A la vez las instituciones universitarias reflexionan sobre los nuevos métodos de enseñanza y reforma de planes de estudio. Existe la presión de numerosos estudiantes que esperan entrar en la universidad; la presión de la sociedad demandando tareas nuevas a la universidad; la demanda de los estudiantes y de la comunidad para que la universidad trabaje en conexión con la sociedad. Pero al enfrentarse con estos problemas, las universidades no pueden aumentar sus recursos tan rápidamente como lo exigirían las apremiantes necesidades que tratan de solucionar. Las universidades precisan recursos de fuera. Uno de éstos podría ser la ayuda de otras universidades. Por otro lado, la tecnología educativa puede extender su capacidad y posibilidades a diversas instituciones superiores (4).

Pero si existe una tradición de cooperación académica en la investigación y una larga tradición de traslados de una universidad a otra, no hay tal tradición cuando se trata del intercambio de información acerca de la enseñanza. Esto puede deberse a la dificultad de cooperar cuando los objetivos apenas han sido formulados de forma clara y no hay acuerdo entre quienes se ocupan de la enseñanza superior. No se puede decir que exista una formulación precisa de objetivos acerca de la enseñanza universitaria.

La crisis educativa, que, por lo demás, no es exclusiva del ámbito universitario, ha impulsado a los responsables de la política educativa a revisar las bases mismas de su acción.

La tendencia que se dibuja en numerosos países consiste en utilizar los recursos de la tecnología moderna, que irá tomando mayor importancia, porque responde a los problemas suscitados por el cambio de los sistemas de enseñanza. La educación pasará así a un estadio industrial que permitirá formar más eficazmente un mayor número de individuos por un coste inferior al de la educación tradicional.

Para unos los satélites de comunicación

(4) H. D. PERRATON: *Linking Universities by Technology* (National Extension College, Cambridge), 1969.

Requirements of European Higher Education for Communication satellite services and frequency band allocations. Council of Europe, Strasbourg, 1970.

son el agente y el símbolo de una era nueva en la historia de las comunicaciones humanas, mientras que para otros instauran la última de las revoluciones de nuestros medios de información, con un futuro a escala global y planetaria. No faltan quienes piensan que este sistema de comunicación puede resolver todos los problemas de la educación, o quienes ven en él un medio importante de poder político, industrial, o, por el contrario, la amenaza de estos mismos poderes.

Desde un punto de vista técnico, los satélites de comunicación forman parte de la vanguardia del progreso tecnológico. De ahí se deriva, como primera consecuencia, un aumento de la capacidad de los canales de comunicación, lo que implica una capacidad de transmisión superior a nuestra capacidad de utilización. Desde esta perspectiva técnica se pueden considerar dos problemas muy particulares: la atribución de frecuencias, porque un satélite puede emitir por varias frecuencias, y el número de *places-parking* en órbita, para prevenir las posibles interferencias entre varios satélites que transmiten simultáneamente.

Desde el punto de vista de la comunicación en general, a través de los satélites tenemos un instrumento flexible para posibilitar, tanto por teléfono como por televisión, el establecimiento de nuevos lazos directos entre las diferentes partes del globo, sin pasar por los centros clásicos o recientes; pero para ello habrá que decidirse a adoptar una organización, una administración acorde con una tecnología planetaria. Habrá que pensar en actuar en función de las dimensiones mundiales que imponen las actividades espaciales. Quizá haya que empezar a reflexionar no sólo en una educación nacional, sino también internacional.

Se requerirá igualmente actualizar los programas escolares, transmitir nuevas informaciones tanto en la educación de los niños como en la de los adultos. La formación permanente exige la introducción en el hogar de la educación y de la información. Esto es imposible sin el empleo de los medios de comunicación modernos. Comunicación, información, educación, son tres

elementos que han de contemplarse desde una perspectiva inseparable. No se puede estudiar la utilización de una televisión educativa y menos aún la de los satélites educativos, sin integrar estos tres aspectos.

La televisión, por satélite o no, no podrá resolver todos los problemas de la educación. Sin embargo, si se acepta la exigencia de una educación permanente, es más que probable que no exista en el mundo ningún sistema tradicional de la educación convencional que pueda hacer frente a estas tareas. Es preciso que una educación nueva se apoye en los medios audiovisuales; entre ellos, la televisión. Educación entendida en un sentido amplio, es decir, no sólo la educación institucional y sistemática o la formación profesional, sino también todo lo que constituye la educación permanente.

Sin duda, el empleo de satélites con fines educativos requeriría numerosas investigaciones, muchas de las cuales ya están en marcha, como:

- Investigaciones técnicas (centros de recepción e instalaciones receptoras...).
- Investigaciones económicas (costo-eficacia según los diferentes sistemas educativos...).
- Investigaciones pedagógicas (contenido de los distintos mensajes educativos...).

La capacidad de los satélites sobrepasa ampliamente la de todos los otros medios, por lo que puede alcanzar a un público muy extendido. Inevitablemente surge una cuestión clave: ¿qué tipo de emisiones va a difundir el satélite? Las respuestas a este interrogante implican que, en cuanto a la producción, habrá que alcanzar a la vez los públicos más diversos, y en cuanto a la recepción, estos públicos deben disponer de amplia libertad de acceso a los programas. Evidentemente el interés del uso de satélites está seriamente limitado si sólo se dirige a un sector pequeño de su público potencial.

Pero existen otros problemas—aparte los políticos, económicos, técnicos—que dificultan la utilización masiva de los satélites para la transmisión de mensajes edu-

cativos. A título ejemplificativo podemos citar algunos:

Dificultades en la asimilación e interpretación de los mensajes por emitirse a públicos de culturas diversas. Una gran parte de la eficacia de los medios audiovisuales descansa sobre la empatía y los fenómenos de «participación - identificación»; las costumbres, gestos, situaciones, difieren de un país a otro.

Dificultades de adaptación de los contenidos de los programas. Cuanto más amplio es un público más numerosas y diferentes son sus necesidades.

Dificultades de *feed-back*. No hay buena comunicación sin posibilidad de *feed-back*. Para algunos la calidad de un sistema de teleenseñanza está en función directamente proporcional a su capacidad de *feed-back*. En el caso de la difusión espacial, esta capacidad parece muy débil.

Un sistema de educación por satélite debe ser algo completamente nuevo, que permita cambios no sólo de contenidos de los programas escolares, sino también de los conceptos básicos educacionales. La televisión por satélite debería proporcionar un sistema educativo que abarque la educación fuera y dentro de la escuela, para lo cual habría que investigar cuál es la función y la influencia de los medios de comunicación audiovisual en el proceso educativo.

Incluso cabe pensar hipotéticamente en las consecuencias políticas que podrían derivarse de la transmisión por satélite:

Monopolio o duopolio en la producción y control de la tecnología espacial, lo que llevaría a la hegemonía de uno o dos imperios culturales.

Otra alternativa sería que un número de países o bloques de naciones dispusiera de sistemas de satélites de comunicación. Esta situación permitiría introducir un principio de pluralismo con la existencia de varios bloques interculturales y lingüísticos. El oligopolio en materia de tecnología espacial presentaría el inconveniente de producir una homogenización de culturas nacionales y la ventaja de desarrollar la colaboración entre los diferentes países asociados por cada sistema. Además el pluralismo permitiría a cada país

la decisión soberana sobre el contenido de las transmisiones y la autonomía en la dirección y control de su propio sistema. Pero el que cada país pueda disponer de su propio sistema no parece ser posible por razones de coste, de tecnología y de recursos humanos.

II. LOS ESTUDIOS DE LA UNESCO SOBRE LOS SATELITES EDUCATIVOS

Los Estados miembros de la Unesco están tomando conciencia de que la expansión actual de la educación se encuentra en un estado de crisis casi universal. Los sistemas educativos de los países en vías de desarrollo se encuentran ante una fuerte demanda acumulada de escolarización. Los trabajos del Año Internacional de la Educación mostraron que, a pesar de que se duplicó la escolarización en Asia y América Latina y se cuadruplicó en Africa, a lo largo de veinte años el porcentaje de niños escolarizados en la enseñanza primaria era todavía en 1970 inferior al 50 por 100 en Africa y 55 por 100 en Asia. La enseñanza secundaria en Asia comprende al 30 por 100 de los niños procedentes de la escuela primaria, y en Africa, al 15 por 100. Estimaciones recientes indican que en América Latina un alumno de cada dos abandona la enseñanza primaria y dos de cada tres en Africa. Ya se trate de alfabetización de adultos o de formación de jóvenes trabajadores, las cifras señalan que si bien el número de adultos alfabetizados y el de los trabajadores cualificados crece rápidamente, lo hace más despacio que el número total de sujetos a alfabetizar o a formar.

Por ello la Unesco ha inscrito en su programa la investigación de nuevas estrategias para el desarrollo de la educación según las necesidades étnicas, políticas, económicas y sociales de los Estados miembros, incluyendo tanto estrategias cuantitativas para tratar la demanda escolar, nacida de la presión demográfica, como estrategias cualitativas para mejorar el

rendimiento de los sistemas educativos que han de responder a esta demanda (5).

G. Berger, pionero del método prospectivo, presintió el papel que la comunicación espacial podría aportar a este tema. En la Conferencia General de la Unesco en 1960 presentó una resolución, aprobada por unanimidad, invitando a este organismo a examinar las posibilidades de la comunicación espacial para la solución de los problemas de la alfabetización universal.

A lo largo de los años posteriores, los estudios sobre este tema se han multiplicado, mientras que la tecnología de los satélites salía rápidamente de su fase experimental para alcanzar la alta eficacia del sistema actual «Intelsat».

Desde esa fecha la Unesco dirigió investigaciones sobre la problemática de la comunicación espacial aplicada a la educación. De hecho se han examinado sus posibles aplicaciones a algunos países sobre una base nacional o regional, como la India, Brasil, Pakistán, los países andinos. Los informes sobre estos estudios fueron publicados por la Unesco (6).

Desde 1970 la Unesco ha asegurado la organización y la gestión de proyectos operacionales organizados sobre el territorio de algunos Estados miembros bajo la perspectiva de la aplicación de la comunicación espacial a la educación, proyectos financiados principalmente por los fondos especiales del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas. Así, en el caso de la India, existen dos proyectos para experimentar el satélite ATS-F para la educación en 1974. Uno de estos proyectos se encamina a la formación del personal técnico necesario para la realización de emisiones educativas; el otro, a la reorganización de métodos educativos que faciliten la transmisión de la enseñanza por medios audiovisuales.

El sistema de comunicación por satélites puede asegurar rápidamente una cobertura

(5) PLATT, W.: *Education by TV satellite in developing countries*. Unesco: International Institute for Educational Planning 1970.

(6) *Preparatory study of a pilot project in the use of satellite communication for national development purposes in India*, Unesco, 1967.

Preparatory study of the use of satellite communication for education and national development in South America, Unesco, 1969.

ra planetaria en términos de superficie y población. En el caso de la India se ha calculado que las emisiones televisadas realizadas según los sistemas tradicionales no podrán alcanzar en veinte años más del 18 por 100 de la superficie del país y del 25 por 100 de la población. Los satélites de telecomunicaciones pueden, sin embargo, responder satisfactoriamente a estas exigencias.

Entre 1971-76 la Unesco llevará a cabo investigaciones específicas sobre la utilización sistemática de emisiones de televisión educativa, difundidas por satélites, con la finalidad de adaptarlas a los Estados miembros, y examinará los problemas especiales que plantea la aplicación de esta nueva tecnología a los sistemas de enseñanza de los países en vías de desarrollo (7).

Estas investigaciones y las experiencias en curso es probable que permitan extraer un conjunto de reglas mínimas de normalización pedagógica, de técnicas de producción y de utilización y de un material pedagógico de empleo regional. Por otro lado, las aplicaciones transnacionales de un mismo mensaje demandan la puesta a punto de «comunidades pedagógicas» (en el mismo sentido en que se habla de «comunidad económica») que pongan en común los recursos de preparación y de producción televisual, a partir de acuerdos pedagógicos generales que respetarían la soberanía nacional y las peculiaridades de los sistemas educativos de cada país.

En la actualidad la Unesco estudia las posibilidades de enlace permanente entre diversas instituciones de enseñanza e investigación, equipadas del material emisor-receptor adecuado. En 1973 la Unesco adoptará una serie de recomendaciones prácticas sobre la creación de redes internacionales de enlace audiovisual, principalmente entre centros de desarrollo de programas escolares, de forma que ayuden a la preparación de materiales pedagógicos transnacionales y a la formación del personal subsiguiente.

(7) SCHRAMM, W.: *Satellites de télécommunications pour l'éducation, la science et la culture*. Etudes et documents d'information, núm. 53, Unesco, 1968.

III. PROYECTOS Y EXPERIENCIAS CONCRETAS SOBRE LOS SATELITES EDUCATIVOS

Las reflexiones hechas desde hace algunos años sobre el tema de los satélites para la educación condujeron recientemente a los Gobiernos de la India y Estados Unidos a montar una experiencia educativa por televisión en 5.000 clases gracias al satélite «ATS-F», lanzado por la NASA:

A) El acuerdo firmado por la India con la National Aeronautics and Space Administration (NASA) es esencialmente un proyecto de televisión educativa por satélite. El experimento comenzará en 1974 y abarcará programas de televisión que llegarán a 5.000 poblaciones de la India. La mitad de ellas recibirán los programas directamente por satélite, sin el intermediario de una estación terrestre de televisión. En el momento presente se está investigando en la India para qué grados y materias serán los programas, así como los tipos de cursos que se impartirán a la vista de los diferentes planes de estudio que se siguen hoy en los Estados de aquella nación. Es igualmente objeto de investigación la posibilidad de enseñar una lengua común a través del satélite.

En el caso de los Estados Unidos existen dos experimentos importantes sobre la comunicación educativa por satélite:

B) El proyecto Alaska para un satélite educativo data de 1969 y pretende transmitir, vía satélite, por radio y televisión, programas pedagógicos que compensen la escasez de profesorado en las áreas rurales de Alaska. Los profesores de estas zonas se encuentran virtualmente aislados unos de otros y de las principales corrientes de innovación educativa. Tienen menos oportunidades que sus colegas de la ciudad para adquirir continuamente una formación más completa, lo cual repercute en su propio desarrollo profesional y en las enseñanzas que impartan a sus alumnos. Este aislamiento a menudo perpetúa la rutina.

Las recomendaciones de la misión Unesco-NEA (National Education Association, Washington), que estudió en Alaska dicho

proyecto, sugieren que un sistema de educación por satélite en Alaska no sólo es factible, sino necesario, dadas las peculiaridades características geográficas y económicas de la región.

C) Por su parte, la Universidad de Hawái ha propuesto a la NASA —y ésta lo ha aprobado— un proyecto por el que un grupo de 15 universidades de la cuenca del Pacífico queden interconectadas a través de un sistema de comunicaciones por circuito cerrado por medio del satélite «ATS-1». El propósito del experimento es lograr un laboratorio intercontinental que realice investigaciones experimentales en el uso de las telecomunicaciones por satélite y demuestre que el intercambio internacional de los recursos de la educación universitaria es factible y necesario.

D) El origen del programa *Sinfonía* se remonta a 1967. En esta fecha los Gobiernos francés y alemán decidieron mediante un acuerdo la realización en común de un programa de telecomunicación por satélite. Posteriormente Bélgica se asoció a esta colaboración. El sistema está hoy perfectamente definido. A fines de 1973 y comienzos de 1974 se pondrán en órbita dos modelos de satélites. Los lanzamientos se harán en el campo de tiro de Guayana con el cohete «Europa II». Este programa persigue la elaboración de un sistema de telecomunicación regional, cuyas exigencias son sencillamente diferentes de las del sistema «Intelsat», ya en funcionamiento.

Con tres satélites «Intelsat» en órbita geoestacionaria (a 36.000 kilómetros de altitud) se puede llevar a cabo una cobertura casi total del globo. Basta situar estos satélites por encima de los océanos Atlántico, Pacífico e Indico. Cuando en 1972 la red «Intelsat» tenga 70 estaciones se podrán establecer hasta 2.830 enlaces. En la actualidad las señales de teléfono, telégrafo y televisión se retransmiten de este modo. Los satélites que hoy funcionan son del tipo «Intelsat III», progresivamente reemplazados por satélites del tipo «Intelsat IV», de mayor peso, mayor capacidad de canales de televisión y de circuitos telefónicos.

El éxito de «Intelsat» se debe a la ventaja que presentan los satélites para los

enlaces intercontinentales. Gracias al acceso múltiple de un gran número de estaciones a un mismo satélite, el precio de coste es menor que en el caso de la transmisión por cables submarinos. Además, los cables actuales son incapaces de transmitir señales de televisión.

En comparación con los satélites «Intelsat», los estudios sobre el programa *Sinfonía* están orientados hacia una reducción de los costes de las estaciones terrestres mediante mejoras del equipo tecnológico, y de ahí su diferencia con el sistema «Intelsat».

Se ha desarrollado una amplia red de comunicaciones comerciales por satélite. El Consorcio Internacional de Telecomunicaciones por satélite («Intelsat») ha establecido un sistema de satélites en una órbita geosincrónica que permite la transmisión internacional de imágenes televisivas.

A medida que aumenta la capacidad tecnológica, las potencialidades de telecomunicación por satélite, ya sean nacionales o internacionales parecen ser mayores. Existe un creciente entusiasmo por esta nueva tecnología. Pero lo importante es que este desarrollo vaya guiado por fines humanísticos y no por presiones que impidan el uso efectivo de los satélites con propósitos educativos. No hay que caer en la ilusión de que porque seamos capaces de desarrollar técnicamente un sistema de satélites ello implicará necesariamente que tal sistema perseguirá las metas que nos hayamos trazado para el desarrollo nacional.

E) Merece la pena que nos detengamos en la labor del Centro de Educación por Satélite (Educational Satellite Center, EDSAT), creado en la Universidad de Wisconsin, con la finalidad de impulsar y alentar los usos educativos de la tecnología de los satélites. El Centro investiga sobre las aplicaciones sociales y educacionales de la transmisión por satélite. Una idea básica que motivó la creación del Centro fue la de una mayor libertad para la investigación. En él se integran científicos, técnicos, ingenieros, educadores, etc., de tal modo que las investigaciones se llevan adelante bajo una perspectiva multidisciplinaria.

El Centro pretende recoger información de fuera y de dentro del país —a través de las comunicaciones por satélite— y difundirla a otras áreas de la nación y del mundo. Para ello el Centro coopera en el intercambio de programas educativos con otras universidades nacionales y extranjeras. Con este fin publicó dos libros titulados: *Aplicaciones sociales y educativas de la comunicación por satélite* y *Aspectos políticos y legales de la telecomunicación por satélite*.

Otro objetivo del Centro de Educación por Satélite es el desarrollo de modelos. Trabaja en colaboración con otras instituciones educativas, fundaciones, organismos de las Naciones Unidas y agencias gubernamentales, con la finalidad de elaborar sistemas de telecomunicación por satélite que respondan a las diversas necesidades. Ha elaborado modelos de diversas áreas geográficas, pero que pueden tener aplicación más amplia para las necesidades educativas de muchos países. Además investiga modelos organizativos que pueden servir de base para eventuales sistemas de comunicación por satélite de carácter regional, nacional y mundial. Las complejidades de tales sistemas requerirán la creación de instituciones adecuadas y de una legislación nacional e internacional que regule los problemas que puedan surgir. De ahí que las investigaciones del EDSAT están encaminadas a lograr un modelo flexible que englobe las operaciones de cualquier sistema de telecomunicación por satélite y que sea aceptado por los diferentes países.

Las investigaciones educativas realizadas por el EDSAT demuestran que las comunicaciones por satélite pueden ser un medio pedagógico efectivo, tanto a escala geográfica relativamente pequeña como a escala más amplia.

En aquellas áreas donde existe un sistema de comunicaciones terrestres inadecuadas, las comunicaciones por satélites ofrecen alternativas factibles económicas y técnicas para la difusión de programas educativos. Quizá el sistema de educación por satélites debería ser considerado no

como una alternativa a otros medios de comunicación, sino como una ampliación a las otras tecnologías educativas (8).

F) En abril de 1969 tuvo lugar en Chile una reunión que estudió diversos aspectos relacionados con la utilización de satélites con fines educativos. La conclusión de esta reunión fue la creación de un organismo denominado «Centro Audiovisual Internacional vía Satélite» (CAVISAT), cuyo objetivo consistiría en la realización de los estudios de «factibilidad», elaboración de programas educativos a todos los niveles, destinados a los niños y adultos de los países hispanoamericanos. El proyecto CAVISAT, financiado por diversas empresas comerciales de los Estados Unidos, persigue el lanzamiento de satélites que permitan la transmisión directa de señales a los receptores de televisión, sin recurrir a las estaciones terrestres que hoy día las difunden. Sin embargo, este proyecto fue acogido con grandes reservas por los gobiernos hispanoamericanos.

Por ello los ministros de Educación de los países de la región andina, preocupados por las implicaciones políticas y económicas de este plan y conscientes de la importancia de las aplicaciones culturales y educativas de la nueva tecnología espacial, se reunieron en Bogotá en 1970. Allí aprobaron, junto con una declaración de principios sobre el empleo de los satélites para la educación, un acuerdo cultural que establece la colaboración de los países del grupo para llevar a la práctica un programa común de educación por satélite.

Estos países, a raíz de esta reunión, solicitaron la colaboración de la Unesco, de la UIT y de otros organismos internacionales para iniciar estudios sobre la «factibilidad» de un sistema de satélites con fines culturales y educativos en América Latina.

Iberoamérica sufre una falta de educación adaptada a las necesidades del mundo moderno. Enseñar a leer y escribir qui-

(8) REIMER, E.: *An Essay on Alternatives in Education*, CIDOC cuaderno núm. 1005, Center for Intercultural Documentation, Cuernavaca, Mexico, 1970.

zá fuese suficiente hace un siglo. Hoy la población de Sudamérica en gran parte es analfabeta. Se impone reforzar la estructura escolar y crear nuevos caminos para la educación extraescolar.

La población estudiantil latinoamericana estará dentro de pocos años entre los 60 y 70 millones, pero si se piensa en los adultos que necesitarían una educación continua, la cifra sobrepasaría los 100 millones. El sistema educativo de Latinoamérica es insuficiente e ineficaz. En la actualidad el coste de un alumno que termina la escuela primaria o la secundaria es cuatro veces mayor de lo que debiera ser en una situación normal (9).

Es probable que la adición del sistema de televisión redujese significativamente este coste.

Son varios los elementos que favorecen el uso de la televisión vía satélite en estos países:

Una cultura común.

Excesiva diseminación de la población en grandes extensiones geográficas. Los satélites están llamados a desempeñar un papel importante, quizá decisivo, en aquellos países de gran extensión territorial y baja densidad de población. Este es el caso de Sudamérica, Australia, Brasil, Canadá, Indonesia...

Búsqueda de una educación similar. El satélite ofrece una excelente oportunidad para dotar a todos con una educación idéntica, cualquiera que sea la situación geográfica, recursos y nivel social. Esto se aplica especialmente a Hispanoamérica, el continente de los grandes contrastes sociales (10).

Las investigaciones en el caso de Hispanoamérica están en una fase avanzada. En 1969, Telespazio, sociedad italiana, presentó un estudio, patrocinado por el Consejo Nacional de Investigaciones y por el Instituto Italo-Latino-Americano, sobre un sistema de televisión escolar que debería

difundir instrucción de nivel elemental y medio a todo el continente. El estudio preveía alcanzar 20 millones de usuarios repartidos en 100.000 centros de instrucción. El sistema está constituido por dos satélites de 850 kilogramos, de una potencia de 1 KW., 12 estaciones emisoras y 100.000 centros receptores. El coste de la infraestructura, los satélites, su lanzamiento..., se eleva a 100 millones de dólares, mientras que el coste de las estaciones terrestres y de los aparatos correspondientes se ha estimado en 250 millones de dólares. El coste anual de explotación del sistema está cifrado en 125 millones de dólares, lo que dividido entre el número total de usuarios, 20 millones, 200 por cada centro receptor, daría un coste anual por estudiante de 6,25 dólares.

G) Las investigaciones que se están llevando a cabo para el caso del Africa francófona son también interesantes. Con el sistema de las emisiones televisivas se intenta resolver el problema de la enseñanza en Africa. Pero en este vasto continente las distancias entre los grupos de población son tales que la red de transmisiones indispensable es a la vez costosa y difícil de construir. Por esta razón se está investigando la utilización de un satélite que conduciría al sistema siguiente: las emisiones educativas de televisión se producirían en un centro por equipos de pedagogos y de especialistas de televisión; estas emisiones se transmitirían luego a un satélite geostacionario que las enviaría a los receptores de cada escuela. Todos estos trabajos forman parte del llamado proyecto *Sócrates*, destinado a implantar una enseñanza primaria televisiva a los jóvenes y adultos de 17 países africanos de lengua francesa (11). Se han estudiado y comparado dos soluciones posibles:

— Una solución por cadenas de televisión nacionales. Cada Estado dispondría de su centro de producción y de su red de emisoras interconectadas por ondas hertzianas.

(9) S. LOURIE: *Educación para hoy o para ayer*, Unesco, 1970.

(10) COLEMAN, J. S.: *Equality of Educational Opportunity*. U. S. Department of Health, Education and Welfare, Washington, D. C., 1966.

(11) *Le satellite de télévision au service de l'éducation en Afrique*. CNES, Paris, 1969.

— Una solución espacial examinando el empleo, a partir de 1974, de satélites que permitiesen a fines de esta década la recepción en directo.

Las investigaciones hechas hasta ahora muestran que las transmisiones televisadas por satélite son técnicamente posibles y económicamente ventajosas. El hecho de

que los satélites geoestacionarios permitan una cobertura total de las zonas interesadas, independientemente de las características geofísicas de los países examinados, hace converger la atención de quienes se preocupan de las transmisiones televisuales con fines educativos hacia las posibilidades excepcionales ofrecidas por los satélites.