

COMUNICACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

I Parte

*Magda María Brenes Papayorgo**

“Nuestro objetivo es una sociedad sin violencia del hombre contra el hombre, sin dolor ni sufrimientos innecesarios, sin hastío ni vaciedad; una sociedad en la que el hombre pueda vivir una vida de dignidad y de respeto de sí. ¿Seremos capaces de lograr tales metas? No lo sé; pero, debemos vivir, pensar y actuar bajo la suposición de que lo lograremos.”

V F. Weisskopf

RESUMEN

El objetivo de este ensayo es hacer una relación de la disciplina Comunicación con la Ciencia y la Tecnología. El ensayo irá incorporando algunas definiciones de Comunicación, Ciencia y Tecnología, sobre las cuales se trabaja. Este ensayo centra sus planteamientos sobre todo en la importancia de la Comunicación oral para la Ciencia y la Tecnología.

El verbo comunicar proviene de la voz latina *communicare*, poner en común. En su acepción más general comunicación es acción y efecto de hacer a otro partícipe de lo que uno tiene, descubrir, manifestar o hacer saber a uno alguna cosa, consultar, conferir con otros un asunto, tomando su parecer (Flores de Gortari y Orozco Gutiérrez, 1973).

Según Wriglet (citado por F. de Gortari y Orozco Flores, 1973) es el proceso mediante el cual se transmiten significados de una persona a otra. Para Berelson y Steiner (citados por E de Gortari y Orozco Flores, 1973) es la transmisión de la información, ideas, emociones, habilidades por medio del uso de símbolos, palabras, cuadros, figuras, gráficas.

A través de los años, se han ido dando definiciones y modelos de comunicación.

Aristóteles, por ejemplo, definió la comunicación como la búsqueda de todos los medios posibles de persuasión, o sea convencer e inducir a la acción.

El modelo que Aristóteles propone incluye:

Persona que habla (quién) Discurso que pronuncia (qué) Persona que escucha (quién)
Este modelo, sólo contempla parcialmente el fenómeno de la comunicación por lo que resulta insuficiente.

David Berlo, en la época contemporánea formula un modelo utilizable para describir el proceso de la comunicación y propone los siguientes componentes: La fuente, el codificador, el canal, el mensaje, el decodificador y el receptor.

* Profesora de Comunicación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Máster en Literatura Hispanoamericana. Directora Revista Comunicación.

Actualmente se habla de poner en común que quiere decir compartir una significación. Se plantean ideas, se escuchan ideas y se comparte para construir conjuntamente un mensaje. La comunicación desde este punto de vista facilita la creación de una conciencia colectiva que procure la conquista del bienestar común (Coronado, L. 1989). Este modelo también incluye el concepto de sujetos de la comunicación quienes actúan en un contexto social donde se da la acción transformadora, un marco físico-psicológico y un lenguaje como medio.

Particularmente concuerdo con este último modelo, ya que centra la acción transformadora del medio como objetivo de la comunicación. En este modelo, las personas deben procurar la transformación del medio en pro del bien común, así se realiza un cambio positivo en beneficio de los miembros de la comunidad. Este modelo involucra en el proceso a seres pensantes, críticos, capaces de aportar ideas y deseos de hacerlo si se les permite. En un proceso de este tipo todos saben algo y todos pueden enseñar y aprender algo. Por esto son sujetos y nunca objetos de un proceso. (Coronado, L. 1989) El sujeto será cuestionador, informador y educador, por lo que atiende a uno de los objetivos de la comunicación científica, que es divulgar, ya que el conocimiento no es propiedad individual, pertenece a la comunidad y a ella debe llegar.

Algo que permite este modelo es que todos los sujetos puedan ser sujetos de decisión. El mensaje es una significación, esta se crea cuando los interlocutores comparten significados. Los mensajes llevan a la acción y por medio de ella se realiza la transformación del contexto.

El esquema tradicional de comunicación es muy pobre y está obsoleto. El ser humano no es simplemente emisor en las diversas situaciones de la comunicación social. Es un sujeto de la comunicación que participa y vive inserto en las relaciones sociales, según los límites fijados por la formación social a cada sector de la sociedad. Además de sujeto, siempre se es emisor o receptor en determinada situación social.

Desde la perspectiva de sujeto de la comunicación, el emisor puede orientar su acción hacia una transformación. Por ejemplo el impulso hacia lazos de solidaridad, a la organización, el aporte de recursos para ampliar la participación en la búsqueda de información útil para la vida diaria.

Un proceso de comunicación no puede ser entendido sin los conceptos de formación social* y marco de referencia. Todos sus participantes están insertos en ellos, sin el contexto es imposible el texto.

Respecto de los diferentes procesos y situaciones de comunicación, nos dice Daniel Prieto: Según lo que está en juego podemos distinguir procesos de comunicación publicitaria, propagandística, política, literaria, estética, educativa, científica, lúdica... Si bien no existen abismos entre unos y otros, hay que reconocer que no es lo mismo ser emisor en un proceso publicitario que en uno educativo; que de un receptor se espera una cosa muy distinta en cada caso. En publicidad la finalidad es que el receptor se convierta en consumidor del producto promocionado; en educación, por el contrario se busca un enriquecimiento perceptual y una mayor conciencia sobre determinada situación o problema. (Prieto, 1985)

Es importante señalar que la emisión de mensajes no sólo se da por medio del lenguaje verbal que es el más completo y elaborado sino por medio de la expresión corporal como el rostro, las posiciones, los movimientos, la mirada, y además con otros sistemas de

signos como la música, la pintura, el vestido, los ritos religiosos, etc. Además si se pretende el éxito de la comunicación, la expresión verbal y corporal debe ser clara y sencilla, por lo que es fundamental el manejo adecuado de las habilidades de comunicación.

La comunicación es un factor cinético de todo organismo social. Pone en movimiento a todas las estructuras sociales del más variado orden; familia, escuela, fábrica, club, taller, oficina, iglesia, equipo deportivo, organizaciones. Es la fuerza que dota de cohesión a los grupos para darles la solidez que garantiza su permanencia. Facilita la solución de problemas, hace posible la construcción del bien común por medio de la Ciencia, la Tecnología, la Religión, la Economía, la Política. Ayuda en la toma de decisiones, permite la cooperación, la coordinación.

La palabra hablada es el testimonio que exterioriza el pensamiento, los sentimientos, el mundo interior del hombre, hace presente la trama misma de la existencia humana, a través de las relaciones vivas que suscita entre los individuos. La comunicación oral es la primera y natural fuente de retroalimentación.

El conocimiento de la lengua no es suficiente para tener capacidad expresiva. La facultad para comunicarnos en forma oral supone ciertas habilidades, naturales y que pueden llegar a cultivarse y desarrollarse. El buen comunicador como dicen no nace, se hace. Si nos proponemos podemos desarrollar las habilidades de comunicación con base en la práctica, en la constancia, en el conocimiento de normas elementales de la palabra hablada.

Es importante referirse al concepto de comunicación en su relación con el lenguaje. Estos dos elementos están íntimamente relacionados, ya que el hombre en esa búsqueda de relación con el otro utiliza distintos tipos de lenguaje. La comunicación implica la necesidad de un lenguaje y viceversa, el lenguaje fue creado para la comunicación, es un instrumento del ser humano.

A los signos que forman los códigos, las comunidades sociales y los individuos les proporcionan significado de modo que pueden poner en común sus ideas, conocimientos, sentimientos, etc.

En el lenguaje oral específicamente nos encontramos con un conjunto de sonidos que se combinan para formar sílabas, palabras, oraciones, discursos. Por medio del lenguaje el hombre busca el logro de una comunicación eficaz por lo que se busca también el desarrollo de habilidades concretas.

El lenguaje humano tiene una dimensión social y cultural por lo que conlleva la comunicación.

Al hablar de habilidades concretas del lenguaje, es necesario hablar de la voz y su importancia en la comunicación oral. La voz se produce por medio de la vibración de las cuerdas vocales y toma diversas inflexiones, diversas entonaciones y ritmos para embellecer y darle mayor utilidad al habla, esto es fundamental para el logro del objetivo de la comunicación.

Las habilidades de comunicación son universales en el lenguaje oral verbal humano y deben saber utilizarse de acuerdo con los diferentes lenguajes.

En la convivencia comunicativa constante, notamos que el que más aprovecha el lenguaje, el que mejor lo utiliza, logra un mayor impacto, convence más, tiene más éxito. Ejemplo de esto es la antigüedad clásica y sus famosos oradores.

El lenguaje articulado es, podemos decir, la forma natural de comunicación lingüística del ser humano. Precisamente la articulación es una de las habilidades más importantes de la comunicación oral.

El hombre a través de los siglos ha echado mano de nuevas formas que le faciliten la comunicación para superar las barreras del tiempo y del espacio. Hoy se hace uso de variadas tecnologías, que aunque se convierten, principalmente, a fin de cuentas en un soporte de la comunicación lingüística (Zamora, T., 1996), posibilitando la superación de dichas barreras.

Así, el computador, como instrumento básico de las comunicaciones telemáticas, el fax, el televisor, el radio, han permitido una agilización en las comunidades de tal manera que hoy el mundo nos parece más estrecho, por la cercanía comunicativa, y a la vez es más ancho por la gran cantidad de comunicaciones que pueden cruzar y de hecho cruzan las fronteras (Zamora, T., 1996).

Algo importante que señala Zamora, es el hecho de que la lengua es heterogénea y está condicionada por factores extralingüísticos, tanto provenientes de los mismos habitantes, como de los factores sociales y culturales que la rodean. Es así como la comunicación estará siempre influida por factores sociales.

El lenguaje corporal, como se señaló, es fundamental como complemento de la comunicación oral. La posición, los gestos, ademanes, expresión facial son determinantes del logro del éxito de la comunicación oral. Esta comunicación oral y las habilidades, se manejan o utilizan, de acuerdo con las técnicas, y también es influida por las variaciones lingüísticas regionales. Las variaciones regionales entre provincias o países, o zona rural o urbana son dignas de tomar en cuenta en la evaluación de la comunicación oral, ya que la pronunciación puede ser diferente, o algunas estructuras gramaticales. El profesor de comunicación oral debe conocer el fenómeno de la variabilidad lingüística por lo menos de su país para no señalar como vicios de pronunciación las diferencias regionales.

La función social del hombre es fundamental para el bienestar universal, esto lo veremos más adelante en relación con la Ciencia y Tecnología. El individuo (sujeto de la comunicación) se relaciona con los otros, con el medio, y cumple dentro de su grupo o comunidad, diversos papeles: profesional, obrero, varón o hembra, es niño o joven o viejo; es del sector urbano o rural, entre otros.

La Era Tecnológica ha facilitado el acortamiento de las distancias, la búsqueda rápida de información, el acceso a fuentes documentales, etc. Precisamente por estas facilidades debemos atender la necesidad de lograr una comunicación eficiente y dirigida a la búsqueda del bien social.

El computador, el televisor, el radio, el fax, los satélites, el teléfono, las redes son todos medios específicos de la comunicación actual.

La comunicación oral es fundamental en el uso de los medios televisivos, el radio y el teléfono. Es importante insistir en la necesidad de utilizar estos medios haciendo uso eficaz y adecuado de las habilidades de comunicación oral. De esta manera los programas no sólo serán amenos, sino que se facilitará su labor social. En la participación

del ser humano en los diferentes programas, en foros, diálogos, entrevistas, en comentarios y discursos son esenciales la capacidad de síntesis y la persuasión implícita o explícita en algunas de las técnicas. En la vía telefónica la capacidad de síntesis y la modulación de la voz.

Se torna relevante el estudio de posibilidades y formas comunicativas para todo aquel que le gusta trabajar y comunicar mediante la computadora. El profesional en informática educativa tiene un reto. Es un profesional que además de conocer sobre computadoras y sobre programas computacionales, debe aprender a utilizar la computadora como un instrumento facilitador del proceso de comunicación educativa en el cual él es uno de los actores principales. También para que la computadora sea un instrumento importante para la comunicación se tendrá que tener conocimiento amplio sobre todos los aspectos de la teoría de la comunicación.

Este profesor o comunicador educativo podrá hacer uso de varios medios, la comunicación multimedial, forma que ha nacido en torno a las posibilidades que dentro de la tecnología computacional existen de integrar el texto, el sonido, gráficos, animaciones, vídeo.

Es importante señalar que al utilizar las tecnologías, estas sólo se convierten en medios facilitadores del aprendizaje y de la comunicación educativa, pero no son los únicos medios. Se pueden utilizar otros diferentes y la escogencia se hará de acuerdo con las situaciones de comunicación específicas y de acuerdo con las posibilidades que se tengan.

Se debe señalar aquí la importancia de la lectura, uno de los medios de comunicación más antiguos, lectura de libros, revistas, tan agradable y beneficiosa para despertar la imaginación y la reflexión en un área específica.

Es fundamental la función comunicativa que cumplen las revistas de Ciencia y Tecnología, así como de las Humanidades y las Ciencias Sociales, en el medio cultural internacional y regional.

La tecnología tiene sus partes negativas, por ejemplo las implicaciones económicas, políticas e ideológicas de los grandes medios de comunicación. Piénsese en el papel de la T.V, tanto en la difusión de estereotipos como en la propaganda destinada a mantener a la población dentro de muy pobres esquemas de interpretación de la realidad.

Ya que nos estarnos acercando a la relación entre la Comunicación, la Ciencia y la Tecnología, propuesta en el título del trabajo, considero indispensable enriquecer el marco teórico con la conceptualización de Ciencia y Tecnología.

Según Luis Camacho, la ciencia es la búsqueda sistemática, crítica y organizada del conocimiento acerca de la naturaleza y del ser humano tal como se lleva a cabo en nuestros días por comunidades de personas que se agrupan por disciplinas en instituciones que funcionan de acuerdo con normas, requisitos y procedimientos altamente codificados (Camacho, L. 1989). Toda Ciencia, dice, tiene que ver con el conocimiento, aunque no todo conocimiento sea científico en el sentido descrito. (Camacho, L. 1989).

Define la Tecnología como: el conjunto de aparatos e instrumentos creados por los seres humanos, así como la base cognoscitiva que se requiere para producirlos, mantenerlos

funcionando y utilizarlos.

Vemos como en las dos definiciones presentadas se inserta la comunicación como posibilitadora de la Ciencia y Tecnología, o sea que el proceso de producción de estas disciplinas implica de por sí el proceso de comunicación y es lógico, cuanto mejor se dá la comunicación, esto es cuanto más eficiente sea, más se facilitarán o posibilitarán los otros procesos, como por ejemplo el proceso de investigación científica.

En la producción de la Ciencia y la financiación de actividades para promover el desarrollo, Camacho aconseja una participación amplia de la sociedad y no solamente canalizarla hacia los científicos con sus instituciones, intereses y comunidades científicas, premios, congresos, tal como está establecida actualmente. Deberá alcanzar también al artesano hábil, al mecánico ingenioso, al ingeniero creativo, al administrador capaz, al educador imaginativo, al filósofo perspicaz (Camacho, L. 1989). La oportunidad debe alcanzar otros ámbitos de gente que tiene derecho a participar en el diálogo, en el proceso de investigación. Considera que la producción de conocimiento no sólo se le debe confiar al científico. O sea que aboga por una participación en la producción de conocimiento más justa, más generalizada, más amplia y participativa. (Camacho, L. 1989).

En la conceptualización de Ciencia y Tecnología es importante el aporte de Eduardo Dorian (Dorian, E. 1989) ya que considera que la Tecnología se caracteriza por una combinación implicada del esfuerzo del hombre por transformar la naturaleza con el fin de lograr beneficios materiales y objetivos sociales. Considera que La esencia de la Tecnología es la capacidad, el conocimiento y la habilidad de saber cómo se hace el producto tecnológico y, como consecuencia de utilizar las cosas producidas (Dorian, E., 1989).

Los países en desarrollo son principalmente utilizadores y no fabricantes de Tecnología, ya que cualquiera que sea la relación entre Ciencia y Tecnología se da el hecho de que siempre un grupo pequeño de países, los industrializados y desarrollados cuentan con todos los recursos para producir Ciencia y Tecnología y el otro grupo, los subdesarrollados, carecen de ellos.

Aunque parezca exagerado, cito en este trabajo la conceptualización de Ciencia y Tecnología que brindan diversos autores con el sentido de dar mayor amplitud al concepto que de cada uno se tenga.

Guillermo Coronado, habla de que la Ciencia nace fundamentalmente como resultado de una vocación por comprender el origen y estructura de las cosas de los fenómenos que nos rodean (Coronado, G., 1993). La ciencia como la filosofía emergieron como resultado de la naciente racionalidad de los griegos de Jonia, en el Asia Mayor, allá por el Siglo VI antes de nuestra era. Este autor caracteriza a la Ciencia de una manera general y moderna como: un quehacer de carácter regional, una forma de conocimiento que se concreta en un lenguaje y que posee dos dimensiones, a saber: la empírica y la teórica. En la primera el lenguaje tiene como referente lo dado el "datum" lo que hay que explicar. En la segunda el referente es la construcción teórica, la explicación racional, el conjunto de conceptos e hipótesis que se emplean en la construcción de los hechos (Coronado, G., 1993).

En su explicación de Ciencia Coronado dice que La ciencia es pública, comunicable y consecuentemente intersubjetiva (Coronado, G., 1993).

Esto es que la Ciencia debe ser comunicada, no debe quedar encerrada en la cabeza y los apuntes de un científico. El sujeto que busca hacer ciencia debe ser un sujeto de la comunicación, debe informar a otros sobre sus formulaciones y descubrimientos. Esto es requisito de la comunicabilidad del conocimiento.

Se observa la relación entre Ciencia y Comunicación, están íntimamente relacionados. Los científicos tienen como condición el ser sujetos de la comunicación, porque lo que este sujeto no comunica, no cuenta, no es un avance científico. En este sentido la comunicación es posibilitadora del avance de la humanidad.

Como la Ciencia se comunica, entonces se da la Ciencia aplicada que es llevar a la práctica el conocimiento abstracto que permite hacer ciertas cosas.

Para conceptualizar los términos de Tecnología y Técnica, y además aclarar sus diferencias y su relación con la Ciencia, citaré al filósofo Edgar Roy Ramírez quien dice lo siguiente: La Tecnología no es la Técnica. La diferencia entre Técnica y Tecnología no es sólo temporal, -la Técnica apareció primero-, sino que es también conceptual. Si bien ambas son semejantes porque comparten los fines prácticos, cada una es un saber - para -hacer, el saber que una y otra utilizan para su respectivo quehacer es radicalmente distinto. La Tecnología utiliza el conocimiento científico, se enraíza en él y también hace uso del método científico. Por su lado, la Técnica se fundamenta en el conocimiento común. Es un saber-hacer incapaz de dar explicaciones teóricas o de responder al porqué de su quehacer. Puesto que en la base de la Tecnología está el conocimiento científico, se afirma que no hay ni puede haber, Tecnología sin Ciencia. (Ramírez, E.R., 1987)

La Tecnología y la Ciencia son distintas. El producto final de la Tecnología es un objeto, una situación tecnológica o una serie de procedimientos con vistas a la obtención de una función deseada, el producto final de la Ciencia es conocimiento. (Ramírez, E. R., 1987)

Tanto Ramírez como Coronado coinciden en que el ser humano debe interesarse sólo por la Tecnología dirigida al logro del bien común.

Es una labor de los sujetos de la Comunicación, que son los que transmiten e interactúan con el conocimiento, hacer conciencia en crear solamente Tecnología en función del bien común.

Cuando se dan problemas en la sociedad que plantean retos respecto de la Ciencia y la Tecnología, si fuera pertinente es importante la resolución desde una perspectiva integral, en sus múltiples interrelaciones.

La comunicación interpersonal, desarrolla en estos casos una fundamental labor de organización, de integración, porque permite la interacción social entre profesionales y expertos no sólo de la misma disciplina, sino de diversas disciplinas. Es por ello que los futuros profesionales deben ser entrenados, no sólo para ser especialistas en su campo, sino para ser comunicadores que se puedan desenvolver en diferentes circunstancias y ámbitos y que puedan comprender la globalidad de los problemas y ayudar en su resolución.

El especialista comunicador, si cuenta con la capacidad de desenvolvimiento social, de comunicación de ideas y con una cultura integral, podrá actuar con mucho éxito en la

preservación del bien social.

Es muy importante señalar la naturaleza social del trabajo científico, los nexos con la sociedad son profundos.

En esta perspectiva es muy importante la posición de Kuhn ya que habla del valioso papel que juegan las comunidades científicas y rehabilita el lugar de las Ciencias Sociales para el análisis del conocimiento científico.

Su concepción en cierto modo se opone al modelo neopositivista. Parte de que lo específico de la Ciencia no está en el experimento, ni en las construcciones intelectuales, sino en las relaciones sociales entre los científicos que a su juicio se basan en la confianza, en el carácter puramente humano de la actividad científica, lo cual une a los científicos más fuertemente que el esfuerzo por aumentar los conocimientos.

Es aquí donde cabe señalar la enorme importancia de la relación intrínseca de la Ciencia y los científicos como seres humanos y del trabajo científico, y las comunidades científicas con la comunicación oral y escrita, interpersonal y educativa, dado el papel de los científicos como partícipes de una sociedad, interactuando como sujetos de la comunicación, críticos, creativos, y muy humanos.

Para Kuhn los investigadores se desenvuelven en el seno de comunidades, ellas son las productoras y validadoras del conocimiento. Resalta la importancia de la estructura comunitaria de la Ciencia y señala que este concepto es ampliamente compartido por científicos, sociólogos e historiadores. (Kuhn, 1982, citado por Núñez, J. 1994)

Según J. Núñez (1982) la comprensión de las interacciones sujeto-sujeto vinculadas a la Ciencia deben ampliarse más allá de las comunidades, o sea relacionar las colectividades científicas agrupadas en instituciones con otros sujetos de la vida social - las clases sociales - y cuya acción es decisiva para la Ciencia.

Creo que la Ciencia debe ser considerada como bien social, para el bien social, como patrimonio del pueblo y para el pueblo.

Según J. Núñez, la actividad científica supone el establecimiento de un sistema de relaciones (informativas, organizativas) que hace posible el trabajo científico cuya esencia es la producción del nuevo conocimiento.

Observamos aquí entonces, como eje central de información y organización para la producción de la Ciencia, la Comunicación la interacción entre comunidades científicas, entre sujetos de esas comunidades y entre instituciones, si es que ellas pertenecen a alguna institución.

Un elemento que considero fundamental para las comunidades científicas a la par de su realización y organización del trabajo científico es su promoción y difusión. Aquí vemos de nuevo la comunicación, el papel que desempeña para que la Ciencia se conozca y se difunda.

Vale la pena señalar un aspecto que necesariamente debe aparecer cuando se habla de Ciencia y Comunicación, la ética. La difusión de la Ciencia por medio de la comunicación debe conllevar un fin ético, se debe realizar en función del bien de la humanidad, pues como sabemos hay quienes la utilizan para fines no éticos.

El medio cultural es decisivo para el desarrollo científico. La Ciencia como cultura genera sus propios valores, esto es importante porque entre los países en desarrollo y los países desarrollados se producen relaciones en las cuales no sólo se transmite información, sino que se da la interacción cultural, y al ser la Ciencia cultura, participa de la relación, del intercambio, de la transferencia, de todo lo que conlleva la COMUNICACION.

En esta relación entre países y grupos, por lo general las comunidades subdesarrolladas pierden mucho de su identidad cultural, ya que son influidas por una cultura más desarrollada. Vemos la transferencia de tecnologías obsoletas, que no son incluso adecuadas para el medio sociocultural al que son llevadas, se ve afectada la sociedad desde muchos puntos de vista.

El idioma Español, por ejemplo, ha sido bastante influido por la transferencia desmedida de términos en Inglés.

Observamos cómo se realiza la mayor parte de la Ciencia en los países industrializados o dentro de sus paradigmas; y como dice J. Núñez, esto trae consigo que los valores, prioridades, formas de organización, criterios de aceptabilidad, política de grados científicos, etc, conque éstos funcionan sean trasladados a los países subdesarrollados (J. Núñez, 1994)

Valores que son funcionales a los contextos donde se gestaron se trasladan a otros con valores totalmente diferentes y se produce toda una problemática ya que lo que se da en determinado marco sociocultural con éxito, no necesariamente será eficiente y adecuado en otra sociedad con otros valores y otra cultura. Se produce un proceso de asimilación acrítica de una cultura científica por países que están necesitados de ver los problemas propios con ojos propios y definir sus propias normas y valores del trabajo científico (J. Núñez, 1994).

Los científicos de los países de la periferia deben ser suficientemente cuidadosos y aunque se hayan formado en países desarrollados, actuar y trabajar en función de su cultura.

La Ciencia al constituirse, lleva intrínseca la cultura de la sociedad que la genera. Es fundamental el desarrollo científico de cada país, de acuerdo con sus posibilidades y su identidad cultural, ya que hay relaciones de constitución entre la Ciencia y la sociedad.

La Ciencia no es autónoma, sino que está marcada por la sociedad en la que se inserta ya que es un fenómeno sociocultural.

Las relaciones sociales y por ende la comunicación oral cobran un importante papel en el estudio de la Ciencia, en su crecimiento, su asimilación, difusión y aplicación. La Ciencia cobra un papel fundamental en la sociedad y garantiza el progreso.

El problema está en que en los países subdesarrollados las condiciones son inferiores a las de los países desarrollados y lo que se da es el atraso y débil impacto social de la Ciencia. Estos países continúan en relación de dependencia, respecto del poderío de los países capitalistas. La dependencia también se da en la relación que tienen las sociedades científicas de los diversos países, por lo que el diálogo social se da en desventaja para los países subdesarrollados.

En el desarrollo de la Ciencia, cada país o sociedad, debe procurar con una cultura propia e independiente, una cultura científica independiente, cuyas relaciones sociales permitan generar Ciencia con base en su propio esfuerzo. De ahí que se produzca una ciencia autóctona, de acuerdo con sus necesidades.

El científico debe establecerse en su medio científico donde participe como un sujeto social crítico y creador, pero debe mantener comunicación a nivel internacional, para conocer los avances científicos de afuera que sean adaptables a su medio y que conlleven el mejoramiento de la calidad de vida de su pueblo. No debe el científico nacional dejar atrás su identidad social, su contexto, y debe fijar su línea de trabajo en función del bien social de su país, y en el caso de Latinoamérica, de su área de identidad. No se debe prescindir de la perspectiva Ciencia-sociedad, centralizada en determinado contexto.

Las interrelaciones sociales son esenciales en la producción, el desarrollo y el avance científico de un área o una nación, estas se dan en el contexto, pero como se dijo, se debe mantener con cautela la relación internacional.

La relación de los países desarrollados con los países subdesarrollados, debe darse en un marco justo, sin desventaja y perjuicio para los más pobres.

Al hablar de desarrollo económico, mientras la riqueza está polarizada, los países subdesarrollados serán cada día más dependientes y pobres. Se debe procurar el verdadero diálogo internacional en el cual los países en desarrollo tengan derecho a participar en igualdad de condiciones; este es el verdadero diálogo social.

El desarrollo de la Ciencia está intrínsecamente relacionado con la función social tanto de los sujetos individuales como de las sociedades e instituciones.

La mirada de los científicos debe orientarse hacia los problemas relevantes de sus sociedades y sus esfuerzos deben orientarse a una dimensión de compromiso social.

El diálogo entre científicos a nivel internacional, es justo y necesario en esta época de crisis para tantas naciones, este diálogo es imprescindible, se deben unir esfuerzos en pro del bien común, independientemente de las ideologías políticas.

En Latinoamérica una limitación ha sido la falta de acceso de la población a la educación científica. América Latina ocupa un lugar muy modesto a nivel mundial y distanciado de las naciones desarrolladas.

Se observa una polarización de la capacidad científica y tecnológica en un grupo de países del área.

En Latinoamérica la comunicación, que implica diálogo, debate, entre sociedades científicas no es lo eficiente que debería, debe conllevar la cooperación para la solución de problemas y sobre todo tratar de que esa polarización de la capacidad científica no vaya en crecimiento.

Existe interrelación de los países desarrollados hacia los subdesarrollados en el sentido de cooperación o regalos (becas, subsidios, donaciones, programas de cooperación internacional), pero esta no es propiamente interacción, porque no existe un verdadero diálogo en pro del desarrollo de cada uno de los países pobres, lo que pasa es que se acentúa más la dominación económica, política y cultural por medio de esas

colaboraciones. Se acentúa más la inexistencia de cultura científica, la falta de identidad cultural y una visión tecnocrítica del desarrollo.

La comunicación debe servir como base para informar y persuadir a los científicos nacionales de la problemática que representa la polarización en el sentido de que los patrones de hacer ciencia se forjen en contextos económicos, políticos y culturales distintos a los que predominan en América Latina. Esto produce el fenómeno de la denominada orientación exógena del trabajo científico endógeno que impide la concreción de la ciencia nacional.

Se debe crear conciencia respecto de esta problemática, y la comunicación, especialmente oral, ofrece un valioso aporte.

Según Restrepa (1983) citado por J. Núñez (1994), los científicos de ideología nacionalista interactúan críticamente con el poder con el fin de ampliar los horizontes de la labor científica. Para ello es fundamental el adecuado empleo de la comunicación, no podemos interactuar y plantear nuestras ideas, no podemos influir crítica y persuasivamente, sin un uso adecuado de la palabra oral.

En cuanto a la comunicación a partir de la labor editorial de los países, existen muchas revistas y editoriales en Ciencia y Tecnología a nivel tanto Latinoamericano como internacional. Se podría hacer una larga lista de ellas.

El científico del subdesarrollo debe ser un comunicador crítico, un sujeto de la comunicación responsable tanto en la función de emisor como en la función de receptor y evaluador, no debe menospreciar la comunicación con los científicos de su país, y debe promover la transformación del medio en función de una realidad mejor, que conlleve una calidad de vida digna para nuestras naciones.

La Ciencia en los países subdesarrollados exige un contexto que conlleve una interacción constante e interdisciplinaria para que se dé la creación de significaciones conjuntas, la creatividad social por el impulso de la comunicación en todos los niveles, comunicación social en general, interpersonal, educativa, organizacional, administrativa.

No podemos salir del subdesarrollo copiando modelos del desarrollo en otras culturas. Nuestro desarrollo debe partir de nuestra cultura y ser creado por los sujetos de la comunicación nacionales, conscientes de una realidad que se debe superar.

Como se dijo anteriormente, se debe fomentar la criticidad del científico nacional, para que con el apoyo de sus colegas y su comunidad logre objetivos de desarrollo que lleven a su pueblo a gozar de una adecuada calidad de vida. Cabe plantear aquí, como una necesidad, el enfoque interdisciplinario integral, de manera que haya cooperación y trabajo conjunto entre disciplinas, cuyo núcleo sea el diálogo, la discusión constante en la búsqueda de solución de problemas. Esta interdiscipliniedad conlleva la comunicación personal en pequeños grupos, en donde se discute, se reflexiona, se coopera, para la solución de los problemas.

La comunicación oral como disciplina participante en este diálogo, aporta valiosas técnicas, muy apropiadas y eficaces, para que se dé el intercambio fructífero de ideas y la difusión de la información necesaria para el logro de los objetivos.

Entre ellas se pueden citar el foro que es una de las técnicas más populares por su

flexibilidad, el diálogo, la entrevista, la discusión, el debate, la mesa redonda, el simposio, discurso, conferencia. Estas técnicas permiten ser escogidas de acuerdo con la especificidad de los grupos, ya sean grandes, medianos o pequeños, con público o sin público.

Es importante, que el estudiante futuro profesional, futuro investigador, científico, tecnólogo, etc; conozca como parte de su formación integral cómo se realizan estas técnicas, con el objetivo de que haya un mejor desenvolvimiento tanto a nivel de su disciplina como interdisciplinario y posibilitar tanto la solución de los problemas como el flujo de información en los casos específicos.

Estas técnicas se ubican en formales e informales y los sujetos de la comunicación es preciso que sepan discernir en la escogencia de ellas, de acuerdo con las situaciones de comunicación. La comunicación como disciplina coadyuva al diálogo internacional. Los países subdesarrollados deben entrenar a sus profesionales, científicos o no científicos en el manejo eficaz de la comunicación. Es importante que la educación del profesional, incorpore en su currículo esta disciplina, cuyas habilidades son universales.

Mucho y más de lo que se ha planteado anteriormente, lo podemos consolidar en las siguientes palabras : Interdisciplinariedad es, por el contrario, cooperación orgánica entre miembros de un equipo, lógica específica de descubrimiento, demostración y aplicación; barreras que se suprimen, comunicación entre diferentes campos del conocimiento, fecundación mutua de prácticas y saberes.

Todo ello con el objetivo de revelar nuevos tipos de investigación, incluso nuevos objetos de estudio, desencadenar nuevas ideas, ensanchar visiones y lenguajes, impulsar la imaginación, incentivar el espíritu crítico y el debate científico, ampliar el espectro de los posibles "usuarios" del saber y propiciar el intercambio de información. (Núñez, 1994)

A la par del avance de la Ciencia y la Tecnología, se generan amplios y acalorados debates, en donde los comunicadores apelan a toda su capacidad comunicativa, persuasión, argumentación, organización de ideas, entonación, confianza, énfasis, gestos, ademanes. Se organizan foros, discusiones, no sólo a nivel personal, participación individual, de científicos y otros profesionales, así como el pueblo, sino de organizaciones, instituciones, comunidades religiosas y científicas. Esto lo vemos en las discusiones científicas y anticientíficas actuales, sobre temas como: Biología Genética, tecnologías perniciosas.

En el debate sobre estos temas, se toca la responsabilidad ética en Ciencia y Tecnología, y por ende, la responsabilidad social del científico. Este tema está en el tapete de la contienda actual. No lo trato en este trabajo para no salirme del asunto que me ocupa, pero sí lo relaciono.

La Comunicación cobra un papel fundamental en esta discusión. No es cualquiera el que cuenta con habilidades de comunicación suficientemente desarrolladas como para enfrentarse a un público en un discurso o incorporarse a un grupo en un debate o una discusión y poder persuadir.

Se pueden tener muy buenos y suficientes argumentos, se puede tener amplio material para exponer, pero si no se tiene la habilidad, no se logra el objetivo. Para convencer, crear conciencia, informar se necesita de buenos comunicadores. Hay que saber decir las cosas, cómo plantear las ideas, aclarar, argumentar con credibilidad y persuasión.

Qué importantes y definitivos pueden ser los gestos, la entonación de la voz, la mirada para lograr retroalimentación, para lograr que el auditorio actúe en pro de una buena causa o en la solución de un problema.

Sin argumentos nada logran las habilidades comunicativas, pero qué importantes son éstas para expresar un mensaje, para darse a der. Presentar el tema, inducir, organizar las ideas, influir en el oyente.

Si no se tiene un volumen suficiente, la entonación adecuada, y claridad y concisión de ideas, los más bondadosos y justos argumentos pueden quedar ocultos.

En una contienda electoral, en una lucha en pro de la Ecología o en contra de alguna tecnología perniciosa, que importante es la comunicación oral.

La ética de un buen orador también es digna de citar. Decía un famoso hombre de la antigüedad : Un buen orador es un buen hombre que hable bien. Esta frase no solo se refiere a las habilidades comunicativas y los argumentos que se tenga, hace énfasis también en la ética del comunicador. El orador, en el amplio sentido de la palabra, debe no sólo hablar bien, y con la verdad, sino que sus argumentos deben orientarse al bien social.

J. Núñez dice: El científico debe ser capaz de nutrirse de la experiencia internacional, contribuir a ella, y por esta vía, afirmar un proyecto científico y tecnológico autóctono y socialmente implicado. (Núñez, 1994).

Cómo logra el científico la conexión internacional, por medio de la comunicación eficaz, cómo se nutre de la experiencia internacional; comunicándose también. Cómo echar a andar un proyecto autóctono en Ciencia y Tecnología, pues por medio del diálogo y la comunicación. La comunicación está en el lugar privilegiado de todo intento por realizar el diálogo internacional en las disciplinas del saber en pro de: logro de un mundo mejor.

La puerta que nos permite el acceso al mundo de la cultura es el fenómeno de la Comunicación.

Por medio del lenguaje, de la palabra, se comunican los hombres respecto de las cosas. El lenguaje tiene por esencia una dimensión social, además es una función mental colectiva, inseparable del pensamiento. Sin un lenguaje, la sociedad parece imposible, como también lo parece el lenguaje sin la sociedad.

El lenguaje es un sistema estructural de símbolos arbitrarios con cuya ayuda actúan entre sí los miembros de un grupo social.

Hemos hablado de la importancia de la comunicación para el hombre y se hace necesario hacer su relación con una ciencia fundamental para el ser humano; la Educación. Dada la importancia de este tema concluiremos aquí la I parte del ensayo para reiniciarlo dando cabida a la relación comunicación educativa, ciencia y Tecnología en la II parte que será publicada en el siguiente número de Comunicación.

BIBLIOGRAFÍA

Arguedas, Mario A. Educar es ...Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1996

Camacho, Luis. Ciencia y Tecnología en el subdesarrollo. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1993

Cátedra de Comunicación y Lenguaje, Universidad de Costa Rica. Signos, lenguajes y discursos sociales. San José, Costa Rica. Nueva Década, 191.

Coronado, Guillermo. "Clorito Picado Twight y los valores éticos de un científico". Comunicación. Vol. 9, N. 1, 1996

Coronado, Leda. "Comunicación, extensión y desarrollo." Comunicación. Vol. 4, N. 1, 1989.

Coronado, Leda. Comunicación oral. Instituto Tecnológico de Costa Rica, 1992.

Flores de Gortari, Sergio y Emiliano Orozco Gutiérrez. Hacia una comunicación administrativa integral. México : Trillas, 1978

García Merita, M. L. "Tecnología y naturaleza humana". Anthropos, 94-95, 1989. Barcelona, España.

GESO C Y T, Problemas sociales de La Ciencia y la Tecnología. La Habana, 1994.

Jorge Núñez Jover, y otros. Lecturas Básicas sobre divulgación de la Ciencia y la Tecnología. III Taller sobre Comunicación de la Ciencia y la Tecnología. Guanacaste, Costa Rica, 1988.

Papa Blanco, Francisco F. Tecnología y desarrollo. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1979.

Prieto, Daniel. "La comunicación como proceso en totalidad" en Diagnóstico de Comunicación. Quito : Editorial Belén, 1985.

Ramírez, E. Roy y Mario Alfaro (compiladores). Ética, Ciencia y Tecnología. 4a. Ed. Ramírez, Edgar Roy y Mario Alfaro (compiladores) Cartago : Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1996.

Ramírez, Edgar Roy. La responsabilidad Ética en Ciencia y Tecnología. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1987.

Reguena, Esteban. "Tecnología y Valores" Anthropos. 94-95, 1989, Barcelona, España.
Ruiz, Angel y otros. Historia de la Ciencia y la Tecnología. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1989.

Tobar, J.F. "Tecnología y economía" en: Anthropos 94-95, 1989. (Barcelona, España)

Valembois, Víctor. "La comunicación en los umbrales del SXXI" Por salir en Comunicación Vol. 9. N. 2, 1997

Zamora, Alvaro y Mario Alfaro (compiladores) *Dédalo y su estirpe*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1993.

Zamora, Teresita. *Lenguaje y comunicación*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Comunicación, 1996.

* Esta expresión alude a la manera en que en un determinado país se articulan las instancias económicas, políticas e ideológicas, dentro de un modo de producción dominante y de las restricciones sociales de él derivadas.