

CIENCIA Y COMPROMISO

(Serie de artículos publicada en *Ínsula*, 1960-62)

ELOY TERRÓN ABAD

**Edición a cargo de
Rafael Jerez Mir**

MADRID, MARZO DE 2012

INDICE

PRÓLOGO.....	3
1. De la ciencia al conocimiento común.....	9
1.1. Los resultados de la ciencia y el conocimiento general.....	9
1.2. Las formas de expresión del conocimiento.....	17
1.2.1. El ámbito real del conocimiento.....	17
1.2.2. Formas de expresión del conocimiento.....	19
2. Unidad y diversidad de todas las formas de expresión.....	22
2.1. Unidad y diversidad de la expresión vulgar, poética, literaria y científica.....	22
2.2. Planos de difusión de la ciencia.....	25
3. La ciencia una riqueza ignorada a nuestro alcance.....	28
3.1. Interés por la ciencia en el gran público.....	28
3.2. La divulgación del conocimiento como condición del progreso científico.....	30
3.3. Necesidad de que el público pierda el temor supersticioso a la ciencia.....	32
3.4. Posibilidad real de divulgar el conocimiento especializado.....	34
3.5. Peculiaridades de la divulgación científica en España.....	36

PRÓLOGO

Al editar en esta **Biblioteca Eloy Terrón** la serie de artículos que apareció en la revista *Ínsula*¹ entre octubre de 1960 y marzo de 1962, se ha elegido el título general de *Ciencia y Compromiso*, al entender que ése es el hilo temático argumental general, y también una buena fórmula para definir el proyecto personal, intelectual y político, del propio Eloy Terrón hacia 1960, proyecto que late ya con claridad bajo la escritura de este texto.

Aun cuando se publicó en cinco números distintos de la revista, la serie consta en realidad de tres artículos: «De la ciencia al conocimiento común»; «Unidad y diversidad de todas las formas de expresión» y «La ciencia, una riqueza ignorada a nuestro alcance».² Su temática argumental central es la de la viabilidad general y la necesidad actual de la difusión del conocimiento general que puede inferirse de toda actividad científica especializada, en orden a la integración rigurosa final de los resultados teóricos fundamentales de las ciencias básicas de la naturaleza y del hombre;³ y esto, para poder elaborar una cosmovisión científica al alcance del ciudadano común, como trama central de la constitución de su conciencia personal y como guía imprescindible para orientarse en la civilización científico-técnica actual.

¹ Fundada en 1946, por un profesor expedientado por razones políticas, *Ínsula. Revista de letras y ciencias humanas*, aglutinó a la intelectualidad liberal durante la dictadura franquista y sirvió de cauce para la comunicación intelectual entre el interior y el exilio.

² El primero y el último aparecieron en *Ínsula* divididos en dos partes, por razones editoriales.

³ El tratamiento del problema de la creciente especialización de la actividad científica, hoy por cierto descuidado cuando no ignorado por completo, se remonta a Marx y a Comte.

«Lo que caracteriza a la división del trabajo en las sociedades modernas es el hecho de que produce las especialidades, los especialistas y, con ellos, el idiotismo del especialista» {Marx-Engels *Werke*, 4, Berlín, (Dietz), 164, p. 157. (Citado en N. Elias, *Sociología fundamental*, Barcelona, Gedisa, 1982, p. 55)},

«El método correcto para frenar la influencia perniciosa que parece amenazar el porvenir intelectual debido a una especialización excesiva de las investigaciones particulares no puede ser, ciertamente, el retorno a la antigua confusión de los estudios, que tendería a hacer retroceder la inteligencia humana y que, por otra parte, hoy es ya por suerte imposible. Muy por el contrario, la solución es el perfeccionamiento de la propia división del trabajo.

En efecto, basta con convertir el estudio de las generalidades científicas en una nueva y gran especialidad. Hacer que una nueva clase de científicos, sometidos a una educación conveniente, sin entregarse al cultivo especializado de ninguna rama particular de la filosofía natural, se dedique tan sólo, partiendo del estado actual de las diversas ciencias positivas, a determinar exactamente el espíritu de cada una de ellas, a descubrir sus relaciones y su encadenamiento (...). Y que, al mismo tiempo, los otros científicos, antes de entregarse a sus respectivas especializaciones, sean preparados en el futuro, mediante una educación que contemple el conjunto de los conocimientos positivos, para aprovechar de inmediato las aportaciones de aquellos científicos dedicados al estudio de las generalidades y, recíprocamente, para rectificar los resultados a los que éstos hayan llegado, situación a la que los científicos actuales van acercándose visiblemente.» {A. Comte, *Cours de Philosophie Positive*, vol. 1º., Paris, 5ª ed, 1907, pp. 15-16. (Citado en N. Elias, *Ob. cit.*, pp. 56-57)}.

Ahora bien, todo esto puede verse también como una extrapolación del propio proyecto autobiográfico de Eloy Terrón como historiador, sociólogo y antropólogo. A saber: el esfuerzo teórico y pedagógico para poner al alcance del hombre corriente el conocimiento general que pudiera irse desprendiendo de su actividad científica especializada, como historiador, sociólogo y antropólogo; y esto, como una contribución más a la actualización científica de la concepción del mundo y del hombre de nuestro tiempo, y desde el compromiso moral y político con la clase trabajadora, el pueblo llano y todo hombre honesto.⁴

Por lo demás, esa temática argumental se aborda a luz de un pensamiento sugestivo y muy coherente, y a impulsos de la identificación, primero emocional y luego crítica, con la clase trabajadora, y del compromiso moral y político con la superación socialista del capitalismo y de toda forma de explotación y de dominación del hombre por el hombre. Todo ello, como producto, en definitiva, de la relaboración reflexiva e íntima de las propias experiencias intelectuales previas. A saber: el conocimiento, vivo y directo del medio sociocultural agrario español, como campesino de una aldea agraria de subsistencia, desde la primera infancia, y minero en su adolescencia, para acabar viviendo la guerra civil, primero en el ejército republicano, y luego en el de los militares rebeldes, y siempre al borde de la muerte, todo ello entre mediados de los años 20 y 1943; la integración en el círculo de la Biblioteca Gumersindo Azcárate, bastión principal de la minoría intelectual progresista de León, coincidiendo con el curso como alumno libre del bachillerato y la licenciatura en filosofía y letras, entre 1944 y 1948; la lectura detenida y en profundidad de la *Lógica* de Hegel, en 1949 y, de nuevo, en 1956, como clave principal de la propia formación filosófica; la docencia universitaria de la historia, la sociología y la antropología, desde 1955, y el trabajo científico especializado como historiador y sociólogo, con centro en principio en la problemática de la importación

⁴ La propia vida de Eloy Terrón, como intelectual de la clase obrera y del pueblo, es la mejor prueba de que ése fue, de hecho, su proyecto de vida, aun cuando el mismo cuestionara su existencia al reflexionar sobre los continuos avatares de su vida, siempre dependiente de las circunstancias para ir sobreviviendo con un trabajo u otro (precisamente por su coherencia moral y política), en comparación con la seguridad laboral y psíquica del intelectual típico de la vieja o nueva clase media, preocupado ante todo por “hacer carrera”, y el carácter temprano y diáfano de su “proyecto vital”. Así se explica que dejara notas manuscritas del siguiente tenor («Sobre mis múltiples proyectos de vida»):

«Siento una indefinida sensación de frustración “vital” cuando oigo o leo que los jóvenes de hoy tienen derecho -deben- de realizar, cumplir, llevar a cabo “su proyecto vital”. Pues, si echo una ojeada al curso de mi vida, me doy cuenta de que yo nunca tuve un “proyecto vital”: siempre estuve a merced de hacia donde me empujaban las circunstancias externas a mí. Además, como estudié tarde, precisamente porque no podía hacer otra cosa, carecía de conocimientos (de experiencia) acerca de mis condiciones y aptitudes personales para formularme un proyecto, y, a la vez, de conocimientos relativos a las “carreras” de los proyectos posibles, existentes en la sociedad en que vivía, a fin de elegir uno. Pero también desconocía las facilidades, apoyos o las meras posibilidades que me ofrecía la sociedad para poder yo elegir un proyecto que me gustara, que pudiera realizar y que me permitieran realizarlo.»

«Es decir, antes de tener unos conocimientos mínimos para pensar en lo que yo podía ser -esto es, durante mi niñez, mi adolescencia y mi primera juventud, hasta los 24 o 26 años- sólo podía formarme sueños, ilusiones e intentar sobrevivir. Porque la primera fase (o etapa) de adolescencia (de los 13 ó 14 años a los 18 ó 20) coincide con la quiebra de un destino (no me atrevo a llamarlo vocación) campesino, practicando una agricultura de subsistencia, por el descubrimiento de las luchas obreras, las huelgas, los sindicatos, semilegales o clandestinos, ..., y, justamente a los 16 años y medio, por el estallido de la guerra civil. Huir a las montañas para escapar a la amenaza de muerte (amenaza real: el cura párroco del pueblo, pariente lejano, le dijo a mi madre que no volviera porque me matarían), vivir unos meses en los pueblos de la montaña con otros “escapados de la muerte”, sin dinero, sin ropa, hasta encontrar al ejército “rojo”, republicano, en el que me integré: ¿qué otra cosa podía hacer? Soldado antes de los 17 años: proyecto de vida, escapar a la muerte.»

del krausismo a España, tema de su tesis doctoral (1958), desde principio de los años 50;⁵ y, en fin, la integración final como documentalista en el equipo científico de Faustino Cordón, desde el otoño de 1958, con la familiarización inicial consiguiente con la actividad científica más rigurosa y la práctica empresarial española de la época.

En el primer artículo, «De la ciencia al conocimiento común», Eloy Terrón comienza por desmontar la concepción interesada -clasista, elitista, esotérica y formalista- de la ciencia, como legitimadora de la creciente separación entre el científico y el hombre común; y lo hace, para propugnar a continuación la posibilidad teórica y la necesidad actual de la transferencia de los resultados básicos de la ciencia al hombre corriente por parte de los propios científicos.

La ciencia, como el arte, y a diferencia de las demás actividades especializadas del hombre, no sólo es transferible en sí misma, sino que también lo son los resultados de su ejercicio. A fin de cuentas, la ciencia es a la investigación como el pensamiento hecho, elaborado, al pensamiento como proceso, en tanto que la relación dialéctica básica e inevitable de pensar en general. Por eso, una vez formulado con las palabras y mediante las proposiciones del lenguaje común, todo hallazgo de la ciencia puede comunicarse al hombre corriente. Basta con que el propio científico, que habla como especialista al dirigirse a otros científicos y a los técnicos, se esfuerce en formular su contribución al conocimiento general de modo que la entienda cualquier otro hombre.

Esto es así porque la ciencia es un producto de la razón, y ésta, la condición exclusiva de nuestra especie. Por de pronto, y diciéndolo al modo de la *Lógica* hegeliana,

«la actividad científica, en definitiva, es el método, es la dialéctica, el dinamismo del pensamiento moviéndose de una determinación a otra. Es el movimiento de la razón; es el proceso lógico; y, como tal, constituye la quintaesencia de toda la actividad humana.»

Además, tal y como lo venía haciendo Faustino Cordón, como director del Departamento de Investigación del Instituto de Biología y Sueroterapia (IBYS), junto con su equipo científico,

«por su familiarización con los hechos comprendidos en su parcela de investigación, el científico está en las mejores condiciones para darnos una visión organizada y coherente pero sintética (es decir, formulada en términos de imágenes aproximadas y en el lenguaje general) de su esfera de trabajo; y, mediante la estructuración de todas esas visiones parciales, se podría llegar a elaborar una visión teórica general del cosmos. Así se cumpliría la doble función de la ciencia, en cuanto guía para la actividad práctica, y como conocimiento (concepción) general de la realidad, o visión general del cosmos.»

Tanto más, cuanto que,

⁵ Véanse, al respecto, los libros *Sociedad e ideología en los orígenes de la España Contemporánea* (Barcelona, Península, 1969) y *Escritos sobre estructura social y conciencia nacional (1957-1969)*, publicado ya en esta **Biblioteca Eloy Terrón**.

«estas dos funciones complementarias e interdependientes de la ciencia se presentan con el carácter de verdadera exigencia en nuestra época, pues su necesidad se enraíza en el desarrollo entero de la cultura, como adaptación del hombre a su medio».

El conocimiento -como el lenguaje-, se distingue por su unidad, como síntesis de la experiencia humana de una doble realidad; el ambiente natural y el propio hombre. Pero hay dos formas muy distintas de expresión del conocimiento: el superficial de la experiencia cotidiana; y el científico, conceptual y abstracto, que se organiza en hipótesis, leyes y teorías, y refleja la esencia de las cosas. Aunque, en un medio sociocultural agrario, como era entonces el nuestro, predominaban aún los refranes y las frases hechas, en perjuicio del lenguaje conceptual y científico.

«El conocimiento por medio de frases hechas e imágenes vulgares proporciona una apoyatura sensible que lo aproxima a la experiencia superficial, obtenida de la realidad cotidiana; esta forma de conocimiento parece más concreta, pero se queda en la superficie de las cosas, en tanto que el conocimiento por conceptos, al ser más abstracto, profundiza en la esencia de las cosas y refleja un trato intenso con ellas.»

La unidad y coherencia de la diversidad de los entes y procesos constitutivos de la realidad es la base de la diversidad de las ciencias básicas. En cuanto a éstas, cada ciencia avanza desde los conceptos, valiéndose de la experiencia cotidiana e ilustrándolos con modelos, hasta su organización en hipótesis, leyes y teorías.

«Los verdaderos instrumentos del conocimiento son los conceptos -de entes, de procesos y de cualidades- que se organizan en hipótesis, leyes y teorías. Pero, aunque constituyen los elementos idóneos del conocimiento científico, los conceptos necesitan una cierta forma sensible, imprescindible para el progreso del conocimiento: las imágenes creadas que, en ciencia, se llaman *modelos*.»

Tras esto, la consideración de la «Unidad y diversidad de todas las formas de expresión», en el segundo artículo de la serie, lleva a puntualizar la principal conclusión de cuanto antecede. La poesía usa los conceptos como imágenes. La expresión literaria es conceptual o conceptual e imaginativa. Pero la de la ciencia, es siempre lógico-conceptual. Aunque la estructuración del conocimiento científico y el tipo de personas a las que el científico se dirige cambian según se trate de difundir sus conclusiones entre los especialistas, en la docencia universitaria y superior o para el gran público.

En este último caso,

«podría alegarse que el lenguaje científico se caracteriza, fundamentalmente, por el empleo de fórmulas, ecuaciones y gráficos. Pero eso es erróneo, y resulta de confundir los instrumentos para obtener conocimiento con el conocimiento mismo. Muchas obras científicas, en efecto, están llenas de fórmulas y ecuaciones; pero aquí sería preciso distinguir. Hay obras que necesitan de las fórmulas y ecuaciones porque se proponen explicar cómo se obtuvo el conocimiento, o cómo se puede obtener para que sea posible reproducir el procedimiento en cuestión. Pero la ciencia ya conquistada por la actividad de la mente, y convertida en conocimiento general, es expresable sólo y únicamente en el lenguaje lógico-conceptual; sólo así se presenta en toda su riqueza y toda su fecundidad, para fomentar el nacimiento de nuevo conocimiento.»

Por lo demás, en relación con la difusión de la ciencia, no debe olvidarse que, aun cuando todo conocimiento de la naturaleza es conocimiento de uno mismo

-conciencia de sí-, no hay conocimiento más vivo que el que está ligado a la solución de los problemas humanos.

Por último, al abordar, en el tercer artículo, el tema «La ciencia, una riqueza ignorada a nuestro alcance», se insiste, ante todo, en la divulgación del conocimiento como condición del progreso científico.

«Aún se podría hacer una afirmación más radical: un hallazgo científico no es verdadero conocimiento, en el más pleno sentido de la palabra, hasta que no pasa al conocimiento general y se convierte en contenido de las conciencias; sólo cuando llega a esta fase es un conocimiento científico socialmente operante, realmente activo y vector para la obtención de nuevo conocimiento.»

De hecho, el interés por la ciencia en el gran público tiene ya tras sí toda una historia. Primero se impuso la antítesis entre la difusión social de la ciencia y la interpretación mágica de la misma, a raíz de la transformación radical de las condiciones materiales de la existencia humana con la revolución científico-técnica del siglo XX. Se pasó así de la controversia y la división entre los propios científicos, en el período de entreguerras, al progreso de la ciencia como preocupación del conjunto de la sociedad, hoy en día.

Ahora bien, el apoyo material y moral del trabajo de los científicos por parte del público es imposible sin un cierto grado de comprensión de la ciencia. Y, para ello, es necesario que la gente pierda el temor supersticioso a la ciencia. Pues, aun cuando, antes o después, todo conocimiento se transforma en conocimiento general y cotidiano (como contenido de las conciencias y guía de su actividad), el mayor obstáculo para la formación de una opinión pública ilustrada sobre el desarrollo de la actividad científica, es, hoy por hoy, la idea mágica y esotérica que las masas tienen de la ciencia.

«Hay que llevar al convencimiento del público que *la ciencia es el producto más genuino de la actividad humana porque es el producto de la actividad de la razón; y lo humano por excelencia*. Hay que convencer al público de que las inteligencias de las que va surgiendo la ciencia no son distintas de la del hombre corriente, como las manos del ebanista en nada se diferencian de las de cualquier otro hombre.»

Pero, por lo mismo, hay que insistir, también, tanto en la posibilidad real de divulgar el conocimiento especializado, como, sobre todo, en la dialéctica propia de la actividad científica especializada y el conocimiento general, en tanto que configurador de toda conciencia y clave de la comprensión de la realidad.

«En el plano del difusión del conocimiento -y, por lo tanto, también en el del conocimiento general- no cabe más actitud que la de admitir, como supuesto previo, que la gente (el público en general) está dotada por naturaleza de una capacidad intelectual normal: la necesaria para asimilar el conocimiento humano elaborado (coherente) y elevarse de modo racional sobre el mismo, incrementando constantemente por este medio la propia capacidad de comprensión. Tal es el fundamento y condición indiscutible del desarrollo y ampliación de la racionalidad general.»

De hecho, el desfase entre el conocimiento general y la investigación científica lleva, por el contrario, a la burocratización de la ciencia especializada y a convertir al científico en *escriba*.

En cuanto a las peculiaridades de la divulgación científica en España, lo más significativo es el desinterés del científico por el esclarecimiento de la conciencia nacional, el carácter libresco de la ciencia española, el distanciamiento entre el público y los científicos, y el cuestionamiento de la capacidad intelectual del hombre corriente por parte de esos mismos científicos, puesto en evidencia, entre otras formas, por la inclinación a lo anecdótico, sensacional e irracional en los artículos de divulgación científica que se publican en la prensa diaria.⁶

RAFAEL JEREZ MIR.

Madrid, 20 de marzo de 2012

⁶ Téngase en cuenta que la serie data de 1960-62.

1. De la ciencia al conocimiento común⁷

«La actividad científica, en definitiva, es el método, es la dialéctica, el dinamismo del pensamiento moviéndose de una determinación a otra. Es el movimiento de la razón; es el proceso lógico; y, como tal, constituye la quintaesencia de toda la actividad humana.»

1.1. Los resultados de la ciencia y el conocimiento general⁸

«Por su familiarización con los hechos comprendidos en su parcela de investigación, el científico está en las mejores condiciones para darnos una visión organizada y coherente pero sintética (es decir, formulada en términos de imágenes aproximadas y en el lenguaje general) de su esfera de trabajo; y, mediante la estructuración de todas esas visiones parciales, se podría llegar a elaborar una visión teórica general del cosmos. Así se cumpliría la doble función de la ciencia, en cuanto guía para la actividad práctica, y como conocimiento (concepción) general de la realidad, o visión general del cosmos.»

«Estas dos funciones complementarias e interdependientes de la ciencia se presentan con el carácter de verdadera exigencia en nuestra época, pues su necesidad se enraíza en el desarrollo entero de la cultura, como adaptación del hombre a su medio.»

La persistencia de la concepción clasista, elitista, esotérica y formalista de la ciencia legitima la creciente separación entre el científico y el hombre corriente

A pesar de que, desde el Renacimiento, todas las actividades humanas han estado sometidas a un creciente proceso de racionalización, la ciencia -esto es, el proceso mismo de racionalización- aún conserva el carácter de actividad esotérica rodeada de misterio, en opinión de una mayoría de científicos. El científico aislado aún guarda algo de la atmósfera que rodeaba al mago, Los grupos de científicos se comportan como capillas de iniciados, penetrados por un carisma que les diferencia

⁷ Este artículo se publicó, en *Ínsula*, en dos partes. (N. del E.).

⁸ *Ínsula*, 1960 (167), p. 10. El único manuscrito que se conserva de toda esta serie de artículos es precisamente el correspondiente a esta primera parte del primero de ellos. Va firmado por Eloy Terrón. Departamento de Investigación del Instituto de Biología y Sueroterapia, YBYS. (N. del E.).

del vulgo. Y todavía se cree que los hallazgos de la ciencia son el producto del genio y de la inspiración.

Esta concepción de la ciencia es el principal factor de los que contribuyen a justificar la creciente separación que se ha abierto entre el científico y el hombre corriente. Una situación, aún más notoria en una época como la nuestra, cuando se están llevando a cabo tan grandes progresos científicos.

Esa manera de concebir la actividad científica es también responsable de tantas y tantas afirmaciones explícitas acerca de la imposibilidad de divulgar los hallazgos científicos más significativos. Responde, sin duda, a una actitud retrógrada, enraizada en prejuicios insostenibles producto de una autoestima aristocrática, clasista y de privilegio; y testimonia, además, la aceptación manifiesta de la desigualdad humana justamente en lo característico del hombre: la esencia de la razón. Eso lleva a admitir una clase superior de hombres dotados de una fuerza racional superior y otra de hombres inferiores, aptos solamente para los trabajos mecánicos. De modo que, con ese tipo de actitud, se pone en duda la unidad esencial de la razón y, en definitiva, la de la propia especie humana.

Por lo demás, el exotismo del lenguaje y el simbolismo -justificados como una exigencia de la exactitud y de la claridad de la ciencia-, contribuyen a reforzar y a justificar la concepción de la ciencia como ejercicio de cerebros privilegiados. Por eso se exalta con frecuencia la necesidad y la conveniencia de depurar el lenguaje científico, estableciendo una barrera de conceptos puros y especializados que lo separen del lenguaje corriente; y a ese fin concurre, también, el empleo constante de fórmulas y de signos, tendencia ésta que se ha manifestado en diversas ocasiones de manera obsesiva al esforzarse por crear un lenguaje científico exclusivo, y aparte por completo del lenguaje humano corriente.

En el caso de la ciencia -como en el del arte-, no sólo puede transferirse la ciencia como actividad especializada, sino también el resultado de su ejercicio

Tales conclusiones son arbitrarias y fruto de una concepción del todo errónea de la actividad científica.

El ejercicio de la ciencia es una actividad especializada de la misma naturaleza que las demás especializaciones humanas, pero con una característica añadida que -junto con el arte- la hace única.

La ciencia resulta del ejercicio persistente de una actividad y se perfecciona con ella, como cualquier otra especialización del hombre. Así, el pintor, como verdadero especialista del color y de la forma, ve colores y formas donde los demás no vemos nada excepcional; el cazador entrenado es capaz de ver huellas imperceptibles para los demás; el pastor distingue cada una de sus ovejas, cuando al resto nos parecen todas iguales; etcétera. En realidad, toda actividad humana uniforme y persistente acaba convirtiéndose en una especialización. Pero hay que distinguir dos tipos muy distintos de especialización. Porque la habilidad del cazador para seguir las huellas, como la del catador de vinos, o la de un ebanista, es intransferible y concluye en el sujeto, mientras la especialización del científico, como la del artista, son transferibles, en sí mismas, en sus resultados o en ambos a la vez.

El pintor, en concreto, es un especialista del ver, del mirar, y tiene la habilidad de poder mostrarnos lo que ve de tal modo que vemos en el cuadro un fragmento de la realidad (un retrato, un paisaje, etc.) con mucha más profundidad que si lo mirásemos directamente; es como si nos prestase sus ojos especializados para mirar. Además, el pintor (como todo artista en general) es un especialista de la sensibilidad, y todo lo que hace, si es arte verdadero, contribuye a afinar nuestra sensibilidad y a elevarla a un grado superior. Por eso, las conquistas del artista son conquistas de toda la humanidad, que las hace suyas.⁹

Con la ciencia ocurre algo similar. El científico es un hombre especializado en el conocimiento de un nivel o esfera de la realidad, y estudia sus objetos apoyándose, precisamente, en el conocimiento de todas las generaciones pasadas. Pero lo particular de su actividad es ser en sí misma (y no solo en sus resultados), transferible.¹⁰

La actividad científica, en definitiva, es el método, es la dialéctica, el dinamismo del pensamiento moviéndose de una determinación a otra. Es el movimiento de la razón; es el proceso lógico; y, como tal, constituye la quintaesencia de toda la actividad humana.¹¹

Como resumen, se podría afirmar que el científico es el hombre especializado en la actividad característica y diferenciadora de lo humano (y que fuerza, por lo tanto, su perfeccionamiento); a saber: la actividad de pensar, de conocer. El científico ha dedicado todas sus energías al ejercicio del conocer de una manera constante y rigurosa, y, por lo mismo, su pensamiento es muy apto, se ha perfeccionado mucho. Eso es lo que diferencia al científico del hombre corriente, del hombre manual, que, tal vez, ha especializado sus manos.

Dialéctica del pensamiento hecho y el pensamiento como proceso; el primero, en tanto que medio, es al segundo como la ciencia a la investigación científica

Para aclarar todo lo anterior, convendría examinar de forma breve el mecanismo del proceso del conocimiento.

En el pensamiento se pueden diferenciar dos momentos: el pensamiento elaborado, hecho; y el pensamiento como proceso. El pensamiento hecho es el resultado de la actividad de la mente sobre los datos que ofrece la realidad (medidas, formas, colores, peso, difracción de la luz, combustión, relación causal, etc.), una vez estructurados en conceptos, leyes y teorías. Pero el pensamiento hecho es también indispensable para el pensamiento como proceso; y eso es así porque la realidad sólo nos es accesible por medio de conceptos, leyes y teorías. Hasta el mismo movimiento de la realidad nos viene dado en nuestros instrumentos de conocer. Pero, una vez asimilada una cantidad adecuada de pensamiento hecho (de conocimiento), podemos -valiéndonos de ella como medio- elaborar por nuestra

⁹ La visión en perspectiva, por ejemplo, fue, sin duda, una conquista de la pintura del Renacimiento europeo occidental.

¹⁰ Con todo, hay casos en que sólo lo son sus resultados, como, por ejemplo, el de los calculistas, que exhiben su habilidad como algo peculiar y personal.

¹¹ Este tipo de frases evidencia la impronta hegeliana del pensamiento filosófico de Eloy Terrón. En 1949 y en 1954 dedicó mucho tiempo a la lectura detenida y reflexiva de la versión española de la *Lógica*, de la *Gran Enciclopedia*, de A. María Fabié (Madrid. Librería de Alfonso Durán, 1872, XLIV + 445 pp.), anotando el texto y valiéndose de diversos colores para subrayar lo más o menos importante página a página. (*N. del E.*)

parte pensamientos nuevos, que pasarán a convertirse en pensamiento hecho, y a engrosar así el tesoro común del conocimiento.

Concebido así, como proceso, el pensamiento consiste en la elaboración de los datos, de los hechos de la realidad objetiva, en el plano intelectual. Hasta hace menos de un par de siglos, esa elaboración se realizaba de modo directo por el hombre, dirigiendo su atención sobre determinados objetos de la realidad, apoyándose sólo en sus sentidos.¹² Pero, a partir de la Revolución Industrial, el progreso técnico, ha ampliado enormemente el alcance de nuestros sentidos y ha permitido crear innumerables y complejísimos aparatos e instrumentos para captar los procesos reales e intervenir en ellos.

La forma actual de elaboración del pensamiento es la investigación científica; y la ciencia y la investigación se hallan, entre sí, en la misma relación que el pensamiento como instrumento y el pensamiento como proceso. Aunque conviene aclarar que la investigación implica una extraordinaria extensión y un endurecimiento del frente de conocimiento de la realidad, pues sólo la recogida de datos constituye, ya de por sí, una labor muy difícil y complicada.¹³

Aquí radica una fuente de grave confusión. La dificultad en la elaboración de los datos, al llenar de orgullo al científico, le ha llevado a creer que el conocimiento elaborado con esos datos es igualmente complicado y difícil. El astrónomo, operando con el telescopio, como el citólogo al hacerlo con el microscopio electrónico, obtienen datos con mucha paciencia y venciendo enormes dificultades. Pero, por más arduos de obtener que sean esos datos, son, sin duda, más inconcretos que los que se hallan al observar cómo germina una judía; y, además, la dificultad en la obtención de los datos no supone una complejidad similar cuando esos mismos datos se elaboran en forma de pensamientos, en teorías.

Si se distingue el pensamiento como instrumento del pensamiento como proceso, se percibirá una diferencia esencial entre uno y otro. El primero es el resultado de la actividad (del ejercicio) de una mente, de muchísimas mentes; y -en cuanto ha sido elaborado por una mente humana (el pensamiento es lo común y característico de todos los hombres)- es susceptible de ser asimilado por cualquier otra mente humana. Pero con el proceso de elaboración de pensamiento nuevo no ocurre lo mismo; éste exige especialización, una entrega total, una dedicación plena, un esfuerzo continuado y constante, y, en la actualidad, limitado a una parcela muy reducida de la realidad. La elaboración de pensamiento requiere largos años de estudio y de entrenamiento, para, sólo en casos muy precisos, lograr el acceso al verdadero frente del conocimiento, y, en el más favorable, a hacer una pequeña contribución a este último.

Los resultados de la ciencia -esto es, los hallazgos del ejercicio de la actividad científica-, están formados por conocimientos alumbrados por hombres

¹² El propio Eloy Terrón aprendió a hacerlo así en la práctica, primero en la infancia, y luego, tras su vuelta al pueblo, en 1949, ayudando a su familia en los meses de verano. (*N. del E.*).

¹³ Eloy Terrón tenía ya para entonces una primera experiencia directa y excepcional, de la ciencia empírica, experimental y evolucionista, puesto que, desde el otoño de 1958, se había integrado como documentalista en el Departamento de Investigación del Instituto de Biología y Sueroterapia, YBYS, dirigido por Faustino Cordon. Por lo demás, en el texto se acusa la influencia de sus primeras conversaciones con este último, cuyo proyecto de investigación científica aúna e integra el trabajo empírico y experimental de sus colaboradores y el propio estudio científico-evolucionista sistemático de la historia natural de los seres vivos. (*N. del E.*).

individuales y comprobados por otros hombres. Un conocimiento en su forma inicial (esto es, recién elaborado por una mente y antes de ser contrastado con el conocimiento general), apenas es todavía conocimiento. Lo será cuando, al pasar por otras mentes se desprenda de todo lo particular, del sello inevitable de la mente que lo formuló en un principio. Pues en realidad, los pensamientos son como cantos rodados; cuanto mayor es el número de mentes por los que pasan, más aptos son para otras. Pese a cumplirse a través de las mentes individuales, la característica fundamental del conocimiento consiste en su completa impersonalidad; y esa impersonalidad es, a su vez, reflejo de la estructura única de la realidad objetiva.

Todo hallazgo de la ciencia puede comunicarse al hombre corriente, una vez formulado con las palabras y proposiciones propias del lenguaje común

La aptitud de la ciencia para la comunicación es fácil de comprender. La refuerza y confirma el que toda proposición científica tiene que formularse necesariamente en el lenguaje, cuya naturaleza misma es ser el medio de comunicación. Además, la naturaleza comunicativa de la ciencia está ya implícita en la naturaleza del concepto. Los conceptos son la decantación mental de toda la actividad humana. La ocupación con los objetos, ya sea de forma práctica o teórica, revela el comportamiento y las relaciones profundas de las cosas: y esas revelaciones, o conocimientos nuevos, contribuyen al enriquecimiento de los conceptos correspondientes. De esa manera, toda práctica humana condiciona la especificación de los conceptos, los determina y concretiza. El científico opera sobre la parcela de la realidad que se corresponde necesariamente con sus conceptos. Y éstos, como intermediarios indispensables de todo abordaje de la realidad, confirman el fundamento objetivo del conocimiento; de modo que, si bien los conceptos son construcciones del pensamiento (construcciones mentales), participan también de la estructura real de sus objetos.

La estructura objetiva de los procesos y objetos de la realidad, accesible por medio de los conceptos y del lenguaje, y el carácter impersonal de la mente humana, explican, pues, el rasgo más característico de la ciencia. A saber: su comunicabilidad. Es decir: todo hallazgo de la ciencia es susceptible de ser formulado en proposiciones, en palabras del lenguaje, incluso las (supuestamente inefables) fórmulas matemáticas de relaciones entre cosas.

Los libros científicos de las diferentes ramas de la ciencia nos demuestran en general esa afirmación continuamente. Pero se podría citar, como caso extremo, el libro de Alberto Einstein y Leopoldo Infeld¹⁴ en el que exponen, sin recurrir a ninguna fórmula matemática, no ya sólo la teoría de la relatividad, sino el progreso todo de la física hasta el tiempo en que se escribió.

El científico investiga su parcela de objetos y da cuenta de sus hallazgos de la manera más exacta posible en sus comunicaciones científicas: consigna con cuidado las condiciones en que se verificó el ensayo; expresa las relaciones causales de forma cuantitativa y las formula matemáticamente; y, en general, da cuenta del método que ha seguido. Eso es justo e indispensable: ante todo, para el

¹⁴ *The Evolution of Physics*, New York, Simon & Schuster, 1939 (*La Física. Aventura del pensamiento*, Buenos Aires, Losada, 1939). Eloy Terrón tuvo siempre un interés especial por Einstein, y ya a mediados de los años 40 expuso la teoría de la relatividad de forma comprensible a sus compañeros de la Biblioteca Gumersindo Azcárate, de León. (*N. del E.*).

progreso de la ciencia (puesto que, sólo así, puede servir de base a otros científicos para posteriores descubrimientos); y, además, porque, cuando los científicos exponen sus investigaciones en una comunicación, tienen siempre y ante todo, presente la verificación -y por tanto también la reproducción- del ensayo por otros científicos, así como la posible utilización de sus resultados en la técnica, que -en cuanto "saber hacer"- exige la máxima exactitud en la expresión de los mismos.

Ésa es la labor propia del científico como especialista e impulsor del conocimiento; pues, dada la dificultad en la obtención de nuevo conocimiento, la ciencia se estancaría o retrocedería si el científico prescindiera de la exactitud y del rigor.

El científico se dirige a otros científicos y técnicos, como especialista; pero su contribución al conocimiento general puede asimilarla cualquier otro hombre

Ahora bien, al haberse familiarizado por su trabajo constante con una parcela más o menos extensa de la realidad, todo científico posee dos formas de conocimiento de la misma, interdependientes. A saber: un conocimiento detallado y exacto; y un conocimiento de conjunto o panorámico, en el que las relaciones causales (o de cualquier otro tipo) pierden su formulación cuantitativa, por carecer de significado en el entramado general. Con el primero, se dirige al técnico y a todos los demás científicos (como expresión de la unidad y complejidad de la ciencia); y, mediante el segundo, enriquece el conocimiento general, en cuanto conocimiento, no ya como "saber hacer", sino como orientación del hombre en una realidad ambiental complicada por el desarrollo técnico correspondiente.

Este otro modo del conocimiento del científico es una obligación social del científico y una tarea indispensable para el desarrollo y prosecución de la ciencia. Con la primera forma de conocimiento -formulado con exactitud y rigor- el científico se dirige a otros científicos (y a los técnicos, en cuanto poseen una formación equivalente), ya entrenados y formados, especializados. Pero, con la segunda, se orienta hacia todos los científicos de otras ramas de la ciencia, los obreros manuales y la masa de jóvenes de entre los cuales surgirán los futuros científicos. De modo que, en ese sentido, se puede decir que esta segunda forma del conocimiento del científico opera socialmente en cuanto encamina y encauza la actividad humana y modifica las mismas relaciones entre los hombres.

Por su familiarización con los hechos comprendidos en su parcela de investigación, el científico está en las mejores condiciones para darnos una visión organizada y coherente, pero sintética (esto es, formulada en términos de imágenes aproximadas y en el lenguaje general) de su esfera de trabajo; hasta el punto de poderse llegar a elaborar una visión teórica general del cosmos mediante la estructuración coherente de todas esas visiones parciales. Así se cumpliría la doble función de la ciencia, en cuanto guía para la actividad práctica, y como conocimiento (o concepción) general de la realidad, o visión general del cosmos.

Ésas dos funciones complementarias e interdependientes de la ciencia se presentan con el carácter de verdadera exigencia en nuestra época, pues su necesidad se enraíza en el desarrollo entero de la cultura, como adaptación del hombre a su medio.

A diferencia del hombre de la sociedad tradicional, el ciudadano de la civilización actual necesita una cosmovisión científica para orientarse en ella

El hombre de la civilización industrial vive en un medio extraordinariamente complejo; y esa complejidad se corresponde con la de la ciencia, que ha conducido su configuración y cuyo pensamiento materializa; ya no se trata del medio diáfano y simple propio de la red de relaciones de un campesino anterior a la Revolución Industrial.

La mente del campesino (la estructura de su pensamiento) reflejaría de algún modo sus relaciones con la familia y con el conjunto de la aldea, la simplicidad de sus herramientas y de su vivienda, y el corto número de especies que compondrían la fauna y la flora; se forjaría en interacción con ese tipo de medio y respondería al mismo, al depender su propia vida del éxito en conocerlo. Pero, ¿cuál es la situación del hombre que vive en una gran ciudad o en una ciudad industrial moderna, esto es, en un medio creado del todo por él?

Este otro medio está constituido por una compleja red de relaciones sociales que ligan al individuo con una multiplicidad de asociaciones e instituciones relacionadas entre sí de modo estrecho, por medio de innumerables hilos invisibles. El hombre no se encuentra ya en un medio físico-biológico casi virgen de actividad humana, pues entre él y la naturaleza se interpone la soberbia capa de las producciones humanas. Todo está transformado, adaptado, por la actividad del hombre: las viviendas (dotadas de diversos aparatos electrodomésticos), las comidas, las calles, los transportes, los lugares de diversión, los parques públicos y, sobre todo, el lugar y la forma de trabajo, que sella de modo indeleble al hombre (las grandes fábricas, dotadas de la maquinaria más compleja; las oficinas, en camino también de la automatización; la sugestión obsesiva del “apretar el botón” de la luz eléctrica de la habitación, del timbre, de la puesta en marcha del automóvil, de la máquina de la fábrica, de la central eléctrica teledirigida, de los grandes cohetes intercontinentales portados de la bomba H). Pero todo lo que le rodea materializa pensamiento.

El hombre lo ha construido todo apoyándose en el “saber hacer” de la ciencia; y, como producto de ese saber hacer, refleja la ciencia que ha conducido a su producción; así, la calculadora electrónica evidencia el desarrollo actual de la ciencia, como la vivienda de la aldea campesina muestra el dominio y el conocimiento de los materiales con los que la hicieron sus pobladores. De modo que, en todo lo que rodea al hombre actual, hay un conocimiento implícito que está actuando de continuo sobre su mente, determinándola, al condicionar y forjar la estructura de su pensamiento.

El medio que rodea al hombre en cada etapa de la cultura determina, a grandes rasgos, la estructura de su mente; y, al hacerlo, le predispone para la más fácil asimilación del conocimiento implicado en la elaboración humana del mismo. Mucho más aún. Dicho medio no sólo configura el entramado mental básico adecuado para la asimilación del conocimiento óptimo que condujo a la producción del mismo. También lo exige, lo hace indispensable, porque el hombre necesita orientarse en su complicado medio y encontrar sentido a cuanto acontece en él.

Para tomar sus decisiones, el hombre necesita un conocimiento de la realidad. Por eso, el hombre de cada época demanda un conocimiento adecuado al medio en que se desarrolla su vida. Pero, por lo mismo, el hombre actual precisa un

conocimiento congruente con un medio tecnificado y en el que la ciencia, en su nivel superior, conduce la transformación del mismo y de la superficie de la Tierra en general.¹⁵

¹⁵ En artículos posteriores se estudiarán los medios y problemas de la elaboración y la difusión de la ciencia: la divulgación científica y el papel de la ciencia en la literatura; la ciencia en cuanto concepción del universo, como orientación para la conducta humana; y, finalmente, la ciencia en la conquista de la naturaleza: la técnica. {De estos puntos, sólo quedará sin abordarse de algún modo el último. (N. del E.)}

1.2. Las formas de expresión del conocimiento¹⁶

«El conocimiento por medio de frases hechas e imágenes vulgares proporciona una apoyatura sensible que lo aproxima a la experiencia superficial, obtenida de la realidad cotidiana; esta forma de conocimiento parece más concreta, pero se queda en la superficie de las cosas, en tanto que el conocimiento por conceptos, al ser más abstracto, profundiza en la esencia de las cosas y refleja un trato intenso con ellas.»

«Los verdaderos instrumentos del conocimiento son los conceptos -de entes, de procesos y de cualidades- que se organizan en hipótesis, leyes y teorías. Pero, aunque constituyen los elementos idóneos del conocimiento científico, los conceptos necesitan una cierta forma sensible, imprescindible para el progreso del conocimiento: las imágenes creadas que, en ciencia, se llaman *modelos*.»

En el artículo anterior (ver *Ínsula*, número 167)¹⁷ se ha examinado la posibilidad intrínseca de la difusión del pensamiento. Del análisis resultó la distinción entre conocimiento elaborado, hecho, y conocimiento como proceso. El conocimiento hecho, en cuanto producto de la actividad de pensar, es lo general y específico del hombre, y, por tanto, asimilable por cualquiera. La difusión, la comunicación, es un carácter esencial del conocimiento; sólo lo que es pensamiento -o está penetrado por éste- es conocimiento.

1.2.1. El ámbito real del conocimiento

Unidad del conocimiento y el lenguaje, como síntesis de la experiencia humana de una doble realidad objetiva: el propio hombre y su ambiente natural

El aspecto esencial que hace al conocimiento comunicable es el lenguaje; es tan íntima la unidad entre conocimiento y lenguaje, que el primero no es tal mientras no se expresa en el segundo. Ahora bien, el lenguaje es ante todo exterior; e, incluso cuando aparece como monólogo interior, constituye la presencia insoslayable de los otros.

Heredamos y aprendemos la lengua, y ésta es el núcleo inicial en torno al cual cristaliza toda la experiencia humana. La lengua que nosotros heredamos condensa la experiencia de las generaciones pasadas, que la crearon y desarrollaron. Tomada así, como un producto objetivo, la lengua refleja una doble realidad: la del pueblo que la creó y la del medio ambiente con el que aquél se enfrentaba; la realidad humana y la realidad ambiental; realidades que no son distintas ni ajenas entre sí, pues la primera está implantada en la segunda y comparte sus leyes.

¹⁶ Publicado en *Ínsula*, 1961 (171), pp. 12-13. (N. del E.).

¹⁷ Véase la nota 1. (N. del E.).

Es evidente que se da una estrecha congruencia entre los caracteres del hombre y los de la realidad objetiva. Ésta está constituida por un proceso universal en constante transformación, particularizado (o especificado) en procesos concretos que desembocan en equilibrios de distinta duración, que son los entes -los seres, las cosas-, que se disuelven a su vez nuevamente en procesos hasta alcanzar nuevos equilibrios. Los nombres sustantivos se corresponden con los entes, con las cosas (con los procesos remansados en equilibrio), los adjetivos denominan las cualidades de las cosas, y los verbos son los nombres de los procesos. Pero, para la percepción natural -esto es, no refinada ni potenciada por los instrumentos técnicos- aparecen como destacados los momentos de equilibrio, los entes; y esa situación se refleja en la ciencia del lenguaje, que ha prestado -y presta- mayor atención a los nombres que a los verbos, aún poco estudiados.

Ese predominio de los nombres (de las cosas y sus cualidades) sobre los verbos (sobre los procesos, que se perciben como cosas, en los momentos iniciales y finales) se aprecia con claridad en nuestra lengua. Además, la naturaleza de ésta viene determinada por la realidad en interacción con la cual se originó y se desarrolló; y es evidente que nuestro lenguaje es el resultado de la interacción de las generaciones pasadas con una realidad en apariencia muy simple, que la técnica no había revelado aún como compleja.

Ese tipo de realidad es el correspondiente a un medio sociocultural agrario. Por eso, nuestra lengua refleja el trato recíproco entre los hombres dentro de las organizaciones sociales agrarias y su familiaridad con las herramientas, animales domésticos, plantas, las sencillas construcciones que les servían de vivienda y demás. De modo que se puede afirmar, sin temor a la exageración, que nuestra lengua se ha forjado en el trato con los animales, plantas, herramientas y fenómenos atmosféricos; aun cuando, secundariamente, también sufrió la acción de la naturaleza inorgánica.¹⁸

Predominio de los refranes y frases hechas, en perjuicio del lenguaje conceptual y científico, en un medio sociocultural agrario, como es el nuestro

Este tipo de medio ambiente, tan poco transformado por el hombre, evidencia nuestro atraso técnico y explica el carácter tan poco preciso de nuestra lengua y el que predominen en ella las imágenes procedentes del medio agrario-pastoril, bélicas y cinegéticas, configuradas en refranes, expresiones y locuciones familiares.

El peso de las frases hechas en la exactitud de nuestra lengua es increíble. Los refranes y las frases hechas condensan una experiencia superficial, propia de la época en que nacieron, y constituyen un cauce fácil y trillado para un pensamiento que, cuando logra expresarse a través de ellos, cree haber alcanzado el límite de la claridad.

Ahora bien, la propensión a utilizar frases hechas, sin un análisis meditado, es un signo de pereza y de superficialidad. El empleo de frases hechas e imágenes triviales, que presta una aparente claridad a la expresión, parece convenir con el

¹⁸ Obsérvese cómo se combinan, integran e interpretan de modo personal, en las consideraciones sobre la lengua y sobre la ciencia que vienen a continuación, el pensamiento hegeliano, el discurso científico general de Faustino Cordón y el conocimiento, directo e histórico, de nuestro medio socio-cultural por el propio Eloy Terrón, como vecino de una aldea agraria de subsistencia y como historiador, sociólogo y antropólogo. (*N. del E.*)

bajo nivel intelectual dominante en las grandes masas de nuestro país. Como es natural, las frases hechas y las imágenes vulgares constituyen un medio de conocimiento más fácil que los conceptos; el primero corresponde a un conocimiento al nivel de la imaginación, mientras que el segundo requiere una mayor capacidad de abstracción y, por lo tanto, también, un ejercicio más intenso y constante de la actividad intelectual. El conocimiento por medio de frases hechas e imágenes vulgares proporciona una apoyatura sensible que lo aproxima a la experiencia superficial obtenida de la realidad cotidiana; esta forma de conocimiento parece más concreta, pero en realidad se queda en la superficie de las cosas; en cambio, el conocimiento mediante conceptos, al ser más abstracto, profundiza en la esencia de las cosas y refleja un trato intenso con ellas.

Parece que las frases hechas y las imágenes vulgares llegan a un mayor número de personas; esto es cierto, como también lo es que ese tipo de conocimiento es más persuasivo, porque, cuanto más se acerca a lo sensible, llega a la persona receptora de modo más directo y requiere menos esfuerzos por parte de ella. De hecho, se recurre a él cuando interesa más halagar y conmover al auditorio que no el obligarle a reflexionar, a despertar su espíritu crítico y a aclarar su conciencia.

Esta tendencia del habla viene predominando en nuestro país desde mediados del siglo XIX, y no sólo ha viciado la expresión poética y literaria, sino que además -y lo que es en verdad grave- ha corrompido la expresión del conocimiento científico, al inclinarlo de modo constante a la grandilocuencia, la hinchazón retórica y los brillantes oropeles. De hecho, eso ha constituido -y constituye aún-, un peligro gravísimo para la expresión. Pero, por lo mismo, es necesario que adquieran una clara conciencia de ello, no ya solo los científicos, sino también los poetas y los novelistas; pues es labor del poeta y del novelista el forzar la marcha de la lengua creando frases nuevas y nuevas imágenes que sean la expresión profunda del desarrollo intelectual de los problemas con que se enfrenta el hombre de nuestra época.

1.2.2. Formas de expresión del conocimiento

La unidad y coherencia de la diversidad de los entes y procesos constitutivos de la realidad, base de la unidad y coherencia de la diversidad de las ciencias

Un principio -explícito o implícito- de todo trabajo científico es que la realidad es explicable en términos de sí misma. Esto, que es una consecuencia evidente de la unidad de la realidad, se refleja a su vez en la unidad de la lengua y en el carácter de la inteligencia como exclusiva de la especie humana, al haberse formado una y otra sobre aquélla. Ahora bien, esa misma unidad, que se percibe en la lengua (que se da realmente en el lenguaje: ahí están las traducciones para probarlo) y que es la esencia de la inteligencia, constituye la base de la diversidad de las formas de expresión.

De hecho, la unidad y diversidad de la lengua y de la inteligencia tiene su correspondencia en la estructuración en procesos de la realidad como un todo. Porque, si la realidad no estuviera estructurada en procesos, resultaría incomprensible e inexpressable para el hombre; pero, al estar diversificada en

procesos, es posible considerar *como aislados* determinados grupos de entes (o de procesos), o determinados aspectos de los mismos.

Tal es, por cierto, el objeto de la ciencia. Cada ciencia particular se halla empeñada en la tarea de revelar, en términos de conocimiento, la complejidad interna de cada ente o especies de entes.

Por lo demás, las ciencias avanzan desde lo exterior a lo interior de los seres, de las apariencias externas a las leyes internas, que constituyen su esencia y dan cuenta de su comportamiento; y, en ese avance del exterior a lo interior, parten del conocimiento general, y, en su progreso, van creando campos propios de expresión, exigidos por sus mismos descubrimientos. Pero la diversificación impuesta por el propio progreso de las ciencias no supone el rechazo ni la negación de la unidad de que partieron. De modo que subsiste necesariamente una identidad básica en la diversidad de las ciencias. Y no sólo esto. Pues también persiste la unidad de la diversidad de las formas de expresión de las distintas ciencias con la lengua general de la que partieron, unidad determinada, a su vez, en definitiva, por la de la realidad y la de la inteligencia.

La diversidad de las ciencias y de sus formas de expresión a partir de una identidad originaria se comprende mejor si se tiene en cuenta que toda lengua refleja una realidad estructurada en entes -esto es, en procesos llegados a equilibrio-, que son los que se destacan con preferencia ante la atención del hombre.

Como ya se ha dicho, los nombres se refieren a los entes, y los verbos a los procesos, en tanto que los adjetivos designan cualidades, tanto de los entes como de los procesos. Para la percepción primaria, por otra parte, las cosas (los entes) son únicas y aisladas. Pero, cuando la observación y el análisis científicos hicieron progresar el conocimiento con la ayuda de instrumentos adecuados, se empezó a comprender que, lo que para la percepción vulgar parecen seres únicos y aislados, son en realidad entidades más o menos complejas que estructuran determinados componentes, con frecuencia también aislables como entes (o procesos en equilibrio) y que, a su vez, pueden resultar de la organización de otras entidades de orden más simple.

La célula puede servir de ejemplo de esa organización de los seres a base de entidades, en sentido descendente o ascendente. Sus elementos constitutivos inmediatos son proteínas, que se componen de macromoléculas, y éstas, de complejos moleculares, ya inorgánicos. Pero, a su vez, las moléculas integran átomos, que resultan, por su parte, de la diversa organización de un cierto número de partículas -hasta ahora- elementales. De modo que cada uno de esos campos -desde las partículas elementales hasta la célula-, en los que se organizan entidades intercambiables de la misma complejidad, constituye un *nivel de organización* (o *nivel de complejidad*, etc.), de la realidad en su conjunto.

La organización en niveles de la realidad se puede constatar lo mismo en el mundo inorgánico que en el orgánico. Así, por ejemplo, de la célula podría pasarse al tejido, al órgano, al ser vivo pluricelular, al hombre y a la sociedad. Por lo demás, al organizarse dinámicamente entidades de un orden de complejidad determinado en una entidad nueva, aquéllas pierden, en apariencia, su individualidad y parecen

anularse; aunque son ellas las que proporcionan las nuevas cualidades de la organización superior.

La ciencia avanza desde los conceptos, valiéndose de la experiencia cotidiana e ilustrados por *modelos*, hasta su organización en hipótesis, leyes y teorías

En su progreso del exterior al interior de los seres de la realidad, el pensamiento avanza apoyándose en las imágenes y conceptos elaborados sobre las cosas de la realidad cotidiana. Pero esas imágenes y conceptos se manifiestan, pronto, como incapaces de dar cuenta de los complejos procesos que tienen lugar en la interioridad de los seres. De modo que los científicos se ven forzados a *crear* (o idear) imágenes que sirvan de apoyatura al pensamiento; las que proceden directamente de la realidad cotidiana ya no les valen, y, aun cuando las que ellos crean tienen también su origen en esa misma realidad cotidiana, constituyen tan sólo puntos de apoyo provisionales para el progreso del pensamiento.

Los verdaderos instrumentos del conocimiento son los conceptos -de entes, de procesos y de cualidades- que se organizan en hipótesis, leyes y teorías. Pero, aunque constituyen los elementos idóneos del conocimiento científico, los conceptos precisan también una cierta forma sensible, imprescindible para el progreso del conocimiento; a saber: las imágenes creadas que, en ciencia, se llaman *modelos*.

El *modelo* sirve para ilustrar un concepto o un grupo de conceptos. Es verdad que hay momentos en los que las ciencias progresan de una manera lógica y discursiva. Pero éste es tan sólo su momento operativo, el momento de la conquista. Pues, tan pronto como el científico se apresta a integrar el nuevo conocimiento con la ciencia hecha, aparece el modelo (la imagen creada por el científico), que es, a la vez, una síntesis de datos y un instrumento interpretativo, comprensivo y explicativo.

2. Unidad y diversidad de todas las formas de expresión¹⁹

«Podría alegarse que el lenguaje científico se caracteriza, fundamentalmente, por el empleo de fórmulas, ecuaciones y gráficos. Pero eso es erróneo, y resulta de confundir los instrumentos para obtener conocimiento con el conocimiento mismo. Muchas obras científicas, en efecto, están llenas de fórmulas y ecuaciones; pero aquí sería preciso distinguir. Hay obras que necesitan de las fórmulas y ecuaciones porque se proponen explicar cómo se obtuvo el conocimiento, o cómo se puede obtener para que sea posible reproducir el procedimiento en cuestión. Pero la ciencia ya conquistada por la actividad de la mente, y convertida en conocimiento general, es expresable sólo y únicamente en el lenguaje lógico-conceptual; sólo así se presenta en toda su riqueza y toda su fecundidad, para fomentar el nacimiento de nuevo conocimiento.»

2.1. Unidad y diversidad de la expresión vulgar, poética, literaria y científica

La poesía usa los conceptos como imágenes, la expresión de la ciencia es lógico-conceptual, y la expresión de la literatura, conceptual, o conceptual e imaginativa

Todas las formas de expresión del conocimiento, cualquiera que sea su grado, poseen una estructura común básica. A saber: redes de conceptos-cosas y cualidades, y de verbos-procesos, intermediarios entre las cosas. Los conceptos (las cosas y las cualidades) y los verbos (los procesos) son los elementos que el pensamiento toma de la realidad objetiva; los elementos restantes -necesarios para completar la expresión normal del pensamiento- son producto de la función misma del pensar, que pretende reflejar la relación de unas cosas con otras, de unos procesos con otros.

Los elementos fundamentales que se reflejan en la expresión del conocimiento son los entes, las cualidades y los procesos (como nombres, adjetivos y verbos), y tienen que aparecer siempre en todo pensamiento: lo mismo en el vulgar que en el literario y en el científico. Eso es lo que tienen de común todas las diversas formas de pensamiento; en cuanto a su diferencia, nace precisamente de la utilización que se haga de los elementos secundarios, las partículas de relación.

Las distintas formas de expresión del conocimiento se diferencian -dada una identidad básica-, no por la utilización de elementos fundamentales distintos, sino porque utilicen o no los conceptos en función de imágenes y por el uso que se haga de las partículas de relación. Toda exposición -sea en lenguaje vulgar, literario, poético o científico- hace uso de los mismos elementos fundamentales. Su diferenciación nace con la forma en que se usen los conceptos y por el empleo o no de partículas que establezcan una subordinación de los conceptos que sea reflejo de la subordinación entre las cosas de que se habla.

¹⁹ Publicado en *Ínsula*, 173 (1961). (N. del E.).

En la expresión poética faltan esas partículas *-aunque, sin embargo, por tanto, en tanto que, por consiguiente, puesto que, etc.-*, y, no obstante, la poesía utiliza constantemente los conceptos en función de imágenes. Tal es la característica esencial que diferencia a la poesía de la ciencia: emplear el lenguaje, que en sí es ya lo general, como vehículo de lo particular, pero de un particular que es una representación típica *-llena de riqueza y de expresión-* de lo general.

La ciencia centra, en cambio, su atención en lo general de las cosas, en la esencia, o conjunto de leyes, que nos permiten conocer así el comportamiento de lo particular. La poesía nos presenta un particular típico con tal riqueza, que nos proporciona el conocimiento de lo general específico. Y, aunque el poeta elabore con gran habilidad y profundidad los datos que le ofrece la realidad en imágenes nuevas y sorprendentes, su asimilación es mucho más amplia y fácil que la del lenguaje científico, abstracto, que exige una mayor colaboración por parte del lector u oyente. En cuanto al lenguaje de la novela, está mucho más próximo al lenguaje científico que al poético; y esa proximidad llega a tal punto, que se convierte en identidad cuando tomamos, no ya la novela en su conjunto, sino un párrafo determinado.

El lenguaje de la novela nos parece más fácil de comprender, porque nos habla del hombre (de su comportamiento diario, de la interacción entre los hombres y de la de éstos con el medio humano cotidiano, perceptible por los sentidos) y porque puede utilizar imágenes directas en lugar de conceptos abstractos (esto es, porque hace uso de un lenguaje cualitativo). Pero la novela utiliza tanto la expresión conceptual como las imágenes en la creación de sus individuos y situaciones; y su lenguaje, aun siendo conceptual y abstracto en casos particulares, sirve a la expresión de lo particular, de lo típico, de lo característico.

Por lo demás, la semejanza entre la forma de expresión del conocimiento literario y la de algunas ramas de la ciencia puede ilustrarse con un ligero análisis comparativo de los siguientes párrafos.

- «En los sólidos, las moléculas están densamente agrupadas, sin más espacios que los necesarios para poderse mover. Las acciones entre ellas *-su cohesión-* son muy fuertes, y por eso los sólidos presentan mucha resistencia a cambiar, no sólo de forma, sino también de volumen. En la mayor parte de las sustancias sólidas las moléculas están dispuestas en conjuntos ordenados y perfectamente simétricos, constituyendo lo que se llama cristales. Si estos cristales tienen una simetría de grado muy elevado, como el cubo o el octaedro, la sustancia presenta propiedades iguales en todas direcciones y se llama isótropa; por el contrario, las formas cristalinas con grados menores de simetría *-como el romboedro, por ejemplo-*, tienen propiedades diferentes en las distintas direcciones, y son anisótropas. Recuérdese el caso de la doble refracción de los romboedros de calcita.»
- «Las partículas suspensas en los líquidos, características del estado coloidal, se denominan micelas. Esta denominación no fue dada únicamente por el deseo de tener una palabra para nombrarlas, sino con el más trascendental propósito de declarar el reconocimiento de una nueva individualidad física, muy compleja en su constitución, pero persistente dentro de ciertos límites en el conjunto de sus caracteres, a la manera de los organismos que, no obstante los continuos cambios con el medio exterior, persisten dentro de su tipo, bien definido.»

- «Que se considere el núcleo, observado en la célula viva, sin estructura organizada, o bien que se acepte una organización perceptible después de la coagulación por los reactivos fijadores, lo cierto es que el complejo de sustancias que forman el contenido nuclear es capaz de organizarse, de ofrecer una estructura determinada bien evidente en un período de su vida: en el de su división. En este momento, estas sustancias se organizan en una red y ésta adopta enseguida la forma de una cinta o cordón roto en trozos, a los cuales se ha dado el nombre de cromosomas. Esta organización y estos cromosomas tienen una existencia real: se distinguen en el interior del núcleo de las células vivas, sin necesidad de recurrir a ningún tratamiento de fijación o de colaboración.»
- «Nunca había sentido la pobre santa y mártir cosa semejante, ni sabía lo que era aquello. Su dolor se confundía con el pasmo, con una sorpresa terrible. El sacudimiento que experimentaba era tan vivo que no se le ocurría, como pareciera natural, pensar en Dios, ni llamar en su auxilio a la paciencia y la resignación. ¿Qué era aquello? Lo real destruyendo el artificio. El alma y el corazón de mujer recobrando su imperio por medio de un *motín sedicioso* de los sentimientos verdaderos. Era la *revolución* fundamental del espíritu de la mujer, reivindicando sus derechos y atropellando lo falso y lo artificial para alzar la *bandera victoriosa* de la naturaleza y de la realidad...»
- «*Reina*. No, sino viejo antes de tiempo, aniquilado enteramente por excesos de toda especie: se han embotado sus facultades, y se ha debilitado su cabeza hasta el punto de no poder soportar el menor trabajo, la más ligera ocupación; hasta el hablar le cuesta esfuerzo..., pero, al oír lo que se le dice, se animan sus ojos y brillan con una expresión particular. Ayer su semblante manifestaba muy al vivo cuánto sufría, y me dijo con una sonrisa amarga: ya lo veis; todos me abandonan...».

Estos textos se han escogido al azar; no ha existido propósito al seleccionarlos. Es evidente que los textos científicos se refieren a cuestiones difíciles; sin embargo, salvo algunos conceptos abstractos, nacidos de la actividad científica específica, no ofrecen dificultad alguna de comprensión. Comparados entre sí, no se percibe ninguna diferencia básica; ni siquiera, al compararlos con los textos literarios, especialmente el de Larra; el párrafo de Galdós contiene algunas imágenes, lo que no ocurre en el de Larra, cuya expresión es conceptual y lógica.

Podría alegarse que el lenguaje científico se caracteriza, fundamentalmente, por el empleo de fórmulas, ecuaciones y gráficos. Pero eso es erróneo, y resulta de confundir los instrumentos para obtener conocimiento con el conocimiento mismo. Muchas obras científicas, en efecto, están llenas de fórmulas y ecuaciones; pero aquí sería preciso distinguir. Hay obras que necesitan de las fórmulas y ecuaciones porque se proponen explicar cómo se obtuvo el conocimiento, o cómo se puede obtener para que sea posible reproducir el procedimiento en cuestión. Pero la ciencia ya conquistada por la actividad de la mente, y convertida en conocimiento general, es expresable sólo y únicamente en el lenguaje lógico-conceptual; sólo así se presenta en toda su riqueza y toda su fecundidad, para fomentar el nacimiento de nuevo conocimiento.

2.2. Planos de difusión de la ciencia

Los caracteres de cada plano -técnico, didáctico y para el público en general- determinan la estructura del conocimiento y el tipo de personas a quienes alcanza

Existen, sin duda, diferentes planos de difusión del conocimiento, cada uno de ellos con sus propios caracteres, que determinan a la vez la estructura del conocimiento y el ámbito de personas a quienes aquél alcanza o interesa.

El primero de esos planos es el del conocimiento técnico. Éste abarca todos aquellos trabajos -libros y artículos- en los que, no sólo se exponen los datos de conocimiento que se recogen, sino también el procedimiento a seguir para reproducirlos. Esta forma de exposición es específica y cuantitativa (limita el alcance de los conceptos mediante expresiones cuantitativas). Es el lugar de los signos, fórmulas y ecuaciones, porque las necesidades técnicas de la práctica y las de la prosecución del conocimiento dentro del mismo nivel plantean esa exigencia de exactitud.

El avance de la ciencia sólo se puede apoyar en la exactitud del conocimiento científico, en la reproductividad de los datos (de lo contrario, el científico tendría que retroceder hasta encontrar un conocimiento indubitable). Ese tipo de obras son las que están en vanguardia del progreso científico; y su ámbito propio es el de los mismos científicos especialistas, que son quienes disponen del aparato adecuado para interpretarlo.

El segundo plano de la difusión del conocimiento es el constituido por aquellas obras en las que se exponen, no sólo los conocimientos conseguidos, ya consolidados por su confrontación con el conjunto total de la ciencia, sino también los métodos o procedimientos para lograrlo (los instrumentos y la técnica necesaria para su utilización).

Este otro plano abarca las obras en que se exponen con claridad, precisión y orden los conocimientos relativos a una rama de la ciencia, y aquellas otras en que se enseñan los métodos o procedimientos para proseguir el avance científico. En tales obras, la exposición del conocimiento se caracteriza por la utilización de *modelos*, para ayudar al progreso de la inteligencia: la exposición lógico-deductiva, la interacción de conceptos y la interferencia de procesos (por su carácter demasiado abstracto para las inteligencias aún no especializadas) se suplementan con *modelos*; éstos, como ya se ha dicho, son construcciones de orden sensible, elaboradas por los mismos científicos a fin de que sirvan de apoyatura al pensamiento.

Puesto que ese tipo de obras se destina a la formación de los futuros científicos, es fácil comprender la necesidad y la conveniencia de los modelos: esto es, de construcciones intermediarias entre las representaciones sensibles del ámbito humano -que constituyen el campo inicial del pensamiento- y la coherencia abstracta lógico-deductiva de los conceptos. Los modelos son las imágenes abstractas construidas por los científicos para representar, de una manera sensible, los procesos y las estructuras del interior de los seres, inaprensibles por nuestros sentidos.

Modelos son las fórmulas químicas (especialmente, los anillos bencénicos), los modelos atómicos, los modelos contruidos para representar las moléculas, la

disposición de las macromoléculas de los plásticos o las proteínas, y otros muchos que se utilizan en física, en química, en biología, etc.

Los modelos permiten el empleo del análisis matemático, como lo hicieron Maxwell y Thomson para exponer sus teorías físicas, aunque

«convierten el cálculo en un verdadero mecanismo algebraico, en el cual las ecuaciones no tienen más valor que el de los hechos de la información o el de los elementos constituyentes del modelo imaginado, pero nunca el de una serie de razonamientos abstractos, desarrollados por el criterio de generalización que busca la unidad. Los modelos son a la vez representativos y explicativos».²⁰

En el empleo de modelos hay que ser, pues, consciente de su valor sólo aproximativo. De hecho, es preciso forzar constantemente su transformación para sintetizar con más facilidad los datos reales y explicarlos mejor; pues, cuanto más perfecto es un modelo, más fecundo resulta para el progreso de la ciencia.

No obstante, el papel más importante del modelo es el de servir de intermediario entre el mundo de las representaciones cotidianas y los datos abstractos conseguidos por los investigadores. En cuanto representaciones, los modelos sintetizan elementos tomados de las formas de los seres naturales, de las herramientas, de las máquinas y de los artificios inventados por el hombre. Pero la creación de modelos se relaciona de modo estrecho con la creación artística, y en esa creación se manifiesta también la aptitud creadora del científico.²¹

Aunque esta insistencia en la naturaleza y en la función del modelo parezca reiterativa, resulta necesaria para poder pasar al tercer plano de la difusión del conocimiento. Un plano que abarca, por cierto, todas aquellas obras en las que sus autores se proponen divulgar los hallazgos o los resultados consolidados de una ciencia entre personas no especializadas en la misma; esto es, especializadas en alguna otra rama, muy determinada, o no especializadas en absoluto, aunque, en realidad, en todas las ramas de la ciencia (o en todas menos en una, por lo demás extremadamente limitada, que se pueda dominar) sólo hay profanos.

Esto último es así porque, dado el progreso y la división de trabajo alcanzados por las ciencias, ningún científico está hoy en condiciones de manejar más de una rama determinada, ni los métodos de elaboración de sus datos. Pero, por lo mismo, sólo puede seguir los progresos de las ciencias próximas a la suya por los resultados elaborados por sus especialistas; pues, en lo que respecta a las ciencias más alejadas, se encuentra en idénticas, si no en peores, condiciones que el no científico.²²

El conocimiento vivo es el ligado a la solución de los problemas humanos, pero todo conocimiento de la naturaleza es conocimiento de sí mismo, conciencia de sí

Por otra parte, sólo el conocimiento ligado a la solución de los problemas humanos es un conocimiento realmente vivo, aun cuando, en última instancia, todo

²⁰ En la edición de *Ínsula* figura la llamada a pie de página de esta nota, pero falta el texto, que debía corresponder a la referencia bibliográfica de la cita. (*N. del E.*)

²¹ Algunos de los modelos más famosos en la historia del pensamiento humano han sido la rueda, la esfera y el átomo de Demócrito.

²² Un ejemplo preciso es el del químico especializado en aleaciones metálicas que desee seguir los procesos de la bioquímica, de la biología, de la economía y de la historia de la literatura; ese químico es un semiprofano en bioquímica y un profano en todas las demás ciencias.

conocimiento que el hombre consigue de la naturaleza es también conocimiento de sí mismo, conciencia de sí.

Ahora bien, como ya se ha dicho, la difusión de los resultados de la ciencia es posible y está al alcance de toda persona con unos conocimientos equivalentes al bachillerato, al peritaje comercial, al magisterio y similares; e incluso al de aquellas otras que, habiendo recibido sólo una buena formación primaria, se interesaron más tarde por la lectura de obras literarias (novela, teatro e historia).²³ Para ello, tan sólo es necesario que las obras de divulgación estén escritas por verdaderos científicos especializados, conscientes de la índole específica de ese tipo de trabajo.

La divulgación de los resultados de las ciencias entre el público más general está en sí misma muy próxima a la forma de exposición de que se ha hablado en referencia al segundo nivel de la difusión de la ciencia, prescindiendo de lo relativo a la enseñanza de los métodos o procedimientos. Pues, si a esta otra forma de difusión de la ciencia le conviene alguna característica especial, ésta es el mayor empleo de modelos, al estar las personas a quienes va dirigida menos habituadas al pensamiento abstracto y necesitar, por eso mismo, más puntos de apoyo sensibles para el progreso de su conocimiento.

Por último, a esa literatura científica para el gran público le conviene una característica más. A saber: presentar los progresos de la ciencia ligados por su aspecto humano, poniendo en conexión tales hallazgos con la satisfacción de las necesidades humanas, a fin de estimular la atención y el interés del lector; pues es bien sabido que lo que más apasiona al hombre -lo que asimila con mayor interés y profundidad- es lo que se refiere al hombre mismo.

Sólo el conocimiento ligado a la solución de los problemas humanos es un conocimiento realmente vivo, aunque, en última instancia, todo conocimiento que el hombre consigue de la naturaleza es conocimiento de sí mismo, conciencia de sí.

²³ En un trabajo futuro se examinará el valor de la literatura para la divulgación del conocimiento. {Desafortunadamente, ese trabajo se quedaría, que sepamos, en mero proyecto (*N. del E.*)}.

3. La ciencia una riqueza ignorada a nuestro alcance²⁴

«Aún se podría hacer una afirmación más radical: un hallazgo científico no es verdadero conocimiento, en el más pleno sentido de la palabra, hasta que no pasa al conocimiento general y se convierte en contenido de las conciencias; sólo cuando llega a esta fase es un conocimiento científico socialmente operante, realmente activo y vector para la obtención de nuevo conocimiento.»

.....
«Hay que llevar al convencimiento del público que *la ciencia es el producto más genuino de la actividad humana porque es el producto de la actividad de la razón; y lo humano por excelencia.* Hay que convencer al público de que las inteligencias de las que van surgiendo la ciencia no son distintas de la del hombre corriente, como las manos del ebanista en nada se diferencian de las de cualquier otro hombre.»

3.1. Interés por la ciencia en el gran público²⁵

Difusión social de la ciencia *versus* interpretación mágica de la misma, a raíz de la extraordinaria transformación de las condiciones de la vida humana en el siglo XX

El conocimiento ha venido constituyendo un factor muy importante y casi decisivo de la conservación de la vida humana ya desde los tiempos más primitivos, pero nunca tuvo una influencia tan determinante y transformadora como en su forma de ciencia durante los últimos cincuenta años.

Hasta la primera guerra mundial, las masas trabajadoras de los países civilizados de Occidente apenas se habían hecho conscientes del papel que jugaba la ciencia en el progreso de su bienestar. Pero, a partir de entonces, fueron tomando conciencia de la importancia de la ciencia en la promoción de la vida humana, en función de dos factores íntimamente relacionados. A saber: el enorme desarrollo industrial, que acrecentó de forma extraordinaria la necesidad de personas intelectualmente preparadas; y la lenta, pero inevitable saturación de los mercados coloniales y semicoloniales, que obligó a los industriales a buscar nuevos mercados y a convertir a las masas de cada país en consumidores. Pero, de paso, se establecieron, además, las bases para que se divulgara la función de la ciencia; a saber: la posibilidad intelectual de esa divulgación, con la educación creciente; y el interés de la gente por la propia ciencia, al incidir ésta de modo extraordinario sobre la producción y sobre la satisfacción de las necesidades de los hombres.

Ahora bien, no todas las ciencias han influido igualmente en las transformaciones del medio y de la vida del hombre actual.

Los progresos de la física, en concreto, permitieron el desarrollo de la energía eléctrica, las comunicaciones, la aviación y, más recientemente, de la electrónica.

²⁴ Publicado en dos partes, I y II, en *Ínsula*, 175 (1961), p. 15, e *Ínsula*, 184 (1962), p. 10. (*N. del E.*)

²⁵ Esta sección y las dos siguientes se publicaron como primera parte. (*N. del E.*)

Por su parte, la química posibilitó la producción masiva de colorantes, de abonos y de medicamentos químicos. De hecho, con ello, nacieron algo así como nuevas ramas de esa ciencia: la química del petróleo y de la hulla, del acetileno y del silicio; la química de síntesis, con la creación de innumerables productos nuevos (materias plásticas maravillosas, fibras artificiales -nylon-,...), la producción de medicamentos antes de coste muy elevado (por ser de origen animal -hormonas-, y ahora sintetizables), nuevas aleaciones, etc.; etcétera.

En cuanto a la inmunología y la bacteriología, han liberado al hombre de su periódica devastación por las epidemias con las vacunas y los sueros, y de las enfermedades infecciosas, con los antibióticos y sulfamidas, que han transformado por completo la medicina y han permitido duplicar la vida media. Aunque a esto último han contribuido también los extraordinarios avances de la medicina interna y, sobre todo, los de la cirugía.

Pero lo que hizo que la ciencia dejase de ser una preocupación exclusiva de los científicos para penetrar en la mente de las grandes masas, tras forzar su atención, fueron la aparición de los antibióticos y los plásticos, la explosión de las primeras bombas atómicas y la invención de los cohetes teledirigidos y los satélites artificiales.

Sin embargo, la ciencia se presenta hoy ante el gran público como una fuerza mágica que parece transformar por completo la vida humana, liberándola de las necesidades y de los sufrimientos, y ofreciéndole la perspectiva de goces antes nunca imaginados. Aunque, en realidad, lo que se originó en un principio en las masas ante una transformación tan tremenda fueron dos tipos muy distintos de actitud. A saber: en algunos países, un extraordinario interés por la ciencia, con la ayuda de los mismos científicos; y, en otros, una actitud pasiva, al desinteresarse la gente de la ciencia, pese a confiar mágicamente en que solucionará la satisfacción de sus necesidades.

De la controversia y división de los científicos sobre la difusión de la ciencia, en el período de entreguerras, al progreso de la ciencia como preocupación social, hoy

La preocupación de las masas por entender de alguna manera los progresos de la ciencia empezó a manifestarse en aquellos países en los que la actividad científica repercutió con intensidad creciente en las actividades productivas. Ese interés del gran público por el desarrollo de la actividad científica se manifestó de modo inequívoco, primero, en Inglaterra, Estados Unidos y Francia, y, después, en Alemania y otros países,²⁶ pero siempre condicionado por el grado en que los propios científicos eran conscientes de la necesidad de divulgar los resultados de la ciencia.

La acción de los científicos sobre el gran público fue, pues, doble. Por un lado, el progreso científico ejerció una influencia cada vez mayor sobre la actividad productiva, creando así la base objetiva que despertó el interés de las masas. Pero, además, los propios científicos, al hacerse conscientes de lo beneficioso que era el interés del público para el desenvolvimiento de la propia ciencia, empezaron a crear

²⁶ Una de las primeras manifestaciones, más claras, la constituyen los artículos de Ray Lankester aparecidos en *The Daily Telegraph*, de Londres, entre 1907 y 1914; aunque eran bastante extensos, y su expresión, precisa, se sabe que fueron muy leídos, puesto que, una vez agrupados en libros, se vendieron ocho ediciones en cinco años.

los medios teóricos necesarios para posibilitar la satisfacción de ese interés público y estimularla.

De hecho, entre las dos guerras mundiales, el interés del público por las ciencias fue en aumento.

Los científicos se esforzaron en mejorar sus formas de exposición. Surgieron agrias controversias entre quienes creían inoportuno, si no ya del todo imposible, difundir los conocimientos científicos entre las masas y aquellos otros, más optimistas, que confiaban en poder hacer partícipe al público de muchos aspectos importantes de las ciencias. Esas polémicas conmovieron a los científicos de forma profunda, forzándoles a tomar partido de una manera activa. Y algunos de los de mayor categoría -que creían en la posibilidad y en la conveniencia de difundir los principales resultados de las ciencias, y en desarrollar así la racionalidad humana- contribuyeron con sus esfuerzos a elaborar los instrumentos necesarios para hacer posible la difusión del conocimiento, como base innegable del progreso humano.²⁷

Es cierto que uno podría preguntarse si esos grandes científicos no estarían movidos por un humanitarismo sensiblero, aunque laudable, al esforzarse por difundir los conocimientos científicos, cuando, de hecho, no existían aún las condiciones objetivas y subjetivas necesarias: esto es, la posibilidad y la conveniencia teóricas de divulgar el conocimiento, y la capacidad de los individuos para asimilarlo. Pero, en la situación actual, no cabe, científicamente, ya hacerse esa misma pregunta.

La interferencia que se ha producido entre el desarrollo de la ciencia y el bienestar humano, y la necesidad de científicos, en constante aumento, han hecho hoy de la ciencia un factor primordial de la conservación y expansión de la vida humana. Y, por lo mismo, ni los pueblos pueden permanecer hoy indiferentes ante el problema de la ciencia, ni el progreso de la ciencia puede depender ya en exclusiva de la iniciativa y la buena voluntad de unos científicos preocupados por sus propios problemas teóricos y encerrados en sus académicas torres de marfil.

Hoy el progreso de la ciencia se ha convertido en una preocupación social, y la formación de científicos, en la base de la independencia y la prosperidad de las naciones.²⁸

3.2. La divulgación del conocimiento como condición del progreso científico

El apoyo material y moral del trabajo de los científicos, por parte del público, es imposible sin un cierto grado de comprensión de la ciencia por parte de la gente

²⁷ Baste citar aquí, para constatarlo, a sir William Bragg, Albert Einstein, sir Frederick Soddy, Julian Huxley, John B.S. Haldane, etcétera, quienes, en realidad, no hicieron más que seguir el ejemplo de otros grandes científicos que -como James C. Maxwell, Thomas H. Huxley y Ernst Haeckel, entre otros-, sintieron la necesidad de contribuir a la difusión de la ciencia ya en la segunda mitad del siglo XIX.

²⁸ De hecho, cuando se busca un índice para hacerse una idea de la fuerza relativa de un país, no se recurre sólo a las cifras de su producción de acero; el número de ingenieros graduados en sus escuelas y universidades cada año es tanto o más significativo.

Que los científicos mueren y hay que sustituirlos es un hecho. Pero los nuevos científicos se forman a partir de jóvenes ajenos a la ciencia, y los individuos en general están dotados de aptitudes distintas y más favorables para contribuir al desarrollo de un tipo de ciencias que no al de otras.

Ahora bien, ¿cómo descubrir a los jóvenes más aptos para cada ciencia? ¿Cómo apreciar su vocación? Para detectar la vocación de un joven hay que proporcionarle cierta formación científica, hasta que él mismo pueda encontrar la forma de trabajo teórico más adecuado a sus disposiciones.

Pero no sólo se trata de garantizar la sustitución de los científicos y aumentar el número de éstos en función de las necesidades crecientes. También hay que dotar a esos mismos científicos de edificios, máquinas y toda clase de medios materiales (de hecho, en los países avanzados, esos gastos constituyen sumas enormes que gravitan sobre los ingresos de las grandes masas). Pero, para poder hacerlo, la gente tiene que haber comprendido antes el porqué de esos sacrificios.

Dicho de otro modo: el desarrollo de la ciencia requiere una opinión pública favorable, y ésta no puede formarse sin que el hombre corriente tenga alguna comprensión de su problemática. Aunque tampoco basta con limitarse a formar una opinión pública favorable al desarrollo de la ciencia y que lo propicie, pues también es indispensable que los responsables de la administración tengan un conocimiento claro de la ciencia y sus problemas.

Éstas son algunas de las bases impuestas por la necesidad de difundir los fundamentos de la ciencia, como condición de su desarrollo. Pero la conveniencia de que el público posea una información mínima sobre la marcha de la ciencia resulta también indiscutible por otros motivos. Porque no se trata sólo de que los nuevos científicos salgan del público, y de que éste proporcione los medios materiales para el desarrollo de las ciencias. Otro factor, muy importante, que afecta de modo decisivo a la creación científica y que está también íntimamente ligado con la opinión que el público tenga de la ciencia, es el apoyo moral de un amplio sector de ese mismo público.

La actividad científica va unida de modo indisoluble a todas las demás actividades del país, por lo que le afecta cuanto incida sobre su actividad general; y los científicos, al vivir inmersos en la atmósfera social general, acusan sus efectos, como el resto de los miembros de la sociedad.

Una sociedad abierta y en constante progreso impulsará la actividad de las distintas organizaciones sociales de que se compone para abrir cauces amplios a la actividad de los individuos. No sólo eso. Pues, al estar dotada de una sensibilidad idónea para recoger las iniciativas de sus miembros, también elevará y exaltará a los individuos por sus méritos, procurando extender el convencimiento de que el criterio de selección y promoción de los mejores para los más altos merecimientos deben ser sus obras. Ya que, de lograrlo, el entusiasmo penetrará y presidirá todas las actividades del país, y, muy en especial, la actividad científica, que necesita del apoyo social más que ninguna otra.

Si el entusiasmo llega a penetrar todas las actividades del país, de forma que se canalicen y fomenten todas las iniciativas, prestando aprecio a toda actividad valiosa, los científicos sentirán que su trabajo se acoge con calor y que su labor encuentra un eco profundo en la sociedad en general. Pero el público no podrá

prestar ese tipo de apoyo a la ciencia si no alcanza antes un cierto grado de comprensión de la misma; y mal podrá hacerlo, si lo que tiene es una idea mágica y fantástica de la ciencia, y cree que ésta brota de la cabeza de los científicos como el agua de un surtidor.

3.3. Necesidad de que el público pierda el temor supersticioso a la ciencia

El mayor obstáculo para la formación de una opinión pública ilustrada sobre el desarrollo de la ciencia es la idea mágica y esotérica que las masas tienen de ella

Ya se ha dicho que la actitud acogedora para el trabajo científico por parte del público es del todo indispensable para que se produzcan nuevas vocaciones y para proporcionar a los científicos todos los medios que estimen útiles. Pero, para obtener ese tipo de apoyo, hay que convencer a las grandes masas de que la actividad científica no tiene nada de extraño ni de inaccesible, ni la ciencia es un quehacer sólo para iniciados, que hablan y escriben en un lenguaje cabalístico.

Hay que llevar al convencimiento del público que *la ciencia es el producto más genuino de la actividad humana porque es el producto de la actividad de la razón; y lo humano por excelencia*. Hay que convencer al público de que las inteligencias de las que va surgiendo la ciencia no son distintas de la del hombre corriente, como las manos del ebanista en nada se diferencian de las de cualquier otro hombre.

Hay que convencerse de que no es más difícil hacer un científico de un joven que un ebanista, un herrero o un buen sastre, aunque algunos científicos se rasguen las vestiduras ante esta afirmación. Pues, si el profano se convence de que no hay nada misterioso ni inaccesible en la ciencia -de que para ser un científico sólo se necesita dedicación, constancia y entusiasmo-, se habrá superado el mayor obstáculo que se opone a la difusión y generalización de los resultados de las ciencias, ya que ésta es precisamente la primera y más importante barrera que se opone a la formación de una opinión pública ilustrada en lo que concierne al desarrollo de la ciencia y a las necesidades de ésta.

Por otra parte, ¿hasta qué punto es necesaria y conveniente esa opinión pública para el desarrollo de la ciencia? ¿Cómo es posible formarla? ¿A quiénes incumbe hacerlo? ¿Cuáles son los medios adecuados? ¿Cuáles serán las repercusiones generales de la formación de una opinión pública ilustrada en lo concerniente al quehacer científico? ¿Existen medios para apreciar la difusión de los resultados de las ciencias y la consiguiente formación de una racionalidad general?

* * *

Antes o después, todo conocimiento científico se transforma en conocimiento general y cotidiano, como contenido de las conciencias y guía de su actividad

Una breve consideración histórica nos convencerá de algo que hoy parece imposible a muchas personas. A saber: la transformación insensible, pero constante, de todos los hallazgos científicos en conocimiento general, en conocimiento cotidiano. Es más: los más difíciles hallazgos, no sólo pasan a nutrir el conocimiento general, sino que llegan a constituir el contenido de las conciencias de

cada época; y, como tales contenidos de la conciencia colectiva, sirven de guía y criterio para toda la actividad humana en general. Éste es un hecho real, evidente para todo aquel que tenga una ligera idea de la historia de la ciencia.²⁹

Aún se podría hacer una afirmación más radical: un hallazgo científico no es verdadero conocimiento, en el más pleno sentido de la palabra, hasta que no pasa al conocimiento general y se convierte en contenido de las conciencias; sólo cuando llega a esa fase es un conocimiento científico socialmente operante, realmente activo y vector para la obtención de nuevo conocimiento.

Ahora bien, esa transformación insensible de los hallazgos científicos en conocimiento general ¿es susceptible de aceleración, o es más bien el fruto del lento paso del tiempo y de la decantación inconsciente del saber científico? Pues bien: la distancia que separa los hallazgos científicos del conocimiento general puede reducirse hasta cierto punto, y el hacerlo es de importancia vital para el desarrollo de la ciencia.

Reducir el lapso que separa el conocimiento general del frente de progreso de las ciencias constituye un problema científico, cuya resolución tienen que iniciar los científicos mismos (y, sin duda, los de más alta categoría). Pero la mayor dificultad para lograrlo nace de confundir el verdadero conocimiento científico con los medios de observación y de comprobación puestos en juego para obtenerlo. A menudo se confunden con el conocimiento resultante de la investigación científica las complejas técnicas e instrumentos de observación utilizados, los procedimientos de generalización y clasificación y el simbolismo necesario para facilitar las operaciones de elaboración de los datos. Sin duda las diferentes ramas de la ciencia (y de las diversas ciencias) exigen técnicas y medios de operación muy complejos. Pero la mente, que está tras todos esos instrumentos y los maneja, es idéntica en todos los investigadores; y ese es un hecho que abre una nueva perspectiva, que ofrece grandes ventajas.

Las distintas aptitudes individuales de los investigadores se corresponden con las diferencias en las técnicas y métodos operatorios de las diversas ciencias. Pero los resultados genuinos de todas ellas lo son de la actividad básica y general de la razón humana, por lo que son también de la misma categoría e integrables.

Una vez deslindado del conocimiento implicado en los medios puestos en juego para obtenerlo (técnicas, métodos, procedimientos operatorios, etc.), todo conocimiento nuevo -específico, relativo a un aspecto de la realidad- es de la misma categoría que el correspondiente a cualquier otro aspecto de la realidad. Y esto por una doble razón básica: porque es producto de la actividad humana racional, que es intercambiable en todos los hombres; y porque se refiere a procesos de la realidad en sí mismos inseparables, que se condicionan mutuamente.³⁰

Por lo demás, todo conocimiento cumple una función idéntica en todos los hombres de todas las épocas. A saber: la de conductor o guía de la actividad

²⁹ El descubrimiento de Copérnico parecía incomprensible para los hombres más inteligentes de su época, pero, hoy, hasta los niños de seis a ocho años lo asimilan con relativa facilidad. Y lo mismo podría decirse de la cosmogonía de Kant y Laplace, o de otros grandes descubrimientos científicos que han pasado a ser de "dominio público".

³⁰ Todo conocimiento lo es de procesos que en la realidad son inseparables, puesto que se encuentran en interacción constante.

humana, individual y social, en tanto que el aspecto o rastro consciente de esa misma actividad.

3.4. Posibilidad real de divulgar el conocimiento especializado

«En el plano de la difusión del conocimiento -y, por lo tanto, también en el del conocimiento general- no cabe más actitud que la de admitir, como supuesto previo, que la gente (el público en general) está dotada por naturaleza de una capacidad intelectual normal: la necesaria para asimilar el conocimiento humano elaborado (coherente) y elevarse de modo racional sobre el mismo, incrementando constantemente por este medio la propia capacidad de comprensión. Tal es el fundamento y condición indiscutible del desarrollo y ampliación de la racionalidad general.»

El análisis realizado en el trabajo anterior³¹ proporciona una base firme para comprender y esclarecer la función integradora y organizadora del conocimiento.

Dialéctica del conocimiento científico especializado y del conocimiento general, como configurador de toda conciencia y clave de la comprensión de la realidad

El conocimiento es único, propio de nuestra especie e idéntico donde quiera que se dé, tanto desde el punto de vista del sujeto (como producto de la razón humana, específica), como del objeto del mismo (en cuanto se refiere a procesos de la realidad que se interfieren y condicionan mutuamente). Pero, por lo mismo, puede integrarse y organizarse en un sistema, cualquiera que sea la procedencia de sus distintas porciones y el aspecto de la realidad a que éstas se refieran.

Ahora bien, la integración de las diversas porciones de conocimiento en un sistema único exige un esfuerzo consciente de gran intensidad, y es el resultado de una actividad creadora de elevada categoría intelectual. La tarea de los científicos no se agota en la elaboración de conocimiento nuevo. Es más: su función más genuina es la de transformar todo el conocimiento ganado en su rama de especialización en conocimiento general socialmente operante: esto es, apto para informar y configurar las conciencias, y para suscitar en éstas la acción creadora de nuevo conocimiento.

El conocimiento científico en sentido estricto, tal y como se halla en los libros y revistas científicas -esto es, como un conocimiento especializado, y sin desglosar todavía de las condiciones particulares que le dieron nacimiento- podría denominarse conocimiento *técnico*, en tanto que es el tipo de conocimiento que manejan los científicos: a saber, reproducible, verificable e insustituible, en orden a configurar o conformar la actividad técnica.

Pero los hombres no sólo fabrican los artefactos necesarios para conservar y mejorar sus condiciones de vida. También los usan y los consumen, y además se divierten, se relacionan unos con otros, estudian, aman, sufren, se alegran, etcétera; y, en todas las actividades en que se salen del cuadro de la producción tienen una conducta unos para con otros -e incluso cada uno para consigo mismo- que está informada por un conocimiento o concepción general de la realidad (de los hombres

³¹ Véanse las notas 24 y 25 En la edición de *Ínsula*, la segunda parte del artículo «La ciencia, una riqueza ignorada a nuestro alcance» incluía esta sección y la siguiente, y última. (*N. del E.*)

y de las cosas). Además, las relaciones entre los hombres cambian, como también lo hacen sus relaciones con las cosas; y, por lo mismo, la conducta de un hombre que habita en una gran ciudad (por poner un ejemplo), no puede ser igual que la del que vive en la aldea, y el conocimiento que la informe tiene que ser también distinto, si no se quiere que la convivencia resulte perturbada.

Los científicos tienen que hacerse conscientes de ese doble papel de la ciencia. Además de prestar atención a la elaboración del conocimiento *técnico*, deben cuidar de la función que han asumido como especialistas del conocer. Una función ésta, que les impone la obligación de transformar el conocimiento *técnico* en conocimiento general: de contribuir con su esfuerzo, en tanto que tales especialistas, a aumentar el conocimiento general que beneficia y favorece a todos.

Esto puede hacerlo cada científico en la rama de su especialización, proporcionando una visión general, y no especializada, del aspecto de la realidad sobre el que trabaja. Lo que, unido a las visiones similares de otros científicos relativas a sus propias ramas de especialización, constituirá la base para formular una concepción general de la realidad. Pues, sobre ella, otros científicos, preparados a tal efecto, tendrían que abordar la tarea de integrar todas esas visiones parciales en una concepción global de la realidad.

De hecho, ese tipo de concepción -ya elaborada de una manera y organizada, ya, a base de retazos poco coherentes- ha existido siempre, aun cuando en nuestra época es más necesaria que nunca. Se le podría dar el nombre de conocimiento general,³² al ser algo así como el común denominador de todas las conciencias y el cauce al que van a confluir todos los hallazgos intelectuales, cualesquiera que sea la rama científica de la que procedan, aunque, eso sí, con la pérdida de todas aquellas particularidades que exige su fusión con el todo, que es la generalidad misma.

Así entendido, es fácil ver que el conocimiento general está en constante interacción con el conocimiento nuevo, con la investigación científica. Por un lado, los resultados de ésta, tras pasar por las fases de depuración y generalización, se integran y fusionan con el conocimiento general previo. Pero, por otro, se origina también a su vez una corriente de sentido contrario que parte del conocimiento general (de la visión inespecífica y general de la realidad) para irse acercando, a través de un proceso de corrección y por etapas, a la línea de avance donde se está forjando el conocimiento nuevo.

El desfase entre el conocimiento general y la investigación científica lleva a la burocratización de la ciencia especializada y a convertir al científico en escriba

En ese movimiento dialéctico, el momento inicial se halla en el conocimiento general, que informa todas las conciencias, crea las condiciones para las vocaciones y es el fundamento para la comprensión de la naturaleza y del cometido de la ciencia. Pero, además, de todo lo anterior, se infiere una relación fundamental entre el conocimiento general y la investigación científica, que puede considerarse como una ley general del desarrollo de la ciencia. A saber: para que la actividad científica pueda progresar de modo adecuado es necesario que el desfase entre el

³² Tal vez se podría diferenciar el conocimiento *técnico* global de la realidad, llamándole *sistema general de la ciencia*, reservando el nombre de conocimiento general para el aspecto socialmente operante del mismo.

conocimiento general y la línea más avanzada de las ciencias no sea demasiado grande. Porque, de no ser así, ni el público general podrá comprender los empeños de las ciencias, ni los jóvenes conseguirán hacerse con una visión general, al mismo tiempo que suficientemente específica, de cada una de las ciencias, imprescindible para provocar en ellos la inclinación entusiasta hacia una ciencia determinada.

Esto último es, de capital importancia, pues -dada la diversidad de técnicas y métodos de operación de las diversas ciencias-, se obtendría el mayor rendimiento si se consiguiera que las vocaciones resultaran de la correlación entre las aptitudes individuales y lo peculiar de cada ciencia. Aunque no lo es menos la ley en cuestión, ya que, cuando se da un grave desfase entre la línea de avance de las ciencias y el conocimiento general, al público le resulta imposible entender las tareas de los científicos, y esto lo lleva a acabar por desinteresarse por completo de ellos, al considerarlos sin influencia ni relación alguna con su propio bienestar.

En esas condiciones, los científicos quedan aislados, desconectados, de la vida real de la comunidad. El desinterés del público dificulta la selección y formación de nuevos científicos, y éstos, en lugar de ser seleccionados por sus aptitudes, lo son por influencias familiares y por otras vías ajenas a las disposiciones personales. De modo que, por ese camino, la separación entre científicos y público resulta mortal para la ciencia, porque los científicos terminan ignorando por completo los problemas vivos, que son aquellos que nacen constantemente de la actividad real de la comunidad.

Cuando eso ocurre, la actividad científica, antes creadora, tiende a planear en el vacío y a transformarse en burocratismo; y los científicos, en *escribas*. Ya lo dijo el *Eclesiastés*.³³

3.5. Peculiaridades de la divulgación científica en España

Desinterés del científico por el esclarecimiento de la conciencia nacional, carácter libresco de la ciencia española y distanciamiento entre el público y los científicos

En nuestro país se ha declamado con frecuencia contra el desinterés e indiferencia del público hacia la ciencia, sin que los científicos (de quienes procedían sobre todo esas quejas) hayan sido capaces de darse cuenta de su enorme responsabilidad al respecto. Pues lo primero que tendrían que haberse preguntado es qué agradecimiento les debía el público en general a los científicos, y qué habían hecho ellos en beneficio del bienestar general del país.

¿Qué han hecho los científicos a favor del conocimiento general, de modo que éste, al informar la conciencia pública, ayude a la masa del público a

³³ *Sobre la "vanidad de la ciencia": «Yo, el Cohelet {esto es, el predicador que habla a una asamblea},..., me propuse en el corazón hacer sabiamente investigaciones y pesquisas sobre cuanto hay bajo los cielos. Es una dura labor dada por Dios a los hijos de los hombres para que en ella se ocupen. Miré todo cuanto se hace bajo el sol y vi que todo era vanidad y apacentarse del viento. (...). Di, pues mi mente a conocer la sabiduría y a entender la locura y los desvaríos, y vi que también esto es apacentarse de viento,...» (Eclesiastés, 1. 12-18).}*
Sobre la "vanidad de la sabiduría": «Me volví a mirar a la sabiduría...Y vi que la sabiduría sobrepuja a la ignorancia, como la luz a las tinieblas. El sabio tiene ojos en la frente y el necio anda en tinieblas. Vi también que una misma suerte es la de ambos». (Eclesiastés, 2. 12-14). (N. del E.).

comprender la importancia de la ciencia y sus necesidades? ¿Han cumplido, al menos, su función de vectores entre el progreso general de las ciencias y la elevación y el esclarecimiento de la conciencia pública nacional?

Hasta ahora los científicos, en España, -lamentable es decirlo- han contribuido muy poco a la mejora del bienestar público del país; una buena prueba es la práctica, generalmente aceptada, de fabricar todo bajo licencia, desde pastas dentífricas hasta neveras y automóviles, pasando por los medicamentos. Y no cabe alegar que la mejora del modo de vida de las gentes no es función de las ciencias, aunque demostrar lo contrario exigiría una digresión que no es propia de este trabajo; baste aquí señalar que el progreso de las ciencias acompaña al progreso de todas las demás actividades productivas del país, y a la inversa; y que lo que es seguro es que la técnica no es *sólo* un subproducto de la ciencia pura -concepto éste, por lo demás, muy inconsistente para el análisis.

Los resultados de los esfuerzos dirigidos a la elevación y al esclarecimiento del conocimiento general no han sido mucho más brillantes, a pesar de nuestra inclinación a la retórica. Entre nosotros, los científicos no se han interesado mucho en transformar el conocimiento especializado de las ciencias en conocimiento coherente y pleno de sentido, al alcance, por lo menos, de un público medio. Son muy raros los autores españoles dedicados a difundir los hallazgos de las ciencias entre las capas medias; y, los pocos que hay no brillan por su claridad, a pesar de su verbalismo.

Es probable que esa falta de claridad tenga relación con el carácter libresco de nuestra ciencia, que ha sido una constante desde hace ciento cincuenta años. El rezago de todas nuestras actividades en comparación con los países más adelantados (Francia, Inglaterra, Alemania, etc.) explica el que nuestra actividad práctica no plantease problemas que no se hubiesen resuelto antes en aquéllos. Esa situación hizo inevitable la búsqueda, con preferencia, de las soluciones en los libros, en vez de intentar elaborar respuestas teóricas originales para resolver los problemas. Pero las consecuencias de esa forma de proceder fueron graves, tanto para el desarrollo de nuestra ciencia como para la elevación de nuestro conocimiento general.

Las ciencias no pueden desconectarse de la realidad y limitarse al conocimiento elaborado por otros; y, cuando eso sucede, caen en el verbalismo y en la retórica. La función genuina de la ciencia consiste en elaborar datos reales -observaciones, medidas, movimientos, etc.- en pensamiento, apoyándose sobre el conocimiento previo. Ésa es la condición indispensable para que la ciencia sea creadora; la vivencia de los procesos reales, objetivos, es absolutamente indispensable para la creación científica.

Por lo demás, la transformación del conocimiento elaborado por las ciencias -el conocimiento en su forma *técnica*- en conocimiento general es una actividad creadora que exige una rica vivencia de lo real para poder presentarlo bajo sus aspectos más generales; esto es, bajo aquellos mediante los cuales cada objeto, cada proceso, se relaciona con toda la actividad circundante. Sólo una vivencia intensa y activa de la realidad considerada por el científico puede ayudar a crear modelos mentales representativos de las cosas (y de los procesos) que fuercen a la conciencia corriente, no especializada, a elevarse hasta las relaciones más complejas que yacen en lo interior de esas mismas cosas. De ahí que no sea

extraño el que las mejores obras de divulgación de los resultados de las ciencias hayan sido escritas por científicos de elevada categoría intelectual.

Esa despreocupación e indiferencia de los científicos por la difusión entre el gran público de las bases y los hallazgos de sus respectivas ciencias, con el propósito de elevar y fortalecer el conocimiento general, las ha pagado la gente con idéntica moneda: con despreocupación, indiferencia y, lo que es aún peor, negando todo valor a la actividad de nuestros científicos. Es más: la masa del público ha ido aún más lejos, pues el distanciamiento y la negación de la ciencia ha llevado también a la gente a empaparse de un temeroso respeto hacia la propia ciencia, próximo a la superstición, hasta el punto de que el hombre corriente se mantiene alejado de todo aquello que esté relacionado con ella o que hable de ella.

Cuestionamiento de la capacidad intelectual del público, con la inclinación a lo anecdótico, sensacional e irracional en los artículos de divulgación científica

Esto último no es una afirmación gratuita. Las migajas de información científica que han aparecido en nuestra prensa diaria y en nuestras revistas así lo evidencian. ¿Cómo podría explicarse la aparición de esas migajas de información precisamente en los principales órganos de información,³⁴ si el lector corriente no se sintiera repelido por todo lo que se relaciona con la ciencia? Salvo raras excepciones, los trabajos de divulgación científica publicados en la prensa y en revistas son una prueba evidente de que la gente no los lee porque se espanta ante toda exposición científica. Pues, de no ser así, ¿podría decirse en determinado artículo de divulgación, a propósito de los virus, que “se trata de sustancias químicas superiores, compuestas esencialmente de dos átomos de carbono y de otros dos de hidrógeno que muestran cierta actividad vital y son susceptibles de reproducción”?

Todo esto induce a pensar que, para el lector corriente, carece por completo de interés el conocer las condiciones en que trabajan los científicos, así como los trajines y sufrimientos, a veces increíbles, que están a la base de todo hallazgo.

En cuanto a los autores de ese tipo de textos, deben creer entender que los aspectos humanos, morales y sociales de la ciencia no ejercen una verdadera atracción sobre el público. Pero, al pensar así, lo calumnian, porque la universalidad de la aptitud racional no puede negarse. De modo que, de hecho, vienen a negar que la masa del público tenga categoría humana; pues no otra cosa significa ese desprecio por la capacidad intelectual de los demás.

En el plano del difusión del conocimiento -y, por lo tanto, también en el del conocimiento general- no cabe más actitud que la de admitir, como supuesto previo, que la gente (esto es, el público en general) está dotada por naturaleza de una capacidad intelectual normal: la necesaria para asimilar el conocimiento humano elaborado, coherente, y para elevarse de modo racional sobre el mismo, ampliando constantemente por este medio la propia capacidad de comprensión. Tal es el fundamento y condición indiscutible del desarrollo y ampliación de la racionalidad general.

³⁴ Véase, a título de simple muestra anecdótica, entre las muchas que podrían citarse, *Pueblo* del 24-III-1961, y *ABC*, del 12.V.1961. Dos ejemplos, tomados al azar, que no implican ningún juicio sobre los órganos en que han aparecido, puesto que el juicio se refiere a los autores y al público lector.