

RAMON NUÑEZ

# Cultura científica y calidad de vida

*Desde comienzos de este siglo el conocimiento científico ha crecido de manera exponencial. No en vano hoy viven, investigan y están produciendo ciencia el 90% de todos los científicos que han existido a lo largo de la historia. Si pensamos que cada semana se publican artículos de biología que ocuparían un volumen equivalente a más de dos tomos del Espasa, o que el 50 por ciento de la química conocida hoy existe sólo desde 1950, no nos extrañaríamos de la afirmación que recientemente se ha hecho de que el 50% de los útiles que el hombre manejará el año 2000 todavía no existen hoy.*

## Contradicción entre cultura y necesidades sociales

Por otra parte, vemos que la validez de las teorías científicas se revisa cada vez con mayor celeridad: las ideas de Aristóteles tuvieron una vigencia de dos milenios, el paradigma de Newton permaneció intocable unos tres siglos y hoy vemos revisar continuamente los modelos científicos. Como consecuencia de todo ello los conocimientos científicos y tecnológicos del ciudadano medio son hoy muy inferiores proporcionalmente a lo que han sido nunca a lo largo de la historia. El pueblo, destinatario y origen de la ciencia, está más alejado que nunca de la elaboración científica.

## EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO

Si es verdad que continuamente a lo largo de la historia la ciencia ha estado indisolublemente ligada a los acontecimientos sociales, no lo es menos que nunca como ahora existieron tantos factores científicos y tecnológicos que

puedan condicionar el futuro del hombre.

Para darse cuenta de dónde estamos, y por lo tanto de la trascendencia del problema, basta con plantear un solo ejemplo: ¿En qué medida, o hasta qué punto, deben permitirse (o financiarse, o potenciarse) experiencias que impliquen la manipulación del genoma humano? Y además, ¿qué tipo de participación debe tener el ciudadano de a pie en este tipo de decisiones? Y también, ¿somos conscientes de que esta es una decisión que se tomará dentro de pocos años?

En un artículo en el que, entre otras ideas, pretendo insistir en la necesidad de una cultura científica, parece que podríamos aceptar como primer objetivo el que todos llegáramos a entender de qué manera la ciencia y la tecnología afectan hoy, tanto a nivel individual como colectivo, a la vida del hombre...

## LA CIENCIA EN LA HISTORIA DE LAS IDEAS

La interacción ciencia-pensamiento es una constante en la historia, desde las primeras cosmogonías, elaboradas con ingredientes de observación natural hasta las grandes revoluciones científicas, ligadas a radicales cambios de pensamiento.

Hoy día, de manera indudable, la ciencia influye de manera determinante en las ideas que tenemos sobre nosotros mismos, la naturaleza, la vida y la sociedad.

Podríamos citar tres ejemplos:

—La reivindicación del trabajo manual y experimental frente a las ideas platónicas. La crisis de la escolástica ayuda a la consagración de la ciencia experimental.

—En 1838 Darwin lee a Malthus, y es innegable la influencia de las ideas de este en el desarrollo de la teoría de la evolución de las especies mediante la selección natural.

—Nuestra posición personal frente al aborto o a la fecundación in vitro.



## LA TECNOLOGÍA Y LOS CAMBIOS DE LA SOCIEDAD

El conocimiento tecnológico ha sido siempre el factor fundamental de producción y de cambio social. Podemos afirmar que la tecnología siempre nace, sea cual sea su mecanismo de desarrollo, para dar respuesta a necesidades de la persona o de la economía.

Hoy, además, estamos en condiciones de afirmar la existencia de unas condiciones especialmente singulares, que han hecho afirmar (Cfr. U. Colombo) que nos encontramos de hecho en una sociedad post industrial. Estos serían algunos de sus rasgos:

1. La tecnología se ha hecho cada vez más científica. (Ya no se descubre por intuición ni por ensayo y error). La ciencia depende cada vez más de la tecnología (microscopios electrónicos, lasers, anticuerpos monoclonales y espectrómetros de masas de alta resolución).

2. El hombre inventa recursos (ej. el silicio en chips y células fotovoltaicas, la ingeniería genética, los nuevos materiales). Crisis de las ideas de Malthus.

3. Los recursos ya no son materiales. (1 kilo de uranio frente a 12 toneladas de petróleo, 25 kilos de fibra de vidrio frente a una tonelada de hilo de cobre).

Descienden los precios de las materias primas.

4. El poder está más en el conocimiento que en la mano de obra.

5. Reflexión paralela: si todo esto es así, ¿qué tipo de dialéctica y de política lleva a un reparto del poder y de la riqueza social?

## CULTURA Y SOCIEDAD ESPAÑOLA

Vivimos en una sociedad en la que,

por una serie de causas, se acepta socialmente la incultura científica en los mismos ámbitos y niveles en los que se es exigente con la cultura artística y literaria. En medios universitarios no es bien contemplado el ignorar la obra de Proust, desconocer la paternidad de La Gioconda o simplemente no saber apreciar los valores de la música de Mahler. En esos mismos medios puede afirmarse sin rubor el desconocimiento de la aportación a la ciencia realizada por Niels Bohr, el papel del ADN en los procesos vitales o la incapacidad para criticar la teoría del Flogisto.

Esta situación social tiene sin duda una descripción más analítica:

*El panorama de la cultura: desigual distribución de recursos.*— Por una compleja serie de causas el hecho es que, a finales del siglo XX, nos encontramos con que se manifiesta una especie de colonización de los medios culturales, en el sentido de que tienen siempre más presencia y eco las iniciativas de las áreas artístico-literarias en detrimento de las facetas científicas de la cultura. La actitud de bastantes artistas y hombres de letras, de algunos intelectuales, es la de marginar o ignorar cuando se habla de cultura todo lo concerniente a la creación científica o técnica.

A la hora de buscar mecanismos clave (los típicos poderes), que pudieran interferir en esa situación, se ocurren dos papeles:

#### A) EL PAPEL DE QUIEN FINANCIA LA CULTURA

Tanto por parte del Ministerio de Cultura como de los correspondientes organismos en Comunidades Autónomas, Diputaciones, Ayuntamientos, y fuera de la administración pública las Obras sociales de Cajas de Ahorro, Fundaciones, Ateneos, etc., salvo honoríficas excepciones, se muestra una notable inclinación a favorecer en presupuesto, y como consecuencia de ello en convocatorias de publicaciones, premios, concursos y certámenes, creación y mantenimiento de museos y centros divulgativos, en organización de festivales, exposiciones, cursos, conferencias y todo tipo de actividades, a las iniciativas de tipo artístico-literario.

Sin tener que citar ni enumerar las partidas presupuestarias que se dedican al arte contemporáneo, la música, la danza, el teatro, la poesía, la pintura, la fotografía y demás, podemos afirmar (y afirmamos) que son nulas

prácticamente las dedicadas a fomentar el conocimiento y divulgación de la astronomía, la informática, la creatividad tecnológica, las fuentes alternativas de la energía o el medio ambiente, por citar también solamente algunos ejemplos.

#### B) EL PAPEL DE LOS MEDIOS DE COMUNICACION

El panorama es semejante en lo que se refiere al papel desempeñado por los medios de comunicación. Aunque aquí se haya detectado en los últimos años una cierta tendencia al equilibrio, los programas culturales de TV y emisoras de radio, las colaboraciones y los suplementos culturales de periódicos parecen monopolizados por los temas relacionados con las letras y las artes.

A este detalle que llamaríamos de tratamiento directo cabe añadir otro de tipo indirecto, como sería el referente a la frecuencia, dedicación y forma de las noticias científicas, la presencia o ausencia de profesionales en los medios, con el correspondiente conocimiento y estimación pública, la presentación todavía estereotipada de los hombres de ciencia (sobre todo en personajes de ficción, donde el científico es todavía el sabio distraído, el profesor chiflado, o el pragmático sin escrúpulos capaz de arrollar todo a su paso para conseguir lo que busca)...

#### Insuficiencia de la educación escolar

La afirmación de que la educación que se recibe en las escuelas no es suficiente para mantener el paso con el progreso de la sociedad parece bastante obvia, pero quizás merece, por su importancia, un poco de atención.

#### FUNCIONES DE LA EDUCACION CIENTIFICA

*El equilibrio entre el hombre y su entorno.*— El logro más inmediato de una educación básica en el área científico-tecnológica sería el conseguir que la persona se encuentre cómoda (en equilibrio) con su alrededor. Esto quiere decir por una parte que no tema, que no se sienta dominado ni víctima de las máquinas ni de los descubrimientos científicos, lo que implica el conocerlos lo suficiente como para generar un sentimiento de control. Por otra parte, el conocimiento del entorno natural le permitirá conocer mejor los pros y los contras de cada actuación individual y colectiva sobre el medio.

*Preparación para la producción.*— Por otra parte, la educación pretende, al menos en teoría, la formación adecuada para que sea posible el ejercicio de las actividades profesionales en el mayor grado de eficacia y satisfacción. España sigue teniendo un alto déficit de profesionales científico-técnicos a todos los niveles.

Quizás en esto también estemos padeciendo nuestra tradición de «pais literario y humanista». El cambiar el ambiente social hacia las actividades científicas es también clave en este punto.

#### Algunas razones para una situación insatisfactoria:

*Por errores de tradición.*— En este apartado pediríamos responsabilidades a nuestra historia, al fervor por Platón y al olvido de Francis Bacon, por ejemplo, o a las frases de Unamuno. El caso es que la ausencia de tradición de un pensamiento científico y técnico en España se ha traducido en una debilidad de los aspectos científicos en el diseño educativo.

Y también en general en la tradición occidental se ha presentado siempre el estudio de la ciencia separado de sus implicaciones sociales, de su interacción con la historia de las ideas y con las demás facetas de la cultura del hombre, lo que ha servido para alejarla del ciudadano y en cierto sentido deshumanizarla. Es triste el presentar como alternativa ciencias o humanidades.

*Por errores de planteamiento.*— A niveles de educación formal no puede seguir manteniéndose el mismo esquema de currículum que cuando era útil y posible condensar todo el saber del pasado. En la escuela han de sentarse bases para un conocimiento, para el ejercicio de procesos, para aprender a aprender.

También cada vez menos puede pensarse que la solución esté en la preponderancia de las culturas locales o nacionales en el desarrollo de los currículos, como por otras razones circunstanciales puede estar pasando en estos años en España.

*Por errores de concepción.*— En la escuela y en la sociedad se desprecian los matices subjetivos y creativos de la ciencia y de los procesos científicos. La ciencia se presenta como una verdad construida y objetiva que hay que aceptar (sin darnos cuenta pasamos de la autoridad de Aristóteles a la de

Newton, y seguimos pensando en la autoridad). Al niño se le invita en la escuela a redactar y a pintar (sin importar que su redacción jamás vaya a ser publicada ni su pintura pase a ningún museo), pero nunca se le pide que formule una hipótesis, identifique las variables en un proceso o elabore una teoría. La persona no puede así tener el sentimiento de que la ciencia es una creación humana, y de que todos podemos entender y hacer ciencia.

*Por incapacidad.*— También hay una parte de responsabilidad, sin duda, en los científicos y los profesores de ciencia por no saber comunicar «el sabor» de la ciencia al pueblo y a los alumnos de una manera agradable y atractiva, o por lo menos en la escuela, no traumática.

*Por la velocidad de los cambios.*— La masa crítica de creación científica que mencionamos al comienzo es la responsable de la velocidad vertiginosa del cambio científico y tecnológico. Esto genera en la escuela un anacronismo inmediato: lo que se enseña, especialmente en los aspectos de técnicas, está ya superado en el momento que se enseña.

#### CONSECUENCIA: NECESIDAD DE UNA EDUCACION CONTINUA

Como resumen de todo ello, vemos que tal como está planificada nuestra sociedad, la educación formal se recibe exclusivamente en los primeros años de la vida.

Lo que de aquí se deriva es que una persona entra en la madurez con unos esquemas de conocimiento establecidos y en materia de ciencia siempre obsoletos, que funcionan sociológicamente como si fueran caracteres innatos como el sexo o el color de la piel. El pertenecer a una generación determinada implica, entre otras cosas, el tener unas características culturales propias y así las diferentes generaciones se diferencian en el grado de actualización de sus conocimientos.

Y sin embargo, el mundo ha cambiado de forma que nos ha invalidado nuestros mecanismos de equilibrio. Seguimos necesitando educación. La llamada divulgación científica es en realidad una forma de educación científica permanente que puede adquirir los matices, formas y medios más diversos.

El derecho a la educación no queda satisfecho en ningún momento de la persona, como el derecho a la vida o a la salud.

### LA CIENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA

*Los logros más importantes de la ciencia en la historia de la humanidad son el haber prolongado la vida del hombre, el ayudar a combatir el hambre y el haber aumentado las posibilidades de vida de sus hijos. Al lado de estos logros, el desarrollo científico-tecnológico ha traído respuestas de toda índole a necesidades humanas, repercutiendo en lo que se ha dado en llamar calidad de vida.*

*Sin embargo, el impacto de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad y sobre la naturaleza representa una modificación del entorno que implica una contrapartida: como hemos visto, para conservar el equilibrio con el medio el hombre ha de conocer más los mecanismos generales y las ideas fundamentales que sirven para interpretar el funcionamiento de todo el sistema. El hombre ha de mejorar su cultura científica.*

*Pensamos que esta educación en las ciencias influye en la calidad de vida por la creación de unos sentimientos:*

#### SENTIMIENTO DE SEGURIDAD

*Es necesario no sentirse agredido por el entorno tecnológico.*

*A comienzos de este siglo la gente vivía mucho más cerca de la naturaleza y sus únicos enemigos casi eran las catástrofes naturales: tormentas, inundaciones, pestes....*

*Hoy las ciudades están sometidas a una nueva ecología urbana. El hombre es consciente de que al mismo tiempo que la sociedad se beneficia de las nuevas tecnologías, se van creando numerosas y nuevas dependencias: La falta de electricidad, o de abastecimiento de gasolina pueden suponer el colapso de la ciudad. Nuestro alrededor está lleno de útiles y máquinas que forman una especie de selva en cuyo interior no siempre nos encontramos cómodos. Tenemos que aprender a vivir en esa selva.*

*Este sentimiento de seguridad es antitético al antiguo «cientifismo» que se derivaba en muchas ocasiones de la educación en la escuela y que partía de las premisas de la objetividad, infabilidad y bondad absoluta de la ciencia.*

#### SENTIMIENTO DE RESPONSABILIDAD

*Es necesario asumir individual y colectivamente nuestro compromiso con el entorno natural y con el futuro de la humanidad.*

*El ejercicio de la responsabilidad se efectúa tomando decisiones o influyendo en la toma de decisiones, pero siempre desde una perspectiva crítica, que solamente es posible a partir de la cultura científica.*

#### SENTIMIENTO DE PARTICIPACION

*El ejercicio de una democracia más auténtica pasa por la postura crítica ante las posibles manipulaciones en temas relacionados con los avances de la ciencia y la tecnología.*

*La ciencia y la tecnología afectan casi todos los aspectos de nuestra vida: economía, trabajo, bienestar, tiempo libre, incluyendo también componentes estéticos y éticos.*

*Es evidente que con un mejor conocimiento científico se pueden abordar mejor las soluciones a problemas como los relacionados con las fuentes de energía, el control de la población, la salud, la bioingeniería, calidad del medio ambiente natural, etc.*

#### SENTIMIENTO DE SATISFACCION

*Al entender la creación científica y al crear ciencia. El comprender una teoría, el funcionamiento de un aparato o el aplicar a una situación el segundo principio de termodinámica son procesos que tienen tanta capacidad de satisfacción como la lectura de una obra literaria o la contemplación de un cuadro.*

*Encuesta ordenador: «La ciencia es una actividad interesante y divertida».*

## CONCLUSIONES DEL SEMINARIO

*A través de las conferencias, coloquios, mesas redondas y demás actividades celebradas durante este Seminario se han planteado, desarrollado o debatido, entre otras, las siguientes ideas:*

*1. Se reconoce la existencia de un creciente interés y demanda social hacia un mejor conocimiento científico sobre el entorno natural y el mundo de la tecnología.*

*2. Se interpreta este interés como un reflejo del existente desequilibrio entre las necesidades sociales de la población, derivadas del impacto científico y tecnológico, la cultura que, de hecho, tiene el ciudadano medio.*

*3. La popularización de la ciencia es un proceso imprescindible para la democratización de la sociedad y para la participación del ciudadano en la toma de decisiones que de forma trascendente determinarán su futuro.*

*4. Dada la velocidad creciente de los avances científicos y las innovaciones tecnológicas, puede afirmarse que la educación escolar resulta insuficiente para atender a las necesidades de cultura científica de los ciudadanos.*

*5. Conscientes de que la ciencia no tiene respuesta para todos los problemas que ha de abordar la humanidad en el futuro, es imprescindible que toda la educación científica venga acompañada de una renovada conciencia ecológica.*

*6. En la educación científica de los españoles los medios de comunicación escrita están empezando a jugar un papel esencial, al haberse convertido prácticamente, en la única forma de acceso a los nuevos conocimientos.*

*7. La radio, al ser el medio más accesible popularmente y con capacidad para la intervención directa del oyente, ha demostrado su efectividad en algunas facetas de la educación científica y de ahí que deba ampliar el tratamiento a los demás ámbitos de la ciencia, la tecnología y el medio ambiente natural.*

*8. Los Centros de Ciencia en el mundo están cumpliendo un papel fundamental como dinamizadores de la cultura científica, a través de exposiciones interactivas, auténticos modelos de aprendizaje participativo en adultos, y de muchas otras actividades. La experiencia y el éxito de los dos únicos existentes en España es una invitación a la creación de estas instituciones en todas las ciudades.*

*9. Es necesario urgir a la administración y a los poderes públicos para que dediquen un mayor porcentaje de los presupuestos a aquellas iniciativas que tengan como objetivo mejorar la cultura científica popular, para así tender hacia una mejor calidad de vida y hacia una mayor democratización de la sociedad.*

*10. Es necesario urgir a los medios de comunicación un esfuerzo de divulgación y documentación en el apoyo de aquellas noticias relacionadas con la salud, la ecología, la tecnología y la influencia de la ciencia sobre la humanidad. También a que se dé a las noticias científicas la relevancia que tienen en función de su impacto sobre la vida del hombre.*

*11. Es necesario urgir a los científicos, investigadores y profesores de ciencia a comprometerse en la tarea de poner sus conocimientos al alcance de toda la sociedad por todos los medios de comunicación. También a hacer sentir el auténtico sabor de la ciencia, su poder y sus debilidades.*

*12. Es necesario invitar a las empresas e instituciones que dedican presupuestos a la difusión cultural a que incrementen su apoyo a las actividades de divulgación científica que puedan llegar a todos los estratos de la sociedad.*

*La Coruña, 15 de julio de 1988*