

LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y LOS DESAFIOS DEL NUEVO SIGLO

Conferencia pronunciada por Manuel Calvo Hernando en el anfiteatro Camargo Guarnieri, de la USP, dentro del **Primer Congreso Internacional de Divulgación Científica en la USP.** 26 a 29 agosto 2002.

Copérnico, en su prefacio dedicado al Papa Pablo III Farnesio, decía: "Las matemáticas sólo se escriben para los matemáticos". Por el contrario, el siglo XIX, un matemático, Gorgonne, afirmaba: "Nadie puede enorgullecerse de haber dicho la última palabra sobre una teoría, en tanto no la pueda explicar en términos sencillos a cualquiera que encuentre en la calle". Como dice Le Lionnais, al comparar estas dos afirmaciones, la verdad debe hallarse entre estas dos posiciones extremas.

Entre tanto como nos falta por conseguir en este siglo XXI, y después de lo hemos avanzado es las últimas centurias, las sociedades del Tercer Milenio se enfrentan con un objetivo importante, porque de su incumplimiento se puede derivar grandes daños. Se trata de la necesidad de hacer partícipe a la sociedad del conocimiento científico, de sus beneficios y de sus riesgos y de promover un diálogo razonable entre quienes tienen a su cargo la actividad científica, y el resto de los ciudadanos.

En las actas del coloquio internacional *Quand la science se fait culture* (Montreal, 1994), se subraya un hecho inquietante: No hay en Europa políticas de difusión de la ciencia, aunque en el último decenio, esta cuestión se ha convertido en una preocupación explícita en la mayor parte de los países y de la Comisión Europea.

Al mismo tiempo, la reunión de Montréal tomaba conciencia de que el porvenir económico e industrial depende de una explotación eficaz de la ciencia y la tecnología. Por esta razón urge desarrollar programas y políticas de comprensión pública del conocimiento.

A todo ello debe añadirse una actitud positiva de la gran prensa europea, que consagra espacios, generalmente semanales, a la ciencia y la tecnología. Y probablemente lo hacen no sólo por prestigio y por servicio al público, sino también porque, como ha mostrado el profesor Pierre Fayard, de la Universidad de Poitiers, la ciencia "vende" en Europa si se presenta de un modo periodístico. Para llegar a esta conclusión, Fayard hizo un estudio de 18 diarios procedentes de nueve países europeos (1993).

Análisis recientes sobre la ciencia y los científicos, actualizan la paradoja, ya advertida por Carl Sagan, de que en una sociedad cada vez más influida por la ciencia y la tecnología, el ciudadano de a pie sepa tan poco sobre estas cuestiones, a pesar de que actúan directamente sobre su vida individual y colectiva.

Es curioso que ni siquiera en las democracias se suele tener en cuenta esta necesidad de promover la comprensión pública de la ciencia, justamente para mejorar y enriquecer la democracia. "La ciencia alimenta a la política" (Reuniones Filosóficas de la UNESCO, 14-17 marzo 1995). El ingeniero peruano Tomás Unger, destacado divulgador científico, encarece la necesidad de tener en cuenta que el sistema democrático se basa en la cantidad y no en la calidad del voto, y que la única manera de hacerlo funcionar mejor es elevar esta calidad.

La ciencia y la tecnología influyen en las estrategias industriales y las transforman, modifican las economías nacionales, prolongan la duración de la vida media de las personas, actúan sobre la demografía de los países, superan las diferencias fronterizas utilizando las comunicaciones por satélite y facilitando los viajes y el turismo. En una palabra, todas las actividades humanas han sido y son transformadas por la actividad científica y tecnológica, y casi siempre en beneficio del individuo y de la sociedad.

A pesar de todo ello, el gran público, esa mayoría silenciosa que en los países democráticos influye en el poder público y en sus cambios, vive relativamente pasivo a esta fuerza y a estas posibilidades de la ciencia y de la técnica. Todo parece como si la

ciencia y la tecnología pertenecieran sólo a quienes las hacen y, todo lo más, a los gobernantes.

ERRORES FRECUENTES

La ignorancia científica de los ciudadanos se pone de manifiesto con frecuencia, aunque trasciende más la de los periodistas, por el carácter público de sus escritos e intervenciones. El director de un programa deportivo radiofónico decía esta perla, en una entrevista publicada en *Diario 16* (Madrid, 20 enero 1995):

"Nunca he creído en las estrellas; son cuerpos opacos que brillan cuando las ilumina el sol".

Según un estudio realizado en la Escuela de Periodismo y Medios de Comunicación de la Universidad de Minnesota, bajo la dirección del profesor Phillip Tichennor, sobre una muestra de prensa norteamericana, los errores más frecuentes en las informaciones sobre ciencia y tecnología en los medios informativos son los siguientes:

- Omisiones importantes (un 33%).
- Citas defectuosas o incompletas (33%).
- Titulares engañosos ((31%).
- Brevedad excesiva (25%).
- Relación defectuosa entre causa y efecto (22%).
- Tomar una especulación por un hecho (20%).
- Títulos imprecisos (14%).
- Datos incorrectos (7%).
- Otros errores (6,2%).

Se observó una relación directa entre el grado de cultura del periodista y la precisión en la comunicación.

DESAFIOS DEL SIGLO XXI

Para afrontar estos problemas que se plantean en el principio de siglo, y gracias a la amable invitación del Núcleo José Reis y de sus gestores, el profesor doctor Crodovaldo Pavan; el coordinador general, profesor doctor Ciro Marcondes Filho, y la doctora Glória Kreinz, secretaria general de ABRADIC (Asociación Brasileña de Divulgación Científica, vamos a examinar aquí algunos desafíos y problemas que se plantean al iniciarse el siglo XXI.

Antes, parece necesaria una visión de conjunto basada en un análisis de la UNESCO donde se analizan las rupturas, los riesgos y los desafíos que oscurecen el horizonte del siglo XXI. Las rupturas se deben a la historia contemporánea del planeta: evolución de la economía y de la sociedad mundiales, con fuertes tendencias que nadie controla y sin ningún sistema que permita regular, como la presión demográfica; la interdependencia planetaria de las acciones públicas y privadas y los múltiples aspectos del progreso científico y tecnológico.

En cuanto a riesgos, se señalan la pérdida de rumbo de los países pobres, la marginación de los excluidos del progreso, la fragmentación de las naciones-estado, el peligro de destrucción del planeta. Los desafíos consisten en la necesidad de poner la ciencia y la tecnología al servicio de la humanidad y del desarrollo y de construir la civilización del tiempo libre; asumir la globalización respetando la diversidad, y hacer posibles las condiciones políticas de un dominio nacional e internacional los problemas y aspectos de evolución compleja.

En el campo de la educación, tan relacionada con el Periodismo Científico, el estudio de la UNESCO llama la atención sobre cinco necesidades urgentes para afrontar algunos de los problemas actuales:

- Desarrollar las posibilidades de aprender, para lo cual son necesarias las nuevas tecnologías.
- Conseguir una enseñanza de calidad adaptada a las necesidades de la sociedad.
- Búsqueda de la igualdad.
- Nuevas perspectivas y dimensiones internacionales. La noción de "política internacional de la educación, que podría utilizarse en los sectores económico, comercial e incluso científico, no existe todavía.
- Problemas de costos.

RETOS DESDE EL PERIODISMO CIENTÍFICO

Uno de los problemas permanentes en el Periodismo Científico son las relaciones entre científicos y periodistas. Hay analogías y objetivos comunes en el trabajo de unos y de otros:

1. La difusión de la tarea científica.

2. Unos y otros sirven a las dos grandes fuerzas del mundo actual: la comunicación y el conocimiento.
3. El servicio a la comunidad.
4. El intercambio de servicios mutuos: ciencia para comunicadores y comunicación para científicos.

Otra semejanza entre científicos y periodistas consiste en que su objetivo final es observar y describir los detalles de cuanto sucede. Cuando más fina sea la observación y más detallada la descripción, mejor será el trabajo de ambos. Prigogine ha dicho que la medición es un modo de comunicación.

También ambos colectivos se asemejan por el carácter lúdico de su trabajo. Yo me he divertido trabajando en periodismo a lo largo de mi vida y hay testimonios de que grupos de investigación en el mundo han acometido trabajos desde esta perspectiva ilusionada. "Lo que nos vamos a divertir", decían el Nobel Jean Dausset y los integrantes del grupo de investigación al iniciar un trabajo relacionado con el genoma humano, y añadían: "Nos divertimos y seguimos divirtiéndonos" (Cohen).

Hay también diferencias entre ambos colectivos, sobre todo en lo que se refiere al concepto de noticia y al tiempo que transcurre, o debe transcurrir, entre la realización del trabajo (científico o periodístico) y su entrega al público.

EL DESCUBRIMIENTO CIENTÍFICO

Aparte de los desafíos derivados de circunstancias específicas del siglo XXI, existen otros retos que, por decirlo así, venían ya acompañando a la divulgación de la ciencia desde que, a mediados del siglo XX, tomó carta de naturaleza en el mundo. El descubrimiento científico, por ejemplo, es raras veces espectacular; lento y por lo general incluso difícil de situar en el tiempo y aún en el espacio (más de una vez dos científicos que no se han visto nunca coinciden en llegar simultáneamente a las mismas conclusiones, que pueden llevarles hasta un importante descubrimiento). El hallazgo suele ir precedido de un largo trabajo en el que los fracasos son tan importantes como los éxitos.

Otros problemas son la oscuridad y la complejidad de lo expuesto. En general, las teorías científicas modernas son cada vez más impenetrables para el profano; en cuanto se quiere hacer algo

más que describir algunos resultados concretos, hay que suponer por parte del lector o del público en general unos conocimientos y una paciencia de lo que, en realidad, sólo disfruta una minoría.

Ello explica la necesidad de utilizar diversos medios para reducir el esfuerzo del destinatario. Las ilustraciones (fotos o dibujos) no bastan por sí solas. Las historietas en dibujos pueden ayudar, pero es empresa difícil. En cambio, la novela científica puede aportar una valiosa contribución, como lo demuestran muchas aportaciones de la ciencia ficción al desarrollo de vocaciones para la ciencia o la técnica.

No puede olvidarse la tarea de divulgación que realizan las asociaciones de aficionados con un objetivo bien definido y las que especialistas apoyan: astrofísica, micología, entomología, etc. Y también la labor divulgadora y de promoción de la ciencia de museos, exposiciones y cualquier tipo de manifestación pública con participación de personas y con ayuda de las autoridades.

Oros desafíos del periodismo científico para los años próximos se derivan de la agudeza del problema del conocimiento, al que se vinculan la mayor parte de los conflictos contemporáneos: la superpoblación, la contaminación ambiental, el agotamiento de los recursos naturales, los medios de destrucción total, el aumento de desigualdades entre seres humanos en materia de riqueza y de educación.

Los periodistas del área científica y tecnológica debemos estar en vanguardia en el uso de tecnologías de información y comunicaciones electrónicas. Es el periodista científico el que debe abrir caminos y explorar nuevos recursos para su trabajo de divulgación informativa. Hace casi medio siglo, el venezolano Arístides Bastidas escribió que el periodismo científico sirve para abrirnos los ojos. La brasileña María Inés Migliaccio piensa que es un nuevo modo de ver el mundo. Hoy, la complejidad de los temas que se tratan, el rigor de los científicos, las crecientes demandas del público de información sintetizada y actualizada, las exigencias de la vida diaria en un mundo que nos sorprende -y nos confunde- día a día, la labor del periodista científico y tecnológico requiere cada vez un mayor compromiso profesional. Además de los ojos, hay que abrir la mente.

AVENTURA EN EL LABORATORIO

A estos desafíos de carácter electrónico, se añaden otros que son consecuencia de cambios en la investigación científica. Walter Sullivan, que fue editor científico del *New York Times*, ha subrayado que hoy la "aventura" se desarrolla principalmente en el laboratorio y, por tanto, suele ser más difícil describirla al público. Este es uno de los desafíos actuales del escritor científico. Pero ello no significa que no sea posible transmitir emociones al relatar los descubrimientos en la física, la química o la biología. Tengo en la memoria del corazón la autobiografía del premio Nobel François Jacob (*La estatua interior*), cuando describe sus jornadas en el laboratorio y la inquietud de cada comprobación para ver si los datos indicaban algo importante para la solución del problema que trataban de resolver. Esto era para él "tan emocionante como escuchar la radio en tiempos de crisis o ver el final de una película policíaca".

Otro desafío no es de ahora, pero sigue planteado: a principios del siglo XX. El físico Robert Oppenheimer, que tuvo días de gloria y días de dolor, analizaba las dificultades que entonces encontraba la divulgación de la ciencia: la gran distancia que existía, y que ahora se ha multiplicado, entre las enseñanzas que se reciben en la escuela y los progresos de la ciencia durante la vida de un ser humano. Hoy, la ley de la aceleración de la historia interviene también en la ciencia y nadie podrá, apoyándose en los programas escolares de hace varios años, comprender, por ejemplo, los últimos trabajos sobre las partículas fundamentales de la materia o, simplemente, lo que ocurre en los cristales semiconductores o en la clonación.

Por otra parte, el hecho de que la masa absoluta de conocimientos disponibles se hayan multiplicado considerablemente, determina que un solo hombre no es ya capaz de abarcar siquiera una parte de ellos. Hoy no es posible que un espíritu genial sea al mismo tiempo filósofo, artista, geómetra y médico. La unicidad del saber se ha perdido: es como un espejo muy grande que se rompe en muchos trozos y cada uno de ellos refleja el mundo a su modo. Esta era quizá la gran nostalgia de Oppenheimer, su mayor pesar (Rouzé, 1962).

El estudio *Dimensión cultural del desarrollo: hacia un enfoque práctico*, publicado por Ediciones Unesco (1995) establece nuevos conceptos sobre la dimensión cultural del desarrollo. De hecho, hay una presencia de la cultura en toda acción de desarrollo y los economistas y planificadores empiezan a plantearse el uso de

indicadores culturales del desarrollo. Por ejemplo, ha de ser posible determinar la compatibilidad de un proyecto con la cultura local. Hoy, hablar de desarrollo es hablar también de subdesarrollo, de pobreza, de violencia, de los numerosos conflictos que jalonan el mundo. Nuevas realidades y nuevos desafíos.

LA COMPLEJIDAD COMO PROBLEMA

En el libro de Edgar Morin *La mente bien ordenada* se detecta una falta de adecuación cada vez más profunda y grave entre nuestros saberes discordes, troceados, encasillados en disciplinas, y por otra parte unas realidades o problemas cada vez más multidisciplinares, multidimensionales, transnacionales, globales y planetarios. Dentro de esta situación se hacen invisibles:

- * Los conjuntos complejos.
- * Las interacciones y retroacciones entre las partes y el todo.
- * Las entidades multidimensionales.
- * Los problemas esenciales.

Los problemas esenciales nunca son parcelables y los de carácter global son cada vez más importantes. Además, los problemas particulares sólo pueden ser planteados y pensados correctamente dentro de su contexto, y, siempre que sea posible, dentro del contexto planetario.

T. S. Eliot decía: "¿Dónde está el conocimiento que perdemos con la información?". El conocimiento no es conocimiento si no es organización, puesta en relación y en contexto con las informaciones. Estas constituyen parcelas dispersas del saber. Un especialista de la disciplina más estrecha no llega ni siquiera a tomar conocimiento de las informaciones consagradas a su dominio. Cada vez más la gigantesca proliferación de conocimientos escapa del control humano.

La cultura humanista es una cultura genérica que, por medio de la filosofía, el ensayo, la novela y los medios informativos, alimenta la inteligencia general, se enfrenta con los grandes interrogantes humanos, estimula la reflexión sobre el saber y favorece la integración personal de los conocimientos. La cultura científica, de naturaleza totalmente distinta, separa los campos del conocimiento; suscita admirables descubrimientos, teorías geniales, pero no una

reflexión sobre el destino humano y sobre el cuerpo de la ciencia misma.

Cuanto más compleja es una idea, porque se ha producido en un universo autónomo, más difícil resulta su difusión generalizada. Paulos recuerda que aunque hayamos tratado de leer con la máxima atención, a veces seguirá confundiéndonos lo que leemos, y ello por la irremediable razón de que el mundo es confuso y complejo. Lo admitamos o no, parece que todos tendemos a elevar nuestro nivel de incertidumbre. Dominamos los eslabones sencillos, que nos permiten un nuevo conocimiento, pero tendemos a insistir hasta que tropezamos con fenómenos sociales y físicos demasiado complejos para entenderlos o preverlos con detalle. Inmersos en esta palpitante red de información, vemos con frecuencia que las respuestas que nos interesaban siguen estando más allá de nuestro horizonte de complejidad (Paulos, 1996).

PERIODISMO CIENTIFICO: EXPLICAR EL UNIVERSO

Muy brevemente, por razones de tiempo, citamos dos importantes especialidades dentro de la divulgación del conocimiento, que son, principalmente, la información sanitaria y la ecológica. En ambos casos, se ha llamado a estas dos ramas del Periodismo Científico, periodismo de incertidumbre, por la escasez de datos y con frecuencia, por la contradicción entre ellos.

En última instancia, los problemas del periodismo científico se derivan de la obtención de datos (fuentes) y de la capacidad de expresión y de transcodificar el mensaje científico para que lo entienda las personas no especializadas. Estamos en la Era de la Ciencia y, por tanto, el reflejo de la actualidad científica y tecnológica en los medios informativos es, o debería ser, la Gran Noticia, la explicación diaria del Universo, el instrumento de participación de la gente en esta singular aventura de la especie humana que es el conocimiento científico y sus aplicaciones técnicas.

Debemos tener en cuenta que gracias a los avances del conocimiento, muchos millones de personas disfrutan de unos niveles de salud y bienestar que hace sólo un siglo o menos aún, solamente podían ser alcanzados por los poderosos de la Tierra. Pero ni los conocimientos, ni la cultura, ni el bienestar, ni la riqueza, ni la información, están distribuidos equitativamente. La mitad de la

población mundial vive todavía sometida a las antiguas y penosas servidumbres de la inseguridad, la pobreza y la ignorancia.

UN INSTRUMENTO PARA LA DEMOCRACIA

En el paradójico y fascinante contexto de nuestro tiempo, surgen unos profesionales de la información cuya misión, cercana a la utopía, es explicar el universo, que es –al menos en algunos de sus aspectos- inexplicable. Cada día adquiere más fuerza la convicción de que los divulgadores juegan un papel esencial en la comunicación al público de los avances de la ciencia. La democracia requiere que todo ciudadano ilustrado pueda conocer el estado de los conocimientos y de los desconocimientos, y también sus aspectos éticos. Y la divulgación científica tiene como uno de sus objetivos hacer partícipe a la mayoría de los descubrimientos de la minoría, en un ejercicio plenamente democrático. Ello nos impone a los divulgadores, seamos periodistas o no, una serie de obligaciones, la primera de las cuales es tratar de crear una conciencia pública sobre el valor de la ciencia en nuestro tiempo.

El Periodismo Científico es un instrumento para la democracia, porque facilita a todos el conocimiento para poder opinar sobre los avances de la ciencia, y compartir con los políticos y los científicos la capacidad de tomar decisiones en las graves cuestiones que el desarrollo científico y tecnológico nos plantea: el uso racional de los recursos naturales, el aprovechamiento no comercial de los resultados de la investigación privada, los problemas éticos y jurídicos que plantean el conocimiento del genoma humano, Internet y tantas otras conquistas científicas y tecnológicas de nuestro tiempo. En resumen, se trata de poner lo más noble del espíritu humano, el conocimiento, al servicio del individuo y de la sociedad, para evitar que se repita la historia y que el progreso beneficie exclusivamente a las minorías.

Por el momento, ni los políticos ni la generalidad de los docentes ni de los propietarios de los medios informativos han adquirido la sensibilidad de ver la divulgación de la ciencia y la tecnología como un reto de nuestro tiempo. No sé qué porcentaje de las universidades ofrecen la enseñanza del Periodismo Científico y ello me hace temer si nuestras facultades de Ciencias de la Información no estarán preparando periodistas para el siglo XXI sino para el siglo XIX.

Los medios informativos tienen también su cuota de responsabilidad. Como señaló el cubano Lezama Lima, lo lógico hubiera sido que los inventos de la radio y la televisión coincidieran con una cultura decidida a utilizar estas maravillas de la tecnología. No ha sido así, y este increíble progreso basado en la electricidad y en la electrónica –dos ramas de la física- no ha encontrado, por parte de las sociedades industrializadas –salvo excepciones- la respuesta de una programación dirigida a mejorar y enriquecer nuestros conocimientos y nuestros gustos

LA ACTITUD DEL COMUNICADOR

Es también misión del comunicador de la ciencia ayudar a la gente a combatir sus miedos, originados en la violencia, el urbanismo salvaje, la erosión del paisaje y del orden precario y vulnerable que la ciudad impone hoy al ser humano. Si el siglo XX nació entre la desesperanza y se vio acosado por grandes males durante su adolescencia y madurez, en su vejez pareció haber caído en el caos.

Señalamos aquí un grupo de desafíos referentes a la actitud del comunicador ante la divulgación del conocimiento: uno de ellos es la tendencia a simplificar en exceso, como consecuencia de la necesidad de resumir con prisas o por falta de espacio. Otras veces, se debe a nuestra propia confusión entre un estudio que presenta pruebas concluyentes y un análisis que simplemente sugiere una hipótesis para ser investigada. Pocas cosas son simples, en la naturaleza y en la vida y, sobre todo, en el ser humano. Por otra parte, se suele olvidar que la ciencia es incierta y provisional. Debemos tener presente que un científico, para buscar o entender algo, propone generalmente una hipótesis y luego trata de probarla por medio del experimento o la observación. Si la prueba apoya con firmeza la hipótesis, entonces ésta puede convertirse en una teoría o más aún, en una ley de la naturaleza. Recuérdese una frase de autor anónimo: *El único problema sobre algo seguro es la incertidumbre.*

EL DIVULGADOR DE LA CIENCIA

¿Cuáles son las principales cualidades de un divulgador? La primera es la amenidad. La segunda, la universalidad. Una persona que está hablando del código genético le comenta al público que el hombre tiene tantos genes, que están estructurados de esta manera, pero un divulgador conecta ese material genético con

problemas éticos o policiacos, y así le da un carácter universal, lo liga con disciplinas aparentemente distintas.

Otra cualidad importante es la claridad. Un divulgador puede ser confuso porque no entiende lo que está divulgando, y ahí los periodistas y los divulgadores científicos tienen un grave desafío. Cuando leo la explicación que da un periodista de algún estudio publicado en una revista científica, a veces me doy cuenta de que no lo entendió.

Como ha escrito el profesor Fayard (1994), la divulgación introduce "un mínimo de epistemología". Hoy más que nunca, las sociedades tienen necesidad de una visión panorámica, que les permita entender el mundo en su diversidad global, pero también en sus aspectos particulares y concretos. Enriquecer esta mirada, alimentar sus interrogaciones y aprender de los demás son hoy la base del movimiento de la cultura científica. Y parece necesario superar un tipo de divulgación de la ciencia limitado tradicionalmente a públicos ya motivados por contenidos científicos (Fayard, 1994).

El periodista científico puede glosar y exaltar la tarea, a veces oscura y dolorosa, del hombre de ciencia, hablar de la soledad estimulante del científico y de su alegría de "encender una antorcha en el oscuro calabozo, un astro en el cielo oscurecido, un faro a la orilla del mar tenebroso". Están asimismo a disposición del periodista las descripciones del clima fecundo y entusiasta de las comunidades universitarias e investigadoras, como la Universidad alemana de Gotinga, el Instituto de Altos Estudios de Princeton y tantos y tantos otros centros de investigación. En mi libro *Viaje al año 2000* se describen varios de estos lugares en EEUU.

He aquí un ejemplo, entre muchos. En 1920 -una época de florecimiento de la investigación básica- Werner Heisenberg inició en Munich sus estudios de física teórica. En aquellas fechas, junto con el inglés Ernest Rutherford (1871-1937), el danés Niels Bohr (1855-1962) y los alemanes Max Plank (1858-1947), Albert Einstein (1879-1955) y Max Born (1882-1970) se registró una auténtica revolución en la concepción de los átomos como elementos de la materia y de las relaciones entre ellos.

Pero todo exige, por parte del investigador, estar en condiciones de escribir para el público. En un informe a un centro

científico, Huxley insistía en una idea que hoy está plenamente vigente, aunque generalmente incumplida:

"Quisiera que fuera obligatorio un curso de literatura y composición inglesas para los estudiantes de primer año de ciencias, y creo que de todas las licenciaturas. Me parece deplorable ver que tantos científicos hagan que sus escritos resulten ridículos para el mundo en general, o incomprensibles para quienes trabajan en la misma materia, por causa de su ignorancia y desprecio de los elementos de la composición inglesa" (Clark, Ronald W.: "Semblanza de Sir Julián Huxley". "Revista de Occidente", N° 3 (tercera época), Madrid, Enero 1976).

Quienes disfrutan cada día con la tarea de hacer ciencia, que son los más, consideran que ello tiene un gran encanto y que por ello, existe una cierta obligación de transmitir este placer. ¿Por qué insistir en que parezca que es algo casi mágico, producto de inspiraciones divinas o sobrenaturales, o algo que cualquiera puede hacer en cualquier parte? Penetrar en el corazón de las cosas -incluso en el de las más pequeñas, en el de una brizna de hierba, como dijera Walt Whitman- produce un tipo de excitación y de alegría que parece muy posible que, de todos los seres que pueblan este planeta, sólo puedan experimentarla los seres humanos. Somos una especie inteligente, y un uso adecuado de nuestra inteligencia nos produce placer... Comprender es un cierto tipo de éxtasis (Sagan, 1981).

La divulgadora científica norteamericana Natalie Angier habla del agri dulce privilegio de escribir sobre ciencia para el consumo general y, refiriéndose a un conocido escritor científico, John Horgan, de *Scientific American*, subraya que su gran valor es conseguir que "sientas" que entiendes desde la teoría de las supercuerdas hasta la topología matemática, o cómo distinguir el caos de la complejidad. Te hace "sentir que lo entiendes", aunque no lo entiendas ("The Job Is Finished", en *The New York Times book review*, 30 junio 1996). Para un científico, la descripción en el lenguaje llano es una medida del grado de comprensión alcanzado (Heisenberg, 1901).

A las semejanzas entre el trabajo de los científicos y el de los periodistas, podría añadirse la necesidad de estar preparados para sorprenderse. J.B.S. Haldane decía que el universo no sólo es más raro de lo que suponemos, sino de lo que podemos suponer. Cuando se discute la construcción de nuevos telescopios o aceleradores, nadie presuma de ser lo suficientemente listo como para imaginar por

adelantado las cosas que el nuevo instrumento va a descubrir (Dyson). Por esta razón, algún científico se ha llamado a sí mismo "especialista de lo impredecible". Pero esta es también la especialidad del periodista, su gloria y su servidumbre.

POPULARIZACION DE LA CIENCIA Y GENEROS LITERARIOS

El profesor Baudoin Jurdant, de la Universidad Louis Pasteur, de Estrasburgo, cree que la ciencia moderna no podrá sobrevivir si se restringe a sí misma en cuanto a su legibilidad. La divulgación de la ciencia está más preocupada por la construcción de un mito para el profano que por explicar al público el mundo que le rodea o por transmitir de forma adecuada el conocimiento científico, lo que podría desafiar al monopolio de los expertos sobre la comprensión de la realidad.

Para Jurdant, la divulgación de la ciencia lleva no sólo mucha información al profano, sino también información que es nueva para él. Por esta razón, le parece extraño el uso constante de números y términos científicos que "parece obedecer más a un requisito estilístico que a una norma didáctica". Los números suelen aparecer en los textos sin ninguna indicación de la validez de su alcance. No se dan pistas al lector sobre cómo se han encontrado, medido o calculado. Su relevancia está habitualmente atrapada por una oposición semántica, como cuando se dice que está entre "el mayor" y "el más pequeño".

A la gente se le puede decir cualquier cosa, siempre que los términos nuevos hayan sido inventados para definir una novedad. Los términos científicos son herramientas útiles para dar un contenido de veracidad a las narraciones de hechos científicos. Lo importante de su uso es su precisión literal. El término científico está allí para garantizar el origen del texto y su credibilidad, como una consecuencia de la actividad científica.

LOS COMBATES DEL PC

Parecen evidentes, en todo el mundo, las dificultades de hacer un periodismo científico riguroso, exigente y responsable, y obligado a competir, en la actualidad diaria, con guerras, desastres naturales, crímenes, escándalos de diversos tipos, crisis políticas, económicas o sociales, idas y venidas de estrellas del espectáculo y del deporte y

hasta con las pseudociencias, perturbadoras para el individuo y para la sociedad, pero que gozan del atractivo de lo misterioso y de lo irracional.

Desvelar los misterios del universo, enriquecer el conocimiento, mejorar la calidad de vida, he aquí algunos objetivos del investigador científico. Estos, y todos los demás, habrán de ser proyectados por el periodista especializado en ciencia y técnica para facilitar la comprensión del público, acercarle a la tarea científica y hacerle participar de alguna manera en lo que constituye la más fantástica aventura intelectual de nuestro tiempo.

Y todo esto hemos de hacerlo con los mejores recursos de nuestro oficio y tratando de ofrecer el máximo atractivo. Ni en la divulgación en general, ni en el periodismo científico en particular, podemos pasar por alto sus dimensiones artísticas, lúdicas, divertidas, es decir, debemos presentar el conocimiento al público como un goce del ser humano y de la alegría del saber.

LAS PSEUDOCIENCIAS

Otros desafíos del Periodismo Científico son las falsas ciencias, la formación de divulgadores y, por último, tratar de responder a una pregunta inevitable: ¿es posible la divulgación de la ciencia? Hablaremos brevemente de estos desafíos.

Las falsas ciencias son un lado oscuro de la humanidad. Desgraciadamente, la era de la penicilina, de la exploración del espacio, de los microprocesadores y de la biotecnología, es también la era del auge de la astrología, la cartomancia, la quiromancia, los videntes (sean de bolas de cristal o de otro tipo), los brujos, los curanderos y el espiritismo.

La actitud ante las falsas ciencias no podrá ser sistemática y arbitrariamente hostil, ya que lo inexplicado no debe confundirse con lo inexplicable. Ciertos fenómenos que hoy nos parecen misteriosos podrían tener una explicación racional si se les somete a observación y control.

Las falsas ciencias gozan de una popularidad que no podemos desconocer. Se aprovechan del prestigio de las oficiales o académicas, disponen de medios eficaces de persuasión, explotan el vocabulario especializado y encuentran un excelente campo de

cultivo en la ignorancia, el esnobismo y, en una época secularizada, en el deseo de creer en algo maravilloso e incomprensible. Se aproximan, en sus nombres y en su contenido, a las consagradas por la comunidad científica. Así, la numerología se parangona con las matemáticas; la astrología se resiste a perder su antigua identificación con la astronomía; la radiestesia trata de triunfar donde fracasan sistemas racionales; el faquirismo y el hipnotismo teatral, la hechicería, el espiritismo, la adivinación del futuro o del pasado y otras prácticas semejantes pretenden adjudicarse bases fisiológicas o psicológicas.

LA FORMACIÓN

Una de las conclusiones fundamentales de la Primera Conferencia Mundial de Periodistas Científicos (Tokio, noviembre 1992) fue la urgencia, en todo el mundo pero sobre todo en las sociedades menos desarrolladas, de trabajar para conseguir una mejor formación de los periodistas científicos.

En la mayor parte de los países de América Latina, la penuria de periodistas especializados en ciencia y tecnología es notoria y preocupa a las instancias más sensibilizadas hacia la educación popular y el desarrollo integral.

En la Conferencia de Tokio, el sociólogo Kenji Makino afirmó que el antiguo periodismo ya no resulta útil ante el cambio tecnológico en el mundo y que es imprescindible que los medios informativos difundan adecuadamente esta dimensión de las sociedades actuales, en una labor que ha de tener un componente educativo.

Para responder a la demanda creciente de la comunidad científica de un país o de una región, se ensayan sistemas de formación de periodistas científicos. Hay algunos casos, entre otros que podrían citarse, en Francia, EEUU, Asia, Rusia e Iberoamérica.

La Universidad de S. Paulo, que hoy nos acoge, creó en 1991 el Núcleo José Reis de Divulgação Científica, con la finalidad de promover investigaciones, cursos, seminarios y otras actividades de naturaleza académica que contribuyan al estudio y al desarrollo de las teorías, técnicas y formas de divulgación de la ciencia y la tecnología, para la popularización del conocimiento. Como actividad principal, el Núcleo organiza, desde 1992, un curso anual de

Divulgación Científica, También en Brasil, la Universidad Metodista de S. Paulo tiene un Programa de Maestría en Comunicación Científica y Tecnológica. En la memoria del IV Congreso Iberoamericano de Periodismo Científico (S. Paulo, 1982) hay referencias a este programa. En Brasil existen otros programas de esta naturaleza.

Ha habido, en este campo, intentos meritorios, aunque aislados y sin continuidad, a cargo de diversas instituciones, entre ellas la OEA, la Unesco y el Convenio Andrés Bello. Este último organizó en Medellín (Colombia), en 1987, un seminario para profesores de periodismo científico, con la cooperación de la Fundación Konrad Adenauer, seminarios de formación de periodistas en ciencia y tecnología, en Bogotá (1987) y Antofagasta, Chile (1988) y en otras ciudades

Ante esta situación, parece imponerse tanto el planteamiento como el desarrollo de un programa movilizador común que permita llegar a las sociedades latinoamericanas beneficiarse del trabajo de unos divulgadores científicos profesionales que puedan acercar el conocimiento al público y familiarizarle con las grandes cuestiones de la ciencia y la tecnología en nuestro tiempo.

En Brasil debe agradecerse el esfuerzo los doctores Julio Abramzyck y José Marques de Melo, junto con el eminente divulgador José Reis, recientemente desaparecido; el profesor Wilson da Costa Bueno, el asesor Especial de la UNESCO, Célio da Cunha, y, por supuesto, el Núcleo José Reis de Divulgación Científica, que tanto y tan bien está trabajando en este campo, gracias a la ayuda de la Doctora Glória Kreinz y de las personalidades que lo componen.

En Chile, el libro *Teoría y Práctica del Periodismo Científico*, del profesor y periodista Sergio Prenafeta Jenkin, presidente de la Asociación Chilena de Periodistas Científicos, propone fortalecer las acciones de los divulgadores de la ciencia; crear cátedras que impartan esta especialidad y a buscar alianzas estratégicas con científicos, tecnólogos, profesores, dirigentes de la clase política, los Estados y otras fuerzas de los países de América Latina para llevar a cabo acciones comunes que puedan lograr un compromiso de la sociedad con la ciencia y la tecnología como agentes innovadores en el desarrollo de cada país y siempre en beneficio del ser humano.

¿ES POSIBLE DIVULGAR LA CIENCIA?

Y finalmente, una interrogación inquietante. ¿Es posible la divulgación?. Es esta una pregunta que tanto científicos como periodistas nos hemos formulado más de una vez, desde su exposición en el Coloquio del Centro Internacional de Enseñanza Superior de Periodismo de Estrasburgo, sobre el papel de los medios informativos en la divulgación de la ciencia .

En la reunión se examinaron los temas siguientes:

-¿No supone la divulgación una simplificación y, por lo tanto, una deformación de la realidad científica?

-¿Es preferible confiar esta tarea a periodistas profesionales con formación científica o, por el contrario, a científicos que posean un lenguaje periodístico? -¿Son los mismos los sistemas y métodos de divulgación en los diferentes países?

-¿Están adaptados a los niveles de cultura de diversos públicos?

En todo caso, hay algunas respuestas, no muchas, a la pregunta de si es posible divulgar la ciencia. Aquí voy a apoyarme en alguien con la doble autoridad de biólogo y escritor, el profesor francés Henri Atlan y también las afirmaciones, siempre ponderadas y razonadas, del científico y escritor Carl Sagan. Son varias las ideas básicas que Atlan expone en distintos capítulos de su libro *Questions de vie. Entre le savoir et l'opinion* y Sagan en *El mundo y sus demonios*.

1. El investigador no puede prescindir de la divulgación. Si quiere que su trabajo sea comprendido tiene que transmitir el modelo, si es posible (si no es demasiado técnico), o un modelo simplificado. Si pretendemos que la ciencia no sea aburrida y, sobre todo, que no exija demasiado esfuerzo, entonces no es posible divulgar. La ciencia no es obligatoriamente aburrida cuando se hace un esfuerzo..., ¡pero sin esfuerzo no puede transmitirse!

2. Por otra parte, la ciencia es una cuestión social. No se debe hacer una excesiva separación entre los científicos por una parte y los ciudadanos por otra. La comunicación es indispensable. Las aplicaciones de la ciencia inciden en nuestra vida diaria. Y la necesidad de comprenderla es legítima.

2. El discurso del científico frente a su interlocutor tendría que ser del tipo "Todo ocurre como si, sobre todo no crea que en realidad es así". O bien: "Las cosas pueden presentarse así", "Es una forma de representación que nosotros utilizamos", "Es lo que observamos".

3. Atlan duda de que la divulgación sea posible en todos los casos. A un investigador no se le puede exigir que, además de su trabajo, explique a los demás lo que hace. Sería lo ideal, pero no se requieren necesariamente las mismas cualidades para trabajar, reflexionar sobre la propia disciplina y explicar de manera comprensible lo que uno hace. No puede pedirse que todas estas cualidades tan diferentes estén reunidas en una sola persona.

5. Naturalmente, hay problemas, aunque la mayoría puedan afrontarse: trampas del vocabulario, desviaciones del significado de vocablos y expresiones, etc

Para Atlan, si los científicos practicaran una comunicación a contracorriente, sin tener en cuenta el afán del público por lo maravilloso (reforzado por ellos mismos y por los medios de comunicación), quizá entonces, alertados por las dificultades de la utilización del lenguaje, no caerían tanto en la trampa. Dicho de otro modo si la exposición que hacen al público de su trabajo no estuviera orientada necesariamente hacia la comodidad y lo maravilloso, los científicos serían más conscientes del problema y se enfrentarían con la necesidad de afinar su lenguaje, de criticar las metáforas (sin suprimirlas, eso no es posible) y serían menos prisioneros, puesto que, en su mayoría, ellos también forman parte del público... ¡y se cuentan a sí mismos la bella historia!

En realidad, como dice el biólogo, habría que contar, sí, bellas historias y añadir: no crean que las cosas ocurrieron así.

6. Otro de los problemas consiste en la utilización de imágenes que el lector poco avisado puede confundir con la realidad. Hay que advertir al público -y a veces a los propios científicos que trabajan en otras disciplinas- de que las teorías cambian cada cinco años por término medio y de que la verdad en ciencia es provisional, hasta que sea desplazada por otra mejor.

7. Hay que insistir en el riesgo de la divulgación simplificadora. Es uno de los problemas de este esfuerzo por mostrar al público la ciencia de un modo tan simple que podamos entenderlo. Pero el

conocimiento, y la misma vida son asuntos complejos, y con frecuencia todavía desconocidos, en parte o en todo.

8. ¿Por qué tiene que ser tan difícil para los científicos transmitir la ciencia? Sagan recordaba que algunos buenos científicos le decían que les encantaría hacer divulgación, pero que carecían de talento para ello. Añadían que saber y explicar no son lo mismo.

Para Sagan, el problema es sólo uno: no hablar al público en general como lo haría con sus colegas científicos, y utilizar el lenguaje más sencillo posible. El científico debe recordar lo que pensaba antes de entender él mismo lo que está explicando, y señalar los malentendidos en los que él mismo estuvo a punto de caer.

9. Sagan cita algunos escollos potenciales: el exceso de simplificación, la necesidad de ahorrar calificaciones (y cuantificaciones), dar un mérito inadecuado a los muchos científicos implicados y trazar distinciones insuficientes entre analogía útil y realidad. Deben buscarse soluciones de compromiso.

10. Hay una selección natural -recuerda Carl Sagan- de metáforas, imágenes, analogías y anécdotas. Con el tiempo, uno se encuentra con que puede llegar casi a cualquier parte si camina por un sendero bien pavimentado que el público pueda recorrer.

11. Como algunos editores y productores de televisión, hay científicos que creen que el público es demasiado ignorante o estúpido para entender la ciencia, que la empresa de divulgación es básicamente una causa perdida, o incluso que equivale a la confraternización, si no a la contribución directa, con el enemigo.

12. Sagan sostiene que la divulgación de la ciencia tiene éxito si, de entrada, no hace más que encender la chispa del asombro. Y recomienda no crear confusión ni mostrarse paternalista.

Todo lo que hemos dicho podría condensarse en una frase, con la que quisiera acabar. La divulgación es un mandato de la sociedad, de la justicia y de la ética, para que todos quienes estamos afrontando esta serie de desafíos a los que hemos dedicado nuestra intervención, es decir, comunicadores, científicos, docentes, ingenieros y otros diversos tipos de profesionales comprometidos en la responsabilidad que todo esto implica, seamos capaces de

PONER LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE TODOS.

El Periodismo Científico tiene la obligación social de hacer todo lo posible por que la ciencia y la tecnología no sirvan sólo para el enriquecimiento cultural y el beneficio práctico de algunas naciones o de ciertas sociedades privilegiadas, sino para todo el género humano.

Uno de los servicios que la divulgación científica puede prestar es contribuir a la construcción de una sociedad científica, que sea consciente de lo que está ocurriendo en su propio seno, o al menos que se aproxime lo más posible a este conocimiento; que pueda tener una idea de hacia dónde vamos y cuál podría ser su grado y tipo de participación en su desarrollo. Cada uno de nosotros tiende a saber más sobre menos cosas, como consecuencia de la super-especialización. Pero parece necesario restablecer el equilibrio, porque una especialización llevada a sus últimas consecuencias podría llevar a nuestra especie al riesgo de extinción, según parecen enseñarnos la biología y la antropología. Y el equilibrio sólo podrán restablecerlo los generalistas, con la herramienta de las humanidades, y especialmente los educadores y los periodistas que acerquen los saberes de la minoría al conocimiento de sectores más amplios de la sociedad.

No se trata, por supuesto, de que quienes hemos asumido el riesgo de trabajar en esta especialidad creamos estar en condiciones de dar respuestas definitivas, pero sí de razonar algunas de ellas, de tantear, de dar algún paso hacia adelante, de tener presente que nuestra tarea es procurar que el público comparta el conocimiento y no la ignorancia y acelerar nuestras reflexiones y comportamientos para evitar que se cumpla la inquietante profecía del mexicano Roger Bartra: "Habrá que esperar decenios, y quizá siglos, para que la divulgación sea un hecho".

Las nuevas tecnologías remiten a una relación cada vez más incestuosa entre información y marketing. Por otra parte, el periodismo científico necesita reaccionar frente a la pseudociencia, so pena de asistir al florecimiento de una actitud contraria a la ciencia, y a la búsqueda de explicaciones fantásticas en vez de hacerlo a través de la inteligencia y la razón. Cada idea nueva ha de ser examinada críticamente. El periodismo científico no puede incorporarse, bajo ninguna hipótesis, a esta nueva y antigua moda,

que podría inspirar, por ejemplo, una nueva ola de pureza genética, como en los tiempos del holocausto. Es necesario separar la ciencia de la ficción.

En definitiva, los desafíos de la divulgación científica en el siglo XXI son graves, porque se vinculan a ellos poderosos intereses, situados en los campos de la ciencia y en la industria y de la comunicación (Wilson da Costa Bueno, *Os novos desafios do jornalismo científico*).

BIBLIOGRAFÍA

- Bordieu, Pierre: *Sobre la televisión*, Anagrama, 1997.
- Bueno, Wilson da Costa, *Os novos desafios do jornalismo científico*, edición mimeografiada.
- Calvo Hernando, Manuel: *Manual de Periodismo Científico*. Bosch, 1997.
- Calvo Hernando, Manuel: *El Nuevo Periodismo de la Ciencia*, CIESPAL, Quito, 1999.
- Cohen, Daniel: *Los genes de la esperanza*, Seix Barral, 1994.
- Cohn, Victor: *Ciencia, Periodismo y Público. Una guía para entender el lenguaje de las estadísticas*. Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires, 1993.
- Dyson, Freeman: *De Eros a Gaia*. Tusquets, 1944.
- El Periodismo Científico en Iberoamérica*, Unión Panamericana, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, 1968.
- L'éducation pour le XXI siècle. Questions et perspectives*. Contributions à la Commission internationale sur l'éducation pour le vingt et unième siècle, présidé par Jacques Delors, (1998), Éditions Unesco.
- Lezama Lima: "Respuesta a una encuesta en la revista *Cuba en la UNESCO*, La Habana, 1980.
- Fayard, Pierre: *Sciences aus Quotidiens*, Z'édicions, Niza, 1993.
- Fayard, Pierre, *La science autour du public. Phénomène de société, projet de communication et partage dy savoir*. Ponencia de apertura. *When science meets culture. An international congress on scientific and technological culture*. Montréal, 10 a 13 abril 1994.
- Jurdant, Baudoin: "Popularization of science as the autobiography of science". "Public Understanding of Science". 2 (1993). The Science Museum, Londres.
- Marques de Melo, José: *Teoria da divulgação científica*. Universidad de S. Paulo. Escola de Comunicações e Artes. Núcleo José Reis de Divulgação Científica. S. Paulo, 1992.
- Martínez, Eduardo, y Jorge Flores (compiladores): *La popularización de la ciencia y la tecnología*. Red Pop, Fondo de Cultura Económica, 1997.
- Morin, Edgar: *La mente bien ordenada*, Seix Barral, 2000.
- Paulos, John Allen : *Un matemático lee el periódico*. Tusquets, 1996.
- Prenafeta, Sergio: *Teoría y práctica del periodismo científico*, Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile, 2002.

- Prigogine, Ilya: *El fin de las certidumbres*, Taurus, 1997.
- Quéré, Louis: *Des miroirs équivoques*, Editions Aubier Montaigne, París, 1982.
- Quand la science se fait culture*, Actas del congreso del mismo título, Québec, 1994.
- Red-POP 10 años. Reflexiones y realidades*, Julián Betancourt, compilador, Bogotá, 2001.
- Rouzé, Michel: *Robert Oppenheimer*, Ediciones Cid, 1962.
- Ruse, Michael: *El misterio de los misterios. ¿Es la evolución una construcción social?*, Tusquets, 2001.
- Sagan, Carl: *El cerebro de Broca*. Crítica, 1994.
- Sagan, Carl: *El mundo y sus demonios*. Planeta, 1997.
- Skrotzky, Nicolas, *Science et communication*, Pierre Belfond, París, 1989.
- Salzburger Deklaration*, Unión Europea de Asociaciones de Periodistas Científicos, Salzburgo, 1974.