

REVISTA DE EDUCACIÓN

RUBÉN BENCHETRIT La escuela nueva y los servicios bibliotecarios.
 TOBIÁS BONESATTI El devenir histórico de la estructura melódica.
 LUIS DE SANTIS La protección a la naturaleza.
 VÍCTOR MENECLIER Viaje por el Universo.
 ALBERTO PALCOS Concepto de la Ciencia.
 MARCELO POGOLOTTI Tres voces del momento.
 LUIS MARÍA RAVAGNAN Los sueños y su significado.

ESTUDIOS Y TRADUCCIONES

A. PAGÉS LARRAYA: *Sobre un libro de cuentos.* MARCEL DESCHOUX, *El diálogo auténtico y sus condiciones.* A. FERNÁNDES LEYS, *Ameghino trabajador.* F. ROBERT, *La inspiración poética.* DALMIRO CORTI, *Las vitaminas.* R. G. COLLINGWOOD, *El método filosófico.* KARL JOEL, *El atomismo griego.*

ACTUALIDAD PEDAGÓGICA

E. G. GALLI, *La biblioteca de las escuelas vespertinas.* A. BLASI BRAMBILLA, *El niño, el mito y el cuento.* EMILIO M. OGANDO, *Una gran aspiración olvidada.* A. PONCE DE LEÓN, *El perfeccionamiento en la formación de maestros.* JAMES L. HYMES, *Disciplina.*

LECTURAS

J. M. ESPORA, *La madre de la Patria.* C. GRAHAM, *Los indios.* G. E. HUDSON, *Pájaros.* NEWTON, *La luz del Sol.* ORTEGA Y GASSET, *Galileo.*

LENGUAJE Y ESTILO

J. GUASCH LEGUIZAMÓN, *Apuntes semánticos.* F. H. CASULLO, *Argentismos.* RENÉ BRANDICOURT, *Ejercicios.* J. OHANA, *El lenguaje.*

LIBROS Y REVISTAS

MAURICE MERLEAU-PONTY: *La structure du comportement.* F. O. VOLLE, *Recurso para examinar los límites del análisis de los subtests.* L. MANN, *Juego persuasivo.* S. NOVO, *Las aves en la poesía castellana.* E. DUPRAT, *Hipnotismo, técnicas e indicaciones.* P. GUIRAUD, *La estilística.* LA REDACCIÓN, *Comentarios y extractos de revistas.*

NOTICIAS Y COMENTARIOS

JUAN B. MONTICELLI, *La dispersión de la vida.* ARTURO BURKART, *Un árbol «artillero» y mirmecófilo.* CH. LALO, *El artista y el aficionado.* G. GARCÍA SARAVÍ, *Letras americanas.* H. PAGELLA, *Hudson y los pájaros.*

CRÓNICA

CH. POMEROL Y R. FOUET, *Radiactividad de las rocas eruptivas.* SAARA LEHRMANN, *¿Ciencia o arte de enseñar?* R. SUÁITER MARTÍNEZ, *Etapas educativas.* P. INCHAUSPE, *La vestimenta gaucha.* HUMBERTO B. VERA, *Elogio de López Merino.*



INTERVENTOR NACIONAL EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
Coronel don EMILIO A. BONNECARRERE

MINISTRO DE EDUCACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
Doña ELENA A. ZARA DE DECURGEZ

SUBSECRETARIO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Don GUILLERMO A. NAVEIRO

DIRECTOR DE LA REVISTA DE EDUCACIÓN
Don ARTURO MARASSO

SECRETARIA DE LA REVISTA DE EDUCACIÓN
HAYDEE C. BLOTTO

La REVISTA DE EDUCACIÓN se publica mensualmente y forma volumen, con numeración corrida, cada tres números. La correspondencia y las colaboraciones deben enviarse a la calle 57-777, La Plata, República Argentina.

Revista fundada por SARMIENTO en 1858

Esta Revista se envía gratuitamente a las escuelas, instituciones y bibliotecas. Se vende en librerías a doce pesos.

Junio de 1957

Año II Nº 6 (Nueva Serie)

REVISTA DE EDUCACIÓN

La escuela nueva y los servicios bibliotecarios

La estructura, la organización y el funcionamiento de los establecimientos escolares, en las naciones que marchan en evidente «línea de avanzada» en la educación e instrucción de su pueblo, ratifican el acierto de la premisa kantiana: «El hombre sólo puede llegar a ser hombre por la educación».

La educación contemporánea, al enseñar «por la vida y para la vida», atendiendo a los mejores estímulos para llegar a la superación psíquica, espiritual y biológica del niño, no acepta otro tipo de educación que no sea el que activamente interviene en su propia formación. Por esta razón nuestra escuela de hoy —la escuela nueva— es la escuela viva, la del hacer y actuar.

Dice Lorenzo Luzuriaga: «vivir es hacer actuar. De aquí que toda educación ha de partir de la actividad del educando. Ahora bien, esa actividad natural, espontánea, necesita ser canalizada, dirigida, aunque nunca violentada, ni sustituida por la actividad del educador. La educación consiste así en dirigir la actividad natural del alumno, conforme a las mismas leyes del desarrollo juvenil».

Profundos y de proyecciones trascendentales han sido los cambios sufridos por la institución escolar, morfológica y funcionalmente. Así el aula y el medio han llegado a concretar un todo, en ritmo y armonía, en luz y color, de tal modo que los sentimientos, los anhelos y las sensaciones de los seres de la calle, del villorrio, del barrio, de la zona toda, son los mismos que motivan la observación,

la experimentación y la expresión del pequeño, del adolescente o del adulto, mientras cumple con su cotidiana labor en el aula. Con este fin se han adecuado los planes y se han modificado los métodos, dándoles un sentido inspirado en la misma vida... Es decir que ya es realidad palpable lo que dice Dewey: «que las escuelas han descubierto que el medio más directo de vivificar su obra es mantener estrechas relaciones con los intereses y ocupaciones sociales».

Entre todas las mutaciones producidas en la «anatomía y fisiología» de nuestras escuelas, la que correspondió a las bibliotecas escolares nos ofrece una desincronización con la evolución experimentada. Realmente parece una paradoja este planteamiento, desde que precisamente la biblioteca, «el fontanar del saber», no tiene siempre en la escuela de hoy, la jerarquía que le corresponde. Es pues de urgente necesidad hallar solución a esta situación y buscar, por todas las formas, el recurso más efectivo para que, en cada escuela, en donde todas y cada una de sus dependencias trasuntan vida y crecimiento, no aparezca la biblioteca, con sus anaqueles despoblados o sus colecciones olvidadas, como un apéndice en trance de involución.

Sería una redundancia tratar de explicar la evidente importancia y los infinitos alcances de la biblioteca escolar, organizada inteligentemente, con intención y con ideales de superación humanística. La biblioteca y la escuela constituyen un binomio indestructible, no pueden estar divorciadas; aquélla es a ésta lo que la sangre al cuerpo, nutriendo y purificando. Un buen texto en el anaquel escolar, por su contenido noble y sano, es fuerza, energía, impulso hacia un más allá de perfección, de dignidad, de limpios procederes y de honorable conducta, es la vívida formación de una mente sana en un cuerpo sano.

Largo y engorroso sería puntualizar y analizar cada una de las causas que, hasta ahora, han influido negativamente para determinar este estado de cosas en la or-

ganización bibliotecaria escolar. No vivimos instantes para presentar problemas sino que se impone la necesidad de aportar soluciones. En este sentido hemos de realizar algunas sugerencias, factibles de materializar en nuestro medio con voluntad y muchos deseos de acrisolar, en nuestras escuelas, la educación integral, por la vía de la dignísima misión docente. Mucho se ha hecho y ensayado para asegurar el éxito de la función específica que cumplen las bibliotecas escolares; diversas contingencias han gravitado para que se demorara la realidad de hermosas esperanzas... Existen en nuestro país muy buenos bibliotecarios, excelentes bibliotecas públicas y escolares, pero también son muchos los lugares en donde esta organización hace falta y, en otros casos, nótase la ausencia de una feliz coordinación entre la biblioteca pública y los establecimientos educacionales, quedando sin ser aprovechados sus múltiples beneficios.

Diversos factores son los que deben ser tenidos en cuenta para asegurar el mejor aprovechamiento de los servicios bibliotecarios y sus extraordinarias proyecciones. Consideremos aquí como fundamentales: la organización, la atención y el haber bibliográfico, en primer término; por último, la coordinación más viable de estos servicios bibliotecarios.

LA ORGANIZACIÓN Y LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS BIBLIOTECARIOS EN LAS ESCUELAS PÚBLICAS. — Como factor importantísimo para la materialización del mejor servicio que debe brindar una biblioteca escolar, destácase el elemento humano con que cuenta, que es el que la racionaliza y la proyecta hacia el infinito, vitalizándola en todo sentido. He aquí, pues, la necesidad de contar con un buen bibliotecario. El docente que está al frente de una biblioteca escolar, debe sentirse tan maestro como el que educa e instruye en el aula de clase. Las mismas motivaciones, los mismos estímulos, han de ser tenidos en cuenta

para que el *educando-lector* se sienta interesado, impulsado a ser el verdadero autor de su formación en el recinto que es sala de lectura y centro de investigación.

El maestro bibliotecario, en su función de guía orientador y de agente catalizador, para conducir a sus lectores hacia las mejores obras y provocar el desarrollo del gusto por las buenas lecturas, tiene que agotar todo su ingenio y demostrar su capacidad para la organización y la atención de su biblioteca. Una biblioteca escolar, debe estar organizada de acuerdo con el tipo de establecimiento a que pertenece, con las características del alumnado y con las particularidades de la zona en donde se encuentra. Es decir, que el maestro bibliotecario debe cumplir un hacer identificado con el maestro de grado, coincidiendo en la intención y orientándose hacia la misma meta. Todos y cada uno de los educandos deben hallar en los anaqueles, las obras concordes con sus apetencias psicológicas y espirituales, en el menor tiempo posible y en la oportunidad más propicia; las distintas secciones de las bibliotecas, por reducidas que sean, deben facilitar el mejor conocimiento de la zona o la barriada, con el aporte de obras que sean afines a su palpar social, industrial o económico.

El maestro bibliotecario no debe limitarse a ser un simple *guardador* de libros, sino constituirse en un *activo conductor* de lectores, un *diestro escrutador* de su psicología y un *hábil depurador* de sus inclinaciones literarias. El infante, el adolescente y el adulto, tienen que ser comprendidos, conquistados, en tal forma que confiando en el bibliotecario se interesen por su hacer y lo valoren en su justa medida.

Organícese el catálogo o el fichero de modo que, al respetar la técnica bibliotecológica, sea tan sencillo, tan accesible, que todos los lectores lo puedan manejar sin dificultad y no se sientan extraviados en su afán de resolver un cuestionario, ampliar un conocimiento o solazarse con

una página que los transporte por la belleza de su estilo o la riqueza de su contenido.

Si quien atiende una biblioteca logra que sus lectores se sientan cómodos y conformes, habrá sabido dar a su función el verdadero mérito y a su organización habrá dotado del sentido de vida que la jerarquiza y ennoblece.

Si en el ambiente destinado a la biblioteca se cuenta con una sala de lectura, se dispondrá un rincón para la Sección Infantil, en el que los pequeños se encuentren en su clima y se dejará el resto para los adolescentes y adultos. No todos los edificios escolares poseen suficientes comodidades para que se brinde a la biblioteca un lugar que reúna las mejores condiciones, pero el bibliotecario, dentro de sus posibilidades, debe ingeniarse para que se cumpla su propósito, con voluntad y vocación docentes. En los locales de reducidas dimensiones, la biblioteca escolar suele cumplir solamente el servicio de PRÉSTAMOS DOMICILIARIOS, pero se omite otro de reconocidos méritos y que se puede brindar sin ningún inconveniente, con toda amplitud, aun cuando el espacio sea limitado: es el llamado SERVICIO DE REFERENCIA. Este servicio, que debe cumplir todo bibliotecario que se precie de realizar una labor integral, se ha definido en el momento actual de las actividades bibliotecológicas, como «el servicio que es artífice de buena voluntad para la biblioteca». Éste trata de brindar todas las informaciones «cuya finalidad consiste en responder cortés y cuidadosamente a cuantas consultas se le sometan, realizando la más importante tarea para hacer de la biblioteca una institución conocida y respetada por la comunidad».

En la organización de los servicios bibliotecarios, éste es de capital importancia y, concretándonos exclusivamente a la biblioteca escolar, su magnitud es ilimitada. Pensemos hasta dónde puede llegar su alcance si el maestro bibliotecario, por su cultura, su saber pedagógico y por su sagacidad de observador psicólogo, pone en juego su

voluntad, su inteligencia y un verdadero deseo de superación. Para el colega que cumple su tarea en el aula, significa una preciosa colaboración y, para el educando, una ayuda de incalculables méritos.

A la biblioteca escolar se llega, casi siempre, a consultar el libro que facilite el estudio de tal o cual tema, que responda a la consulta para encarar el desarrollo de un punto, con suficiencia, o para resolver el problema presentado por una encuesta; para el trabajo individual o por equipo, para la lección diaria o para la prueba quincenal, mensual o de fin de curso. En todos los casos se busca un libro, se desea hallar fervientemente el capítulo que trate el asunto de interés en ese instante, se ansía dar con la publicación en la que está el artículo informativo, la noticia estadística, el comentario ilustrativo, la crónica detallada...

En esta búsqueda, no sólo concurren alumnos y docentes del establecimiento, sino que también participan ex alumnos y muchas veces vecinos del lugar. Aparece entonces el maestro bibliotecario, como pedagogo, como «educador del hombre» decidiendo, directa o indirectamente, la situación; revélase así el «homo socialis» de Spranger. Es así como debe entenderse su función, la que lo consagra como «el hombre para el cargo», el que ha sido definido por los ingleses: *The right man in the right place*.

Por esto es que cobra veracidad incuestionable aquello de «ninguna biblioteca es demasiado pequeña para no aspirar a llenar su cometido, ni demasiado pobre para no hacer lo posible a fin de llevarlo a cabo», al encontrarse a su cargo un bibliotecario que es fiel intérprete de su misión. Es, pues, de invalores méritos un activo y consciente servicio de referencia y, en nuestras escuelas, con la intervención de un diligente y bien informado maestro bibliotecario, significará la conquista terminante de los lectores y la obtención de un bien ganado prestigio para el organismo.

El bibliotecario debe estar siempre al tanto de las exigencias de los planes de estudios y de los procedimientos didácticos adoptados por el establecimiento; en esto se fundamenta especialmente todo su éxito como referencista hábil y capacitado, como organizador de la biblioteca y como guía de lectores. En este servicio de referencia, pueden presentarse dos casos, según el material con que cuente la biblioteca, que también los hallamos en los otros servicios, préstamo para la sala de lectura o préstamo domiciliario. Unas veces por contar la biblioteca con suficiente material bibliográfico, se cumple el simple trámite de rutina, sin inconveniente alguno; otras veces, porque el haber bibliográfico es muy reducido, limitado, debe recurrirse al SERVICIO DE COORDINACION BIBLIOTECARIA, en el que se halla solución a todas o, por lo menos, a la mayoría de las consultas o demandas de los lectores.

EL HABER BIBLIOGRÁFICO O MATERIAL DE LAS BIBLIOTECAS ESCOLARES. — Por las características de las bibliotecas que funcionan en nuestras escuelas urbanas, suburbanas o rurales, su material bibliográfico se integra con obras adquiridas por los mismos establecimientos, con donaciones oficiales y privadas. Las demandas son siempre superiores al haber con que cuentan, gravitando particularmente en la efectividad de sus servicios y su causa principal es el *factor económico*.

Encontramos así que hay establecimientos con una biblioteca incipiente, cuyos servicios carecen de toda trascendencia, aun cuando el personal docente realice múltiples sacrificios e ingentes esfuerzos por dotarla del número de obras necesarias. Es preciso hallar la forma de superar esta situación con un claro criterio realista y un sano propósito de bien público.

Entonces es cuando, una vez más, compruébase el beneficioso resultado del entendimiento mancomunado, de la

ayuda mutua o de la acción coordinada en favor de la colectividad. De este modo surgen las COOPERATIVAS DE BIBLIOTECAS ESCOLARES, procedimiento que se utiliza en muchos países europeos para solucionar el problema de la adquisición de las colecciones de las bibliotecas populares y que aquí puede adaptarse para nuestras bibliotecas escolares, sin mayores dificultades.

Entre varias escuelas de una zona, tomemos por ejemplo cuatro, se puede concretar este proyecto, interviniendo sus respectivas direcciones y asociaciones cooperadoras. Cada una aporta una suma determinada, igual para todas, que constituye el capital inicial, fijándose además una *cuota trimestral*. Esta Cooperativa, estará administrada por una comisión en la que intervienen representantes de cada escuela. Un organismo centralizador supervisará el buen funcionamiento de todas las cooperativas del distrito y dictará las normas o estatutos que las regirán. Este organismo puede ser de origen oficial, privado o mixto y con un alcance funcional amplio, por lo que bien puede designarse COMISION DE COOPERATIVISMO E INTERCAMBIO BIBLIOTECARIO.

El material bibliográfico adquirido, por minuciosa selección, se divide en cuatro grupos: A (Pedagogía); B (De textos); C (De lectura infantil, para adolescentes y adultos); D (Obras técnicas). Así agrupadas se distribuyen entre los establecimientos, adjudicándoles un cierto número de cada tipo, como primera entrega. A los tres meses se incorpora una nueva adquisición, acorde con las solicitudes de cada escuela; así se efectuará durante todo el año.

A los efectos del *intercambio bibliográfico*, cada escuela tendrá una copia del catálogo general y obtendrá las obras, en préstamo, por un lapso no menor de 15 días, responsabilizándose de su conservación y reposición por destrucción o extravío. La Comisión de Cooperativismo e Intercambio Bibliotecario, cuidará del cumplimiento de la

correspondiente reglamentación y determinará los derechos y obligaciones de los organismos que la integran. De este modo se facilitará la adquisición, la selección y la renovación del material, como así también se asegurará un buen servicio de referencia y de préstamo domiciliario, con la intervención de las diversas escuelas.

Con este procedimiento se puede lograr el enlace entre las cooperativas zonales o de diversos distritos y hacer llegar estos beneficios a las escuelas suburbanas y rurales, fijando cuotas proporcionales al capital de las asociaciones cooperadoras escolares.

COORDINACIÓN DE SERVICIOS BIBLIOTECARIOS. — Pueden ser de dos tipos: a) Entre las bibliotecas escolares; b) Entre las bibliotecas escolares y las bibliotecas populares o públicas.

Entre las bibliotecas escolares. — Varias bibliotecas de esta especie pueden coordinar sus servicios con un sencillo acuerdo para efectuar el intercambio de su material y atender las demandas para el préstamo a domicilio y para el servicio de referencia. Para esto se confeccionarán catálogos que incluyan el material de bibliotecas escolares y se informará cómo se organiza el servicio de referencia por parte de los bibliotecarios o sus colaboradores. Es decir que puede presentarse la variante de que participan en este servicio los alumnos destacados, como un estímulo, los ex alumnos y algunos vecinos.

Entre las bibliotecas escolares y populares o públicas. — De gran beneficio para la escuela resulta la coordinación de esta naturaleza. Previo entendimiento entre la dirección del establecimiento y las autoridades de la institución o repartición pública a que pertenecen estas otras bibliotecas, se dispone el régimen de los préstamos, el alcance del servicio de referencia y el horario en que se atenderán las solicitudes. El bibliotecario escolar remitirá la nómina de las obras más pedidas y las que son indispensables para

el alumnado; el bibliotecario de la otra institución, facilitará el catálogo del organismo a su cargo.

En todos los casos se determinará la responsabilidad que cabe a los copartícipes de los servicios coordinados. También puede establecerse la intervención, en la biblioteca popular o pública, de alumnos, ex alumnos y docentes como colaboradores. En muchos barrios de los centros poblados existen bibliotecas populares que con el esfuerzo de las instituciones de bien público, con donaciones privadas o públicas, han logrado un rico material bibliográfico y con la actuación de correctos bibliotecarios han alcanzado un prestigio que constituye una verdadera tradición de mérito en la barriada, en la ciudad. Es decir que significan un precioso factor de cultura popular y cumplen una obra de complementación magnífica para la acción educativa de la escuela; he aquí una razón terminante, en todos los aspectos, para propiciar siempre una coordinación con estos organismos.

No es necesario destacar lo que significa también, la biblioteca municipal o de reparticiones oficiales, en la coordinación de servicios con la biblioteca escolar; simplemente diremos que sus beneficios son de verdadera magnitud.

Como antecedentes de incuestionable importancia sobre las relaciones entre las bibliotecas escolares y públicas, merecen citarse las respuestas obtenidas por la Oficina Internacional de Educación de Ginebra, hace unos años.

Se trata de diversas facetas de los servicios, encarados como medios de vinculación entre estos organismos: intercambios de libros, consultas recíprocas, selección de obras, consejos sobre la organización y el funcionamiento de las bibliotecas, etc. Las contestaciones, que destacan especialmente la importancia del intercambio, además de las de nuestro país, pertenecen a Alemania, Australia, Canadá, Chile, Estados Unidos de Norteamérica, Finlandia,

Nueva Zelandia, Inglaterra, Unión Sudafricana, Letonia, Países Bajos, Suiza.

En Alemania, cada escuela posee un catálogo de la biblioteca popular adaptado a sus necesidades; además el director de esta última, informa a los alumnos de la organización bibliotecaria. La biblioteca popular presta colecciones de obras a la biblioteca escolar. En Australia, los maestros participan frecuentemente en los comités de las bibliotecas públicas; en Chile, se remiten libros de bibliotecas populares a escuelas distantes de los centros urbanos; en Escocia, los alumnos de los grados superiores, concurren a frecuentes actos culturales en las bibliotecas populares y conocen las diversas secciones de la misma; en la Unión Sudafricana, los encargados de la selección de los libros para las bibliotecas populares, son maestros. Se han obtenido informaciones de la realización de congresos en los que figuran temas de: cooperación entre bibliotecas públicas y escolares, como en Nueva York y California. En Inglaterra, sobre la colaboración de las escuelas en las bibliotecas populares. A todo esto debemos agregar que, en numerosos países se ha intensificado el servicio de referencia o de consultas, proyectándolo especialmente hacia la escuela primaria, como por ejemplo, en Estados Unidos de Norteamérica.

De todo lo expuesto aflora cuánto es factible realizar con las bibliotecas escolares y cuán sencillo es materializar los ideales sustentados por muchos, necesitándose para ello solamente voluntad, comprensión y una firme decisión de que el niño lea mucho y lea lo bueno, por aquello de que: «El criterio de selección de los libros debe ser escrupuloso. No basta con que una obra sea buena, sea famosa, es necesario que sea limpia; la obra que se vaya a poner en manos de los niños debe ser leída por el maestro y no tener tolerancias ni concesiones para con nada que pueda desviar la mente o empañar el corazón».

RUBÉN BENCHETRIT.

El devenir histórico de la estructura melódica

El lenguaje humano —ya lo sabemos— se ha formado lentamente y ha seguido diversas etapas progresivas, desde su probable origen inarticulado o monosilábico, posteriormente onomatopéyico, hasta el ideológico y polisilábico en tiempos relativamente modernos. Es presumible que las primeras sonoridades glóticas del habla humana fueron ásperas y monocordes, acaso de tonos violentos pero no exentas de emotividad, aunque el pensamiento, al cual se hallan supeditadas las emociones como fenómenos psicofisiológicos, se ha desenvuelto también lentamente. Esto, como lo otro, se explica sin dificultad ninguna, puesto que la evolución del habla y pensamiento humanos ha respondido y responde progresivamente a las distintas etapas de los varios períodos históricos y sus consiguientes formas de vida, desde la desolada y primitiva edad de la piedra, hasta nuestros días. Para mi modo de ver, tenemos en el niño una representación curiosa de la evolución y progreso glótico, sensorial, emotivo e ideológico, tal y como se ha operado a lo largo de incontables generaciones y de muchos milenios en la humanidad. Durante largas semanas, en la primera faz de su vida, el niño vive respondiendo a las incitaciones del exterior en su aspecto puramente sensorial, y cuando dichas incitaciones, calor, frío o reacciones orgánicas de hambre o de dolor no son ya normalmente toleradas, el lloriqueo o el grito son las primeras respuestas glóticas a su exclusivo mundo de sensaciones. Así, la humanidad primitiva, en su áspera lucha con los elementos de la naturaleza y en su primer estadio de evolución, debió exteriorizar en monocordes sonoridades

glóticas no sólo su respuesta a lo insospechado y desconocido, sino también a la admiración de lo bello natural y a su consiguiente adoración, principio místico y raíz de las futuras religiones y de la ansiedad o angustia cósmica que llegará y se manifestará mucho después en seres privilegiados, redentores de la humanidad.

Hay quienes afirman que el hombre cantó antes de hablar. Yo suscribiría también esa afirmación. Ciertamente que no debió cantarse en el modo y manera como lo hacemos actualmente; aquello fué, debió ser la voz desnuda, la voz sin palabras como en un salmodiar que miles de años después se oirá en las sinagogas judaicas o en las catacumbas cristianas. Uno de los pueblos de la tierra que más antiguo se considera y de legendaria historia, la China, nos ofrece en sus varias veces milenario «Memorial de los ritos», una significativa expresión del nacer emocionado del canto, y de la poesía por consiguiente, y de la danza, esa magnífica tríada en donde el alma humana se expande, se embriaga y se sublimiza hasta dar con lo divino. Dice este pasaje del «Memorial de los ritos» a que quiero aludir, que «en la alegría el hombre pronuncia algunas palabras; estas palabras no bastan, las prolonga; las palabras prolongadas no bastan, las modula; las palabras moduladas no bastan: aun sin que él se aperciba, sus manos hacen algunos gestos y sus pies brincan». No obstante esto, presumo que el origen del canto debió tener raíces místicas y no profanas, aunque no debe desdeñarse la contemporaneidad de ambas, que ha de perderse, sin duda, en la noche de los tiempos. Digo esto en forma dubitativa porque sólo podemos afirmar fehacientemente sobre tales asuntos a partir de la documentación escrita, demasiado tardía, por desgracia, y llena de lagunas en su dudosa cuanto imperfecta grafía —me refiero a la música—, que tardó siglos en conseguir una fijación de carácter universal y, por ende, accesible a todos, así como lo había sido mucho

antes el lenguaje escrito. De ahí que la documentación musical más antigua que se conoce, sea la griega, cuyo sistema sabiamente teórico y especulativo es el punto de partida de nuestro sistema musical y la base de varios de los puntales de la estructura melódico-tonal-armónica de nuestra actual música. Los griegos —admirable y equilibrada civilización— llegaron hasta legislar con la música; la música era para ellos uno de los caminos de superación, como lo fué para la China y algunos otros pueblos de Oriente. Después de la Grecia de Pitágoras y Platón, la documentación musical escrita pasa, en algunos de sus aspectos, a la naciente iglesia cristiana y continúa su larga y lenta evolución —dentro de un galimatías de imperfectísimos sistemas gráficos— en los estudios y especulaciones de un San Ambrosio, de un San Gregorio, de un Boecio, de un Hucbaldo de San Amando, de un Guido d'Arezzo y muchos más, hasta fijarse —en su laborioso devenir semántico— y de un modo aún no definitivo (como se practicó desde el siglo XVIII hasta la actualidad), corriendo ya el siglo XVII.

Pero toda esta evolución respecto, exclusivamente, sobre todo hasta el siglo XV, a la música culto-eclesiástica. Por eso es que se ha podido historiar con pruebas documentales, aunque existe una amplia zona de dispersión, aniquilamiento y barbarie en la alta Edad Media, lo que interrumpe la continuidad histórica en el campo musical. A pesar de ello puede hablarse de historia musical a partir de los griegos, aunque especialistas en este género, fijan las últimas décadas de la Edad Media. La música profana, en cambio, y con ella la canción, no tiene historia documentada hasta muy tarde, salvo de manera fragmentaria en la música trovadoresca, hacia el siglo XII. Pero ésta ya es música culta y no popular realmente.

La canción profana, no obstante no merecer la atención de los teóricos y tratadistas, que en su mayoría eran eclesiásticos, supervivió con una vital razón de ser, por

una irreprimible necesidad espiritual y se transmitió únicamente por vía oral a lo largo de muchos siglos y, en ya muy limitadas proporciones, hasta nuestros días. Aún hoy, para el estudio y la verificación de nuestro folklore musical, se han tomado recientemente de labios e instrumentos musicales de viejos cantores y músicos criollos perdidos en lo más apartado de nuestro territorio, canciones y músicas quizá seculares que se van, que se han ido probablemente para siempre como vivencias en el hábito de las actuales generaciones. Por otra parte, el trovador fué un intermediario, acaso un vínculo o medio de información, si cabe decirlo así, entre el pueblo y el castillo, entre la música popular y la música culto-religiosa. De ahí que posteriormente, en los antiguos motetes religiosos, alla por los siglos XII y posteriores, se mezclaran en el contrapunto naciente, palabras vulgares y poco decorosas con las litúrgicas, en una promiscuidad que alarmó y disgustó a la Iglesia y ocasionó severos y terminantes movimientos depuradores de varios papas y en diferentes épocas.

Tenemos en nuestra gramática —cosa curiosísima— una parte de la oración que hemos clasificado como interjección, grito emotivo milenario, voz que modulara las primeras alegrías y las primeras tristezas del hombre prehistórico; ahí está, ahí tenemos a la canción, desnuda de toda regla e imposición normativa de medidas y de acentos; ahí tenemos, en la interjección de la primitiva habla humana, confirmada la veracidad de que el hombre —aquel milenario hombre de más allá de toda historia— cantó antes de hablar. Por eso dice el poeta que todo canta en la naturaleza.

Y el hombre cantó siempre y por modo diverso, hasta que vinieron las máquinas. Éstas ahuyentaron las voces y contristaron el espíritu del hombre y arrancaron de sus manos creadoras la noble artesanía del hacer práctico y su inseparable cantar.

Pero, retomemos el devenir histórico. Hablemos un poco, ahora, de una canción griega de hace alrededor de mil setecientos años, cuya grafía musical y texto correspondiente se encontró en la aldea de Tralles (Asia Menor), grabada al cincel en una lápida de mármol que cubría la tumba de Seikilos, probablemente un músico de aquellos lejanos tiempos. Esta canción, llamada eskolio, es de probable origen popular y puesta, en el caso que nos ocupa, a manera de epitafio. Una cuidadosa labor previa de paleografía musical fué necesario realizar para actualizarla, pues hay que recordar que la notación griega de la época a que pertenece el citado eskolio, era todavía la alfabética basada en el sistema y alfabeto griegos, distinto este último en su morfología y empleo, del alfabeto latino aplicado posteriormente a la denominación de los sonidos. Estamos aquí todavía, y lo estaremos por varios siglos, en el dominio de la homofonía, del canto solo o al unísono. La polifonía tardará siete u ocho siglos en manifestarse. Tiene el eskolio que nos ocupa un carácter de endecha que claramente reflejan las palabras que acompañan a la música. Dice así:

«Si la luz de la vida se te muestra gozosa,
Aléjate de todo lo que es triste y penoso,
Demasiado cortos son ¡ay! los días de la vida,
Pronto a ti también te alcanzará el brazo de la muerte».

Entre el siglo II, al que pertenece el eskolio de Seikilos, hasta el siglo XII, fecha en la cual la canción trovadoresca se afirma e influye, a través de sus cantores, en la vida y en la política como un anticipo renacentista, cuya segunda y más esplendorosa parte acaece en los siglos XV y XVI, han pasado diez siglos con una tremenda historia de escisiones, supremacías y guerras religiosas.

Los trovadores, con sus diversos nombres según los países y lugares donde van aflorando, que inician o re-

inician hacia el siglo XII el individualismo en el arte, tuvieron, no obstante, lejanísimos predecesores en los aedos y bardos griegos, encargados los primeros de promulgar las leyes que dictaban los druidas (sacerdotes de la antigua Grecia), al son de la lira, ante coros de gente que reunían en sus andanzas, y los segundos declamaban, también al son de la lira, los poemas épicos y las leyendas nacionales. Homero, hace casi tres mil años, en su ancianidad, ciego y pobre, anduvo por palacios y ferias recitando sus propios poemas que se han conservado milagrosamente hasta nosotros y a través de tantas vicisitudes históricas.

Pero la documentación gráfica musical sólo nos permite hablar —con grandes lagunas, sin embargo— de algunos acontecimientos trascendentales para el futuro del arte de los sonidos, después de ese siglo II referido al eskolio de Seikilos. Esos acontecimientos trascendentales fueron el canto gregoriano, precedido del magnífico himnario ambrosiano, siglos IV, V y VI, emocionante unifonía de las voces y de las almas que así lo quiso la naciente iglesia cristiana, y, hacia el siglo IX, las primeras tímidas tentativas de polifonía vocal, inaugurando así la etapa inicial de la llamada «Ars Nova», o sea arte nuevo, hasta el primer Renacimiento que germina con las cruzadas hacia el siglo XII. En el trovador vemos como un intento de volver al canto monódico, pues desde antes del siglo IX hasta el siglo XII se ha ido imponiendo el contrapunto, que culminará en su siglo de oro, el XVI, a través del espíritu gótico y, por ende, de la Iglesia. Nació con los trovadores un nuevo sentido de la vida, libre del rigorismo eclesiástico, justiciero, galante y mundano, y la mujer era como un emblema puesto al tope del naciente ideal caballeresco, gestador de un exquisito lirismo que se adelanta al espíritu romántico del siglo XIX.

La canción trovadoresca, no obstante la inevitable influencia de la música eclesiástica reinante, bebe en las

fuentes de la espontánea canción popular y se mueve, por así decirlo, retraída y con una letra de neto sabor profano.

En el siglo XIV, culminación de la «Ars Nova», nos encontramos con Guillermo de Machault, el más conspicuo representante de esa floreciente tendencia musical, autor, entre otras cosas, de muy hermosos «virelai». ¿Qué es el «virelai»? El «virelai» es uno de los brotes generosos y gentiles del naciente lirismo trovadoresco. Acaso su forma derive del antiguo rondó, en el cual alentaban unidas en armonioso ramillete la música, la poesía y la danza. Machault, no obstante haber escrito obras de carácter litúrgico y ser un disciplinado en el ya riguroso contrapunto gótico, escribió con desusada bizarría páginas de carácter profano y popular.

El iniciador de la «Ars Nova» en Italia —porque Machault, principalmente lo fué en Francia—, ha sido Giovanni da Cascia, de la ciudad de Florencia. Debo hacer notar que lo característico y hasta trascendental para la evolución ulterior de la música, es el nuevo procedimiento —de ahí la proclama que en Francia suscribiera de Vitry bajo el nombre de «Ars Nova»—, consistente en inventar la melodía y no sacarla del canto llano eclesiástico y de otros géneros litúrgicos como se había hecho hasta entonces, y además se fueron dejando de lado los procedimientos tonales de la Iglesia y enriquecieron el cantar con una nueva sensibilidad armónica.

Henos, ahora, en el siglo XV y con una de sus más populares manifestaciones musicales, de origen veneciano: la canción llamada «frottola», que, según los musicólogos vale tanto como «pequeño fruto», mientras que el diccionario nos informa que se trata de fábula o cuento, y que el verbo «frotolare» quiere decir «chancear, contar fábulas». Sea como fuere, alcanzó gran popularidad, sobre todo a principios del siglo XVI, y a este respecto se cuenta que entre los años 1504 y 1509 el inventor de la

imprensa musical, Ottavio Petrucci, publicó diez libros de «Frottole». Es canción polifónica, aunque con acusada línea melódica en el soprano, y se le atribuye ser la generadora del madrigal expresivo.

El famoso siglo XVI, el siglo de la culminación renacentista, «rinascita», según Vasari, que se inicia en Italia y paulatinamente llega a Francia, España y Norte germánico hasta consolidarse ampliamente como un gran período de alta cultura; el siglo en que Magallanes da la vuelta al mundo; en que Copérnico descubre leyes físico-astronómicas trascendentales; el siglo del gran Rabelais, del famoso Concilio de Trento, de Santa Teresa, de Camoens, de Cervantes y de Shakespeare; este siglo, semillero de grandes cosas que aún usufructúa la humanidad actual, fué también favorable para el progreso de la música, arte de muy tardía evolución si se lo compara con la arquitectura, la escultura y la pintura.

También por tierras de España, y corriendo el siglo XVI, aparecen generosos brotes populares en la música, delicadamente jerarquizados por un Milán, un Fuenllana, un Vázquez y otros. Los romances y villancicos son notorios.

También en lo profano y popular, hacia el mismo siglo XVI, surge el madrigal, el cual alcanzó una amplia zona de difusión. El madrigal tiene derecho a que se le reconozca como el generador de la futura ópera, ya como madrigal expresivo, como madrigal dramático o como madrigal acompañado. Remontándonos a lejanas fechas, fué Petrarca el poeta preferido para la composición musical de madrigales conjuntamente con Boccaccio. Y Lucas Marenzio, llamado el divino por sus compatriotas, «il piú dolce cigno d'Italia», fué el más famoso compositor de madrigales.

Creo que ya hemos visto lo suficiente como para permitirnos aseverar, a tono con la etnografía, que no existe pueblo alguno en la tierra que no tenga su algo y su

modo de música. Y ya hemos observado que la música culta y la música popular se influyen recíprocamente, exaltando la primera a la segunda, en no pocas composiciones, a la más alta jerarquía de la creación musical.

Canción popular, canción folklórica y canción etnográfica se emparentan, nacen en el estrato de toda corriente racial y sedimentación geográfica, aunque estos tres tipos de canciones difieren en sus mutuas influencias, intercambios y promociones. No hay duda que la canción etnográfica, de contornos raciales y geográficos acusados, es la más antigua y pura, siguiéndole la folklórica, que puede derivar de intercambios y promociones con otros pueblos y sedimentación posterior que la acreditan tradicional, y la popular, que suele manifestarse circunstancialmente por imperativos históricos o simplemente de la moda. Es por ello que se establece una distinción entre música folklórica y música popular; y es por ello que, entre nosotros, cabe decir que nuestra música popular no es folklórica y que nuestra música folklórica no es popular.

Si con el folklore, o a causa del folklore surge en distintos países —primero en Rusia— el nacionalismo musical, con el «lied» —primero en Alemania— se inicia el romanticismo y la canción de cámara. Hugo Wolff, el compositor austríaco de vida tan atormentada y no obstante pródiga en aún no bien valoradas creaciones, es quien, sin duda, ha llevado al «lied» a un grado de sublimación, de perfecta y condensada obra de arte, como ninguno lo hiciera antes y después de él. Podríamos decir, sin exagerar, que consagró su vida a casi exclusivamente componer «lieders».

Pero no hemos dicho ni una palabra de la canción de trabajo, tan antigua, tan milenaria, tan merecedora del más profundo agradecimiento, espíritu y energía que a través de la garganta humana movió los brazos y agilizó las manos en las faenas agrícolas, en las labores hogare-

ñas y hasta en la erección de notables monumentos arquitectónicos que los ojos de las actuales generaciones miran sorprendidos y admirados. Se cuentan por millares las canciones de trabajo que de un modo u otro han podido ser recogidas y de las que suele hablarse con admiración en libros que estudian la evolución y progreso económico y cultural de los pueblos.

TOBIAS BONESATTI.

Mantenimiento del capital productivo mediante la protección a la naturaleza *

Como bien ha expresado el doctor Carlos Morales Macedo en un trabajo presentado en el Octavo Congreso Científico Americano, reunido en Wáshington, en mayo de 1940, «los productos del suelo, de la flora y de la fauna constituyen un inestimable capital de bienes perdurables que nosotros administramos temporalmente y de cuya conservación somos responsables ante las generaciones venideras». También lo constituyen los restos étnicos y las expresiones de civilizaciones pasadas y de razas humanas, además de los restos y vestigios de especies extinguidas.

La explotación de los yacimientos; el aprovechamiento de las aguas; la silvicultura y toda explotación agrícola silvestre; la caza y la pesca, son las principales actividades humanas que tienen su base en la utilización de los recursos que nos brindan los tres reinos de la naturaleza. Debemos pensar entonces, que las industrias que emplean materias primas sólo podrán subsistir mientras se conserven esas fuentes naturales que le dieron origen y que bien puede ocurrir que dichas materias se agoten por exagerada demanda, en cuyo caso la industria desaparece víctima de su propio progreso.

Estos recursos naturales los podemos clasificar en dos grandes categorías: por un lado, todos aquellos que existen sobre la tierra en cantidades limitadas y que por lo

* El doctor Tomás Suero ha tenido la amabilidad de revisar la parte que se refiere a la conservación de los recursos minerales y el doctor Angel L. Cabrera aquella otra que trata sobre la flora.

tanto pueden llegar a agotarse, y luego, aquellos otros que son virtualmente inagotables, ya sea porque entran en ciclos cerrados que aseguran su constante renovación, como acontece en el caso de las aguas o porque evolucionan y se multiplican continuamente mediante las funciones de reproducción.

En el grupo de los que pueden llegar a su agotamiento se considera en primer lugar los suelos, y luego las distintas sustancias que encierra la porción accesible de la corteza terrestre y que el hombre extrae para su utilización; tal es el caso de los yacimientos de carbón; minerales de hierro, uranio, cobre, tungsteno y muchos otros y del petróleo y el gas natural. Algunos de estos productos se usaron en un principio como si fuesen inagotables, destruyéndose y desperdiciándose en cantidades que realmente ahora, son de lamentar. Aún hoy, aunque muchos recursos minerales exceden las necesidades de nuestra época, el hombre civilizado ha contemplado la posibilidad de que se agoten en un futuro más o menos lejano, adelantando soluciones adecuadas; el reemplazo forzoso de combustibles y lubricantes extraídos del petróleo a que debió recurrirse en muchos casos durante la última conflagración mundial y el empleo del uranio como complemento energético de ese mismo producto y del carbón, constituyen ejemplos bien conocidos que abonan suficientemente sobre lo que acabamos de exponer.

Quiere decir entonces, que la utilización de tales recursos minerales exige una explotación racional e inteligente con vistas al porvenir; en los momentos actuales, la destrucción y el desperdicio constituyen tal como lo han puntualizado Gustafson, Guise, Hamilton y Ries, una acción poco menos que criminal.

Los suelos tendrán que ser utilizados con idénticas miras; no debe olvidarse en ningún momento que ellos se formaron en tiempos de gran duración y que si bien es cierto que su fertilidad puede ser restablecida, aquellos

que desaparecen por la erosión, ya sea eólica o fluvial, o por cualquier otra causa, tendrán que ser considerados como definitivamente perdidos.

El grupo de los recursos naturales que se consideran como virtualmente inagotables, está constituido principalmente por aquellos otros que son de naturaleza biológica, es decir, por los animales y vegetales, pero también deben incluirse aquí los productos que tienen asegurada su constante renovación como sucede en el caso de las aguas. Si bien es cierto que el agua está considerada como un recurso inagotable, igualmente tendrá que utilizarse de modo que se logre su conservación local y se mantengan así las fuentes aprovechables. Todo esto puede conseguirse con una apropiada distribución de las mismas, recordando siempre que se impone un aprovechamiento integral de la fuerza hidráulica.

El mundo biológico representa una inapreciable fuente de riqueza y su explotación debe sujetarse igualmente a un régimen racional. Decimos que es virtualmente inagotable porque sabemos muy bien que son muchas las especies de animales y vegetales que se han extinguido, unas veces por imperio de las fuerzas de la naturaleza, pero otras pura y exclusivamente por la acción del hombre, que ha llevado a cabo verdaderas campañas de exterminio en perjuicio de numerosas especies útiles y perjudiciales o que ha desarrollado actividades y acciones que al final han venido a tener la misma gravitación.

Lógicamente que, como ha hecho notar Yepes, ante las consecuencias que originan las grandes perturbaciones como lo serían, por ejemplo, los cambios climáticos notables con marcadas variaciones fisiográficas; los cambios en la intensidad de la precipitación pluvial o en el régimen de los vientos; una glaciación, etc., «sólo cabe cruzarse de brazos; pero cuando el responsable de un mal es el hombre, si este hombre es civilizado y quiere ser digno de tal

título, debe hacer lo posible por evitar ese mal o por repararlo».

Todos conocemos la influencia decisiva que la vegetación tiene sobre las faunas, la conservación de los suelos y el régimen de las aguas; sin embargo, junto al hombre civilizado ninguna planta está segura de poder continuar su existencia, ya sea porque la haga objeto de una explotación irracional o por las grandes modificaciones que suele introducir en los ambientes en que prosperan, haciendo imposible su vida. En este sentido, los abusos que se han cometido y que se están cometiendo en la utilización de los recursos forestales, constituyen una verdadera calamidad, pese a que se ha repetido hasta el cansancio que «el notable desarrollo de la industria maderera y todos sus derivados, imponen la necesidad de conservar empeñosamente el patrimonio forestal que ya se va agotando en muchas comarcas de la tierra». La Administración General de Parques Nacionales ha reconocido que la destrucción de la vegetación natural ha transformado «en médanos vivos algunas partes de la provincia de Buenos Aires, el Sur de Córdoba y el Este de La Pampa, con los perjuicios consiguientes, la pérdida de cosechas, la muerte de animales, etc., males éstos que se acentúan en épocas de sequía y de vientos y que disminuyen aparentemente en años lluviosos y de bonanza». Agrega luego que «en esos puntos del país jamás debió practicarse la agricultura o la ganadería sin bases científicas, pudiendo en cambio haberse dedicado esas regiones a la plantación de grandes masas de árboles con beneficios incalculables para la economía de la Nación». Como ha escrito Morales Macedo, «muchas especies de plantas silvestres van desapareciendo, sin que haya sido posible detener la mano destructora del hombre impulsada por un desmedido afán de riqueza efímera».

En lo que atañe a las faunas, las pérdidas son tan grandes y tan sensibles como las que se han producido en la flora; en este caso las víctimas preferidas de la civiliza-

ción son los animales más corpulentos, que están circunscritos a zonas limitadas y que se multiplican lentamente, y las especies que tienen valor comercial. Con respecto al empobrecimiento gradual que se ha venido observando en la fauna de mamíferos, el biólogo norteamericano Harper ha publicado en 1940, los siguientes datos: «durante la Era Cristiana se extinguieron en el mundo cerca de 62 formas, especies y subespecies, de mamíferos. El 75 por ciento, más o menos, de dicha pérdida ocurrió en el siglo pasado y de este 75 por ciento, el 50 por ciento en los últimos cincuenta años. El hombre civilizado es el elemento principal que contribuye a la extinción de la fauna mamífera, ya sea directamente por medio de la caza y envenenamiento excesivos, o indirectamente invadiendo o destruyendo los sitios donde se crían y habitan los animales, suministrando armas de fuego a los pueblos primitivos o exponiendo las faunas primitivas de Australia y de varias islas a la introducción de otros mamíferos agresivos procedentes del extranjero, tales como zorros, mangostas y gatos. Según parece, son comparativamente pocas las especies de animales que en los últimos 2.000 años han perecido por causas naturales, como lo son la senectud evolutiva, las enfermedades, o los cambios climáticos». Las cifras y datos siguientes que da el doctor Serié referentes a las aves, son también muy ilustrativos; expresa que se ha comprobado que en las épocas históricas y especialmente en los últimos 600 a 700 años, han desaparecido 163 especies de aves, las que pueden reconocerse mediante sus restos (pieles, huesos o huevos), conservados en los museos o por las descripciones y figuras de obras antiguas.

Dejando de lado lo que ya no tiene remedio, ante lo cual sólo caben las lamentaciones, diremos que en todos los países civilizados del mundo, y desde luego que en el nuestro también, se ha dado la voz de alarma, llamando la atención sobre las especies ya casi exterminadas y las que están amenazadas de exterminación y sobre aquellas otras

que se encuentran en retroceso numérico continuo. Parecería ser que el interés que siempre ha despertado la explotación de los animales que tienen valor comercial y el gran impulso que han tomado las industrias zootécnicas, hubieran restado importancia a la conservación de las especies indiferentes o poco aprovechables, pero que quizá ocultan una utilidad posible en el futuro. De continuar las cosas así, si no se aplican a tiempo ciertas medidas urgentes de conservación, llegará el día en que sólo se hallarán los animales domésticos y las plantas cultivadas, compartiendo con el hombre la superficie de la Tierra. Tenemos que pensar que jamás será posible volver a la vida una especie animal o vegetal que haya desaparecido después de haber evolucionado por largos períodos. En un brillante discurso pronunciado en 1933, ante la Sociedad Africana de Londres, el entonces Príncipe Leopoldo, de Bélgica, dijo que «la desaparición de una civilización es, sin duda, una pérdida muy grande, pero el hombre lleva dentro de sí el embrión de su renacimiento, ya que tiene la facultad de establecer una nueva cultura en el lugar de aquella que ha desaparecido. En cambio, la aniquilación de un elemento creado, es una pérdida irreparable, puesto que el hombre no puede hacerlo de nuevo».

El aborigen es un hombre como todos nosotros, que también tiene una patria y que ofrece muy buenas cualidades que lo hacen apto para su incorporación a la vida nacional; por esas razones debe protegérsele procurando por todos los medios que los beneficios de la civilización alcancen también a ellos.

Los restos y vestigios de civilizaciones pasadas y de especies extinguidas, igualmente tendrán que preservarse con destino al acervo histórico, para enseñanza nuestra y de las generaciones futuras y como elementos de investigación de gran valor.

Es cierto que, como ha expresado Yepes, no «porque haya desaparecido el dodo, o esté a punto de extinguirse tal

o cual especie de venado o de rinoceronte, vamos a renegar de la civilización y a desear que la Tierra vuelva a ser un mundo de fieras o salvajes»; muy por el contrario, la civilización se afirma en una adecuada protección de la naturaleza que vigoriza las relaciones del hombre con su propio ambiente. Esta necesidad imperiosa de protegerla se ha hecho evidente en el curso de este artículo, en el cual ha primado siempre, dado los fines que se persiguen con el mismo, la faz económica o de utilidad inmediata; es necesario aclarar ahora, que asisten otras razones aparte de las de orden económico, que justifican plenamente la obra emprendida; son ellas las de naturaleza científica, educativa y muchas veces sentimental.

Debe tenerse presente que la naturaleza es la resultante de la conjunción armónica de todos los elementos que la componen y que si se introduce una modificación que afecte profundamente a cualquiera de ellos, ya sea de la flora, fauna o gea, se altera o se rompe ese armioso equilibrio con consecuencias que resultan desastrosas en la mayoría de los casos. Concluimos así, que si se desean preservar las condiciones naturales de un lugar determinado debe encararse una protección más amplia, que comprenda no solamente la preservación de los restos étnicos y de la fauna, sino también de la flora y de la geografía física del lugar; la clave en el difícil problema de la conservación de las riquezas naturales reside entonces en el aprovechamiento racional y ordenado de las mismas, tomando buen cuidado de no introducir modificaciones inútiles o mal avaluadas, que lleguen a alterar el conjunto.

En todos los países civilizados del mundo, esta protección se lleva a cabo para reglamentar la explotación de los yacimientos, la caza y la pesca, la explotación de los bosques; para impedir la destrucción de la flora; evitar en lo posible la introducción de elementos exóticos; regular la proporción de predadores y establecer refugios para la fauna silvestre, es decir, reservas, parques y santuarios, en

los que se trata de mantener intactos los ambientes en que viven las especies que se desea proteger. En pocas palabras, se trata de crear la obligación de explotar racionalmente la riqueza natural, estableciéndose disposiciones especiales para la extracción de materias primas y teniendo siempre la vista puesta en el interés de las generaciones venideras.

En consecuencia, un plan integral para la protección de la naturaleza en cualquier país que sea, tendrá que contemplar los aspectos siguientes: 1º Protección de los restos étnicos y de las expresiones de civilizaciones pasadas y de razas humanas; 2º Preservación de los restos y vestigios de especies animales y vegetales extinguidas; 3º Mantenimiento de la integridad y productividad de los suelos; 4º Conservación y renovación de los cursos de agua, tratando de lograr su mejor distribución, como así también el mayor aprovechamiento de la fuerza hidráulica; 5º Aprovechamiento integral y racional de los minerales, del carbón, del petróleo y de otros productos, teniendo siempre presente que las cantidades que se encuentran en la naturaleza son limitadas y que pueden llegar a agotarse; 6º Protección de la vegetación natural y en especial de las reservas forestales, prestando preferente atención a la reforestación; y 7º Protección de la fauna silvestre.

Los códigos de minería y de aguas, y las disposiciones que reglamentan actividades tales como la caza, la pesca y la explotación de los bosques, tendrán que alcanzar al más breve plazo, la eficacia deseada, perfeccionándolos de acuerdo con las investigaciones que se realicen. Habrá que tener presente, además, que la conservación de los recursos naturales, más que una preocupación nacional constituye un problema mundial, y que las convenciones internacionales que se efectúen con tal fin, habrán de redundar en beneficio de todos.

Ponemos término a este artículo, recordando las palabras pronunciadas por el doctor Gollan, en la conferencia que sobre el tema pronunciara en la Sociedad Científica Argentina, el 16 de octubre de 1946: «cada argentino debe pensar que la naturaleza de su patria es un bien, y que como a los otros bienes, conquistas e instituciones, materiales o espirituales, no sólo basta con admirarlos, sino que también debe sabérselos defender».

LUIS DE SANTIS.

Viaje por el Universo

Invitamos al lector para que su pensamiento nos acompañe en un viaje hacia lo inconmensurable, recomendándole que no olvide llevar en su equipaje las varas de medir que el astrónomo usa en los espacios celestes.

Pero antes de salir de nuestro planeta acusemos al hombre de vanidad y pretensión desmedida ya que aun en esta era atómica en que vivimos se cree estar sentado en un trono, aquí en la Tierra, como si su centro fuera el centro del Universo. En efecto: con toda injusticia llama *eje del mundo* al eje del planeta, olvidando que dentro del Sistema Solar, la Tierra es apenas un astro insignificante del rango clasificado de mediano en razón de su masa, densidad y tamaño.

Veamos cómo es la vara más pequeña que usa el astrónomo y que se dice *Unidad astronómica*. La Tierra circula alrededor del Sol con una velocidad de unos 20 kilómetros por segundo. Entonces, en el intervalo de 6 meses (sin esfuerzo alguno) usted lector, se ha separado en los espacios celestes, una distancia que es de unos 300 millones de kilómetros más o menos. La mitad, es esa *vara de medir*. Tengámosla a mano. Y zarpemos hacia el espacio, rumbo al cuerpo celeste más cercano, nuestro satélite, *La Luna*: su distancia de la Tierra es apenas algo más de dos milésimas parte de esa vara de medir. Gira alrededor de la Tierra mostrándonos siempre la misma cara. Allí no hay vida, porque no hay atmósfera, ni agua. Sus temperaturas varían entre los 100° y el cero absoluto. Si el hombre, como lo proyecta, llegara allí, tendría que ir provisto de un medio artificial para respirar, y entenderse por señas, pues no habiendo atmós-

fera falta el medio de propagación del sonido, vale decir que allá se sentirá *sordomudo*. Pesará 12 kilogramos si aquí en la Tierra pesa 70, sintiéndose tan liviano que ello le aparejará dificultades para caminar.

Pero, como el viaje es largo, no nos detengamos más en nuestro satélite y sigamos a Mercurio, el más pequeño planeta del Sistema. Es el hijo menor del Sol, y el que está siempre más cerca de él. Su temperatura de 200° y su falta de atmósfera hacen suponer que carece de vida, por lo menos en la forma que la concibe el ser humano. Se aleja del Sol sólo hasta un tercio de nuestra vara de medir en su revolución alrededor de aquél; revolución que efectúa en menos de tres meses. No tiene satélites. Vimos pasar a Mercurio justamente frente al Sol el 13 de noviembre de 1953.

Vamos ahora a visitar al hermano gemelo de la Tierra: *Venus*. Es el planeta más brillante del Sistema, a tal punto que se lo ve frecuentemente de día antes de la puesta del Sol y al alba. El vulgo lo llama el Lucero. Presenta fases como la luna visibles con anteojos. Los árabes le llamaban «El Zohra», que significa el esplendor del cielo. Algunos de los niños de hoy podrán verlo pasar frente al Sol el 8 de junio del año 2004. Según Schiaparelli gira sobre sí mismo en el mismo tiempo que lo hace alrededor del Sol, en 225 días. Si tal sucede, la parte iluminada por el Sol será siempre la misma. Tiene atmósfera de constitución parecida a la terrestre. Si allí hay vida (y hay motivos para suponerlo), sus climas deben ser severos.

Dirijamos nuestro pensamiento hacia *Marte*, fácilmente distinguible por su color rojizo. Gira alrededor del Sol en 687 días y alrededor de su eje en 1 día 37 minutos. Su radio es la mitad del terrestre. La inclinación de su eje polar es semejante a la de la Tierra. Tiene una atmósfera muy tenue y sus climas deben ser parecidos a los nuestros. Es el planeta que más se nos acerca debido

a su órbita muy achatada. Esta distancia llega a 0,4 de la distancia al Sol. La órbita de Marte es exterior a la nuestra. Sin estar confirmado hay razones para creer que está habitado; pero si es así, los marcianos deben tener una constitución distinta a la del hombre, debido a su atmósfera.

Algunos escritores festivos han explotado la doble circunstancia de la creencia de la vida en Marte y de la forma de rotar de la Luna, que muestra siempre la misma cara, creando la fantasía de un ataque de los marcianos al hombre, imaginándolos en acecho detrás de la luna en espera del momento oportuno.

Marte tiene dos lunas, lo que hace suponer que si los marcianos existen, deben tener un temperamento romántico.

Y ahora, antes de seguir con los planetas exteriores, volvamos al Sol que es un miembro del Universo estelar. Nació hace más de 2.000 millones de años en los suburbios de la Vía Láctea. Cuando niño fué una gigantesca esfera de gas. Las estrellas nacen frías, pero se vuelven calientes y luminosas por su contracción gravitatoria. Las más brillantes son las más jóvenes. Las más afortunadas van acumulando polvo interestelar. Sus átomos se atraen y vagan en el espacio hasta agruparse en masas enormes de hidrógeno, para luego contraerse a una millonésima parte de su diámetro. Por la reacción del núcleo ese hidrógeno se transforma en helio con gran desprendimiento de energía y al formarse estables se mueven en giros.

Todas las estrellas queman su hidrógeno. Algunas lo consumen en millones de años y las longevas como el Sol, han acaparado tanto y lo queman tan lentamente que tienen vida para más de 50.000 millones de años.

Antes de seguir, detengámonos un poco en el Sol para hablar de la energía nuclear. Al principio de este siglo el hombre descubrió el fenómeno de la desintegración de

la materia, que dió por tierra con todas las teorías físicas sobre su constitución interna. Entonces se supo que dentro del átomo existen núcleos infinitesimales entre los cuales yacen escondidas cantidades insospechadas de energía de enormes valores. Sir Rutherford descubrió en 1911 que dentro del átomo hay un nuevo mundo infinitamente pequeño. Para dar una idea del tamaño del átomo digamos que alineando cinco millones de ellos, no ocuparán el diámetro de un punto hecho con la mina afilada de un lápiz.

En ese mundo infinitamente pequeño, que es tan maravilloso y deslumbrante, elementos de electricidad negativa, llamados electrones, se mueven en órbitas alrededor de los positivos llamados protones y lo hacen con velocidades vertiginosas.

Hasta entonces, se creía que un sólido estaba constituido por materia dura e inerte. Rutherford demostró que la materia consta principalmente de espacios vacíos que esas partículas infinitamente pequeñas atraviesan a velocidades fantásticas. Eddington, de la Universidad de Cambridge, dice en su libro *La Naturaleza física del Universo* que *la revelación hecha por la física moderna acerca del vacío dentro del átomo es más perturbadora que las que nos ha proporcionado la Astronomía sobre el inmenso vacío interestelar*. El átomo es tanto o más poroso que el sistema solar. Si elimináramos todos los espacios vacíos del cuerpo humano lo reduciríamos al tamaño de una mota apenas visible. Existe pues dentro del átomo una energía almacenada que de poderse liberar tiene valores insospechados y tales que sobrepasan millones de veces la energía de las reacciones químicas ordinarias, de los explosivos más poderosos.

El Sol, toma su energía de sus fuentes intra-atómicas. Se cree que su temperatura, ni remotamente alcanzable en nuestro planeta, es la causa de la transformación nuclear en su interior. Su alimento combustible es el

hidrógeno que almacena en cantidades enormes y lo consume lentamente. Todos los fenómenos de la tierra tienen su origen en la energía que nos manda el Sol, que es el protector del hombre, quien la explota para todas sus industrias. Nuestro Sol gira con velocidad vertiginosa, pero no es la estrella más brillante. La más brillante es Rigel que lo hace como 21.000 soles. No lo notamos porque Rigel está 14 veces más lejos que la estrella más cercana. Además hay siete estrellas conocidas mil veces más brillantes que el Sol.

El Sol se dirige hacia la constelación de Hércules a razón de 630 millones de kilómetros por año y como nuestro planeta pertenece a su séquito resulta este dato sorprendente: un hombre en su vida media se desplaza en los espacios celestes el equivalente a 25 millones de viajes a Europa ida y vuelta.

Y ahora volvamos hacia el lado de Júpiter. Entre este planeta y Marte veremos circular un enjambre de cuerpos opacos invisibles a simple vista. Son los asteroides considerados por algunos astrónomos como lo restos de un planeta disgregado, quizá como consecuencia de algún impacto con otro cuerpo celeste. Hoy se conocen más de 1.500 y a medida que se avanza en el tiempo se descubren más. El volumen total de todos los planetoides conocidos es menor que el de la tierra. Ninguno tiene atmósfera y nada se sabe de sus rotaciones.

Llegamos a la zona de los grandes planetas: Júpiter, llamado el planeta gigante, está aún en estado pastoso. La revolución alrededor del Sol la efectúa en 12 años y gira alrededor de su eje en 12 horas. Aparece desde la tierra muy brillante.

Y siguiendo llegamos al último planeta visible a simple vista: Saturno con sus anillos de dimensiones fantásticas, que gira alrededor del Sol en 30 años.

Alejándonos más nos acercamos a la zona de los planetas invisibles del séquito del Sol. Urano y Neptuno

que rotan alrededor del Sol en 84 y 164 años, respectivamente; y en las fronteras del sistema Solar a Plutón, localizado en 1930, cuya revolución la efectúa en 250 años.

Desde Plutón, el Sol resulta apenas visible. Por consiguiente este planeta circula en regiones tan heladas, que las condiciones físicas de vida, deben ser imposibles.

Nos encontramos ya tan lejos, que lo que sigue requiere sacar del equipaje otra vara de medir más larga. Es el *año luz* o sea la distancia que la luz recorre en un año a velocidad de 300.000 kilómetros por segundo. Traducida en vueltas a la tierra por la zona tórrida resultan algo así como 30 millones de esas vueltas.

Aunque nos parezca grande esta nueva vara que usa el astrónomo, cabe aquí también tener lista otra mayor: el *parsec*, equivalente a 3 1/4 años luz o sean 31 millones de millones de kilómetros.

Entramos en el campo estelar. Visitaremos primero el Alfa del Centauro, cerca de la Cruz del Sur que siendo la más cercana dista de nosotros un poco más de 4 años luz, equivalentes a 1 parsec y 3/10. En el firmamento miramos algo del pasado. El mensaje de luz que nuestra pupila recibe hoy de alguna estrella de sexta magnitud, salió de allá coincidiendo con los momentos en que nuestros patriotas luchaban por nuestra independencia.

Si ese mensaje de luz proviene de una estrella de magnitud 15 vista con telescopio, esa luz data de épocas prehistóricas.

Estas consideraciones bastan para poner en evidencia lo inconmensurable del Universo. Según algunos hombres de ciencia, el Universo no tiene ni principio ni fin sensible a la imaginación del hombre.

El biólogo Huxley da al átomo, al hombre y al Universo dimensiones relativas. Dice que el hombre en relación a su tamaño está entre el átomo y el Sol y la humanidad entre el átomo y el Universo.

Ahora visitemos las estrellas gigantes: Antares, Aldebarán, Arcturus, Rigel y Capella. Todos estos Soles tienen medidas fantásticas. En cualquiera de ellas podemos hacer caber la órbita de Marte y nuestra órbita.

Sigamos ahora nuestro viaje hacia las aglomeraciones o conjuntos de estrellas llamadas *cúmulus estelares* que muchas veces, a simple vista, se confunden con una sola estrella. Hagamos una excursión hacia el inmenso espacio que abarca una gran Zona Celeste llamada la Vía Láctea o Gran Anillo Galáctico y así podremos sondear profundidades del Universo que aparecen como espesas nieblas casi inexploradas. Se presenta a nuestra vista una banda plateada que se abre en dos arcos majestuosos. Es la Vía Láctea, la misma que la Mitología consideró el camino que debieron seguir los Dioses, convocados por Júpiter, con el propósito de poner de una vez fin al estado calamitoso de las cosas, aquí en la tierra. Mirando la Vía Láctea con un binóculo se ve como una especie de bruma, y recorriendo su campo aparecen miles y miles de estrellas tenues; mezcladas entre ellas, se notan nebulosas difusas, algunas en forma de espirales.

Si comparamos las luces de la Vía Láctea con las de una ciudad, nosotros vivimos con el Sol en los suburbios a unos treinta mil años luz de su centro y lo peor es que moramos en zonas de fábricas, pues la región es tan polvorienta que no nos deja ver muy lejos.

Para Hoyle, la Vía Láctea es la fábrica de las estrellas. Las primeras debieron formarse hace unos 4.000 millones de años.

Nacen unas, mueren otras y se suceden como en el hombre por generaciones.

Las estrellas están emitiendo permanentemente energía de radiación, sin recibir en cambio, ninguna. Se gastan, por eso mueren. Ellas se esfuerzan por calentar los espacios y sus probables sistemas planetarios.

El sistema galáctico tiene probablemente unos 200.000 mil millones de estrellas que se mueven. Sin embargo en ese enjambre sólo hay una probabilidad de que dos choquen en un millón de años.

Si las estrellas nacen y mueren, hay que pensar que el cielo va cambiando muy lentamente y que el Universo envejece, pero, por ahora, no nos alarmemos, porque entre generación y generación de estrellas hay que contar millones de años.

—¿Y qué hay más allá?

A la galaxia se le asigna dimensiones de hasta un millón de años luz entre las nebulosas espirales que parecen ser las más distantes. Si se piensa en lo que hay después, la imaginación en vano se viste de ideas confusas. La idea no abarca límites en la medida del tiempo y el espacio. Y ahora volvamos a la Tierra para decir: El Universo es de una grandeza e inmensidad que no tiene cabida en la imaginación, aunque la idea abra sus alas para abarcar los espacios. Por ello el hombre se queda admirando, en éxtasis, la inconmensurable obra del Creador. Ello ofrece la irrefutable fe en Dios para decir que: Todo aquel que sea capaz de reflexionar, contemplando la inmensidad hacia el arcano de la bóveda celeste, y piense lo que hay allá y más allá, tendrá que creer en el Ser Supremo y su Poder infinito.

VÍCTOR MENECLIER.

El concepto epistemológico de las ciencias

SUGESTIONES PARA EMPRENDER SU ESTUDIO

I. — Toda persona medianamente ilustrada debiera tener un claro concepto de la ciencia. Muchas, a pesar de ejercer profesiones de tipo científico, no llegan a formárselo con la deseable precisión. Se vincula un poco esta falla a que los propios elaboradores o reelaboradores de esa idea no terminan por ponerse de acuerdo sobre su latitud y notas distintivas. Tampoco cabe resolver el punto en tono enfático y ademán inapelable. Se trata de un problema, y de capital importancia. Imposible abarcarlo si no se entra en la plena posesión de sus términos. Y mientras domine al respecto la incertidumbre, habrá zonas oscuras en otros que lo suponen e implican.

Cada filósofo lo presenta desde su particular punto de vista. Lo analizan especialmente los lógicos, gnoseólogos y metafísicos. El incesante crecimiento de las ciencias a través de cuatro siglos continuados y la multitud de asuntos generales que suscitan, condujo a la fundación definitiva de la epistemología, rama joven y floreciente del milenar tronco filosófico. Y sin desmedro para los valiosos aportes de las disciplinas hermanas, le compete el examen básico del tema.

¿Deben concurrir también a establecerlo los hombres de ciencia? La pregunta tal vez asombrará. No somos los primeros en formularla. De echar una mirada a lo que ocurre históricamente, caeremos en la cuenta de que existen dos clases de hombres de ciencia: los que ahondan este asunto y los que no lo tocan, siquiera, o sólo lo rozan de paso e

incidentalmente. Kant apoya la última actitud. Les aconseja limitarse a hacer ciencia, despreocupados de los problemas generales inherentes al conocimiento como tal, tarea reservada privativamente a los filósofos. El consejo llama la atención, porque en aquellos tiempos la historia ya lleva registrados numerosos ejemplos de propulsores de las ciencias muy interesados por ese atrayente aspecto del saber. Entre ellos dos figuras insignes muy respetadas por Kant: Galileo y Newton.

Cuando en 1610 el sabio italiano es invitado a ir a servir al Gran Duque de Toscana en calidad de Primer Matemático, acepta con dos condiciones expresas: que se le permita consagrar todas sus energías a la investigación, descargado de las tareas docentes, y que al título de Primer Matemático del Estado, se le añada el de Primer Filósofo. Quienes están acostumbrados a contemplarlo como al prototipo de los hombres de ciencia, se sorprenden de ese reclamo. Galileo expone paladinamente en su nota al Gran Duque la íntima certidumbre de ser más filósofo que matemático. «Mi deseo —le expresa— sería que, a la calificación de *Su Matemático*. Su Alteza haga agregar el de *Su Filósofo*, pues me precio de haber consagrado más años al estudio de la filosofía que meses al de las matemáticas puras». La nueva ciencia que alumbrará se desenvuelve en un campo distinto del de la metafísica, pero no se despojará del acento filosófico. Y cuando en 1638 la desarrolla en el más sereno y hondo de sus libros, recurre de nuevo al diálogo, de platónica ascendencia. La dignidad del ropaje literario, la tersura y el vivaz movimiento de la forma, no amengua el rigor científico de las leyes, principios y doctrinas que propugna. Ensancha considerablemente el círculo de espíritus cultos anhelosos de asimilarlas. Rodea de entrada de prestigios públicos a la física moderna. Y ésta nace como acontecimiento intelectual de excepcionales relieves.

Newton también se siente filósofo; llama a la obra científica cumbre del siglo XVII *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural*. Galileo y Newton convierten a la física en órgano de la Filosofía de la Naturaleza, cuyas remotas raíces se hallan en los pensadores jónicos. Lo que en éstos fuera metafísica racionalista, asume en ellos contornos de ciencia experimental y matemática, colocada al amparo de la filosofía materna. Newton está persuadido de que la física no sólo nos da un más cabal conocimiento de la naturaleza, sino que proyecta luz sobre la causa primera, cuya indagación no concierne a los hombres de ciencia. Galileo y Newton respetan la metafísica. Y Locke, que fuera amigo personal del segundo, lo reputa el mejor teólogo de la centuria. Galileo y Newton demuestran genuina preocupación por la filosofía de las ciencias, a ratos implícita en su labor de investigadores y recogida, asimismo, en concisas reflexiones de algunos de sus libros básicos y en jugosas piezas epistolares.

Resulta más difícil sustentar hoy el criterio de Kant. Desde luego, siempre existirá una variedad de investigadores científicos desligados del estudio al cual nos venimos refiriendo, pero existirán, igualmente, aquellos a quienes el insaciable afán de conocer o disposiciones ingénitas espolearán a sumergirse en su análisis. Pero lo que jamás se imaginó, por lo visto, el autor de la *Crítica de la Razón Pura* es cómo, obedeciendo a imperativas exigencias de laboratorio, altos representantes del modelo de las ciencias de la naturaleza plantearían ciertas cuestiones eminentemente filosóficas en una época en que casi ya no las planteaban los mismos filósofos. Es lo que acontece en la física cuántica, creación de nuestro siglo, con el principio de la indeterminación o incerteza, formulado por Heisenberg. En el tomo XXXI de *Humanidades* y más prietamente en el volumen 84, números 447-48 de la revista internacional *Scientia*, hemos bosquejado su significación epistemológica. Heisenberg se apresura a reconocer,

en palabras dignas de ser meditadas, la necesidad de que los hombres de ciencia se planteen esos problemas filosóficos. La física relativista sacó partido de las viejas controversias sobre el espacio y el tiempo, dice, y la física atómica puede beneficiarse con las discusiones acerca del sujeto y del objeto —esenciales en todas las teorías del conocimiento—. La física de pasadas centurias debatió muchas veces ciertas abstracciones que ahora son características en la física teórica. «En aquellos tiempos —observa el sabio alemán— los hombres de ciencia, atentos únicamente a la realidad, podían desdeñar tales abstracciones como simples juegos del espíritu, pero actualmente los progresos del arte experimental obligan a discutirlos a fondo». La filosofía constantemente se adelanta a las ciencias en la consideración de este linaje de cuestiones. Llega el momento en que las recogen las ciencias, antes alejadas de ellas, las replantean e imprimen las modificaciones consiguientes a su particular manera de encuadrarlas y resolverlas. Los físicos actuales valorizan a la filosofía de distinta manera que los de generaciones precedentes.

II. — La filosofía celebra este concurso que le solicitan los físicos. Algunos manejan notablemente el respectivo léxico y hacen gala de la flexibilidad y sutileza de espíritu comunes en los maestros de la filosofía. Otros, en cambio, no emplean el vocabulario filosófico con el rigor con que usan el científico. Y es lástima. Dificultan el planteo, en sus verdaderos términos, de problemas como los del determinismo y la causalidad en la física cuántica. Se enmarañan y andan con paso inseguro por caminos zigzagantes.

Acabamos de dividir a los hombres de ciencia en dos grupos. El que no rehuye el contacto con la filosofía comprende a su vez, nos parece, dos subgrupos. Uno toma tan a pecho los temas epistemológicos que los trata con pareja

seriedad, detenimiento y competencia a las empleadas en las indagaciones científicas. Tienen pleno derecho a ser denominados epistemólogos tanto como hombres de ciencia. Algunos se transforman en filósofos completos. Abarcan en sus construcciones intelectuales la psicología, la lógica, la estética, la ética y la metafísica. De sabios tan espléndidamente preparados todo lo espera la teoría de las ciencias.

El segundo subgrupo se interesa por ella en forma harto sumaria y, lo que es peor, sin asignarle la correspondiente jerarquía. Para el sabio —manifiesta uno de ellos— la filosofía de las ciencias es como una charla de sobremesa. Ingeniosa, chispeante en ocasiones, pero en definitiva extrínseca y como secundaria en su tarea cotidiana. ¿Quién, asimismo, no es testigo de cómo, en tertulias amables, personas ajenas al cultivo sistemático de las ciencias, las artes y la filosofía, ventilan cuestiones relacionadas con ellas? Y estas cuestiones, en cambio, llenan los días y las noches de sabios, artistas y filósofos de vocación y los desvelan, angustian y obsesionan. ¡Cuán distinto es que algo sólo alimente las amenas pláticas de sobremesa, aun cuando les dé pábulo la propia faena, a que embargue el ánimo ininterrumpidamente!

Nada habría de objetarse si se reconociera sin ambages que lo que en cierto sector de sabios despieta acotaciones de sobremesa, tiene derecho a colmar la existencia de otro género de investigadores. Lo deplorable es sostener que determinados temas sólo merecen ser tratados en esa forma y que proceder de distinto modo equivale a perder el tiempo o a combatir contra molinos de viento. Volvemos a palpar aquí cómo ciertos sabios difieren no sólo de los filósofos, sino de otra clase de sabios. Pues uno de los más destacados de ellos, Helmholtz, dirigiéndose a sus congéneres, expresa que de la misma manera como el hombre de ciencia estudia, antes de usarlo, el mecanismo del microscopio, debiera inquirir el mecanismo y la natu-

raleza de ese otro aparato, mucho más sutil, que es la mente, en la tarea de forjar conocimientos. Éstos no se elaboran solos; se elaboran en el cerebro del hombre y, si los admite y les reconoce validez, será porque responden a principios, tan dignos de crédito, por lo menos, como las verdades aceptadas por las ciencias particulares. Creer que nadie tiene que dedicar a esta clase de estudios, sobre los cuales reposa la totalidad de los conocimientos, más que las charlas de sobremesa, importa tanto como menospreciar los cimientos de un edificio, porque yacen ocultos debajo de tierra, y uno sólo participa en la construcción de sus partes visibles.

Siguiendo el hilo de estas reflexiones, se desembocará en lo siguiente: debajo de cada ciencia se divisa la finísima trama de la *ciencia de las ciencias*, o el de *un conocimiento común a la totalidad de los conocimientos científicos*, cuya estructura no corresponde ser descubierta y analizada por el cultor de las ciencias particulares. Invisible a los más poderosos microscopios y ultramicroscopios, esa estructura tiene, a los ojos del espíritu, una realidad tan notoria como la de los astros, montañas, árboles o microbios, pues intervienen en la elaboración de los conceptos sobre esos seres o cosas y de todos los que pueblan el universo. En el ámbito del saber se reviste de autenticidad y jerarquía en nada inferiores a las de las ramas dedicadas al estudio de dichos seres o cosas.

Ninguna ciencia, por empírica que sea, se resume en una mera aglomeración de hechos o fenómenos. Éstos deben ser cuidadosamente seleccionados y sometidos a un proceso de ordenamiento y clasificación, sin el cual carecerían de importancia. La mente que realiza ese esfuerzo, o la capta, describe e interpreta, a los efectos de inferir la idea a que responden, está regulada por principios funcionales más maravillosos aún que los que rigen el mecanismo del microscopio o del telescopio. Estos aparatos, tal vez se aduzca, son perfectamente conocidos y fabricados

desde hace más de trescientos años, mientras nos sume en perplejidades cuanto atañe al *conocimiento de los conocimientos*. El funcionamiento mental, indudablemente, está conformado de acuerdo a un proceso mucho más delicado difícil y escondido que el de los más complicados aparatos físicos o astronómicos. ¿Será ésta, razón para desentenderse de estudiarlo? Argumentos de esa consistencia tampoco habrían incitado a inventar nada que valga la pena. Las dificultades de bulto no deben intimidar al investigador; constituyen un incentivo, más que un impedimento. El ánimo intrépido brega por vencerlas. ¿No vive develando misterios y despejando toda suerte de incógnitas?

Dedúcese de estas consideraciones que los hombres de ciencia dotados de espíritu filosófico y dedicados a aclarar los problemas generales del conocimiento, se hallan en excepcionales condiciones para impulsarla. Y por el contrario, si bien pone en evidencia la flojedad de las razones aducidas por los sabios que a ella se asoman como por solaz o vano pasatiempo, no rechaza cualquier sugerencia atendible enviada por esa vía.

III. — Una fórmula diversa de las comentadas propugna otra variedad de sabios. Conviene al hombre de ciencia no salirse de los asuntos concretos que indaga: en esto coinciden con Kant, pero difieren de él en lo siguiente: cuando en esa faena se cruza algún punto que reclama tratamiento filosófico, no rehuirlo, sino afrontarlo tranquilamente, cobijados en la autoridad del sentido común. Autoridad recusable: jamás el sentido común permitirá suponer la redondez de la Tierra y su movimiento alrededor del Sol o el mundo de cosas contenido en una gota de agua, según lo revela el microscopio. Por esto, en las famosas palabras iniciales del *Discurso del Método*, el avisado Descartes invoca el *buen sentido*. Se muestra optimista, es cierto, en cuanto a su difusión. «El buen sentido —asegura— es lo que mejor repartido está en el mun-

do». ¿Cómo? —interrogamos—. Y el filósofo, como adivinando la pregunta, prosigue: «...pues cada cual piensa que tiene tan buena provisión de él, que aun los más descontentos respecto a cualquier otro asunto, no desean más del que ya tienen».

Intérpretes cavilosos acaso se sientan tentados de creer que se trata de una humorada fina, casi imperceptible, pues el categórico aserto no guarda conexión lógica con lo alegado en pro de él. El hecho de que personas severas consigo mismas se ufanen de su dosis de buen sentido, no prueba que sea la cualidad mejor distribuída en el planeta, entendiendo por *buen sentido* la aptitud de discernir lo falso de lo verdadero. ¿No serán víctimas sinceras de un generalizado autoengaño, hijo del deficiente conocimiento de sí mismas? Descartes no se desliza, al formular su observación, hacia los campos de la ironía. Está convencido de la exactitud de su tesis, conforme lo atestigua el texto de su correspondencia íntima. En el abandono epistolar la extrema paradójicamente. En ciertas condiciones, manifiesta, los campesinos podrían juzgar mejor de las cosas que los filósofos. Y aunque endereza la pulla contra los coetáneos, éstos no se singularizan por rasgos distintos a los de las demás épocas. Que lata el *buen sentido* en estratos populares de las sociedades es muy verosímil. Pero para despertar requiere de la reflexión asidua y del aguijón de la autocrítica, que decanta y depura los errores y preconceptos del *sentido común*. Lo consolida la cultura y el comercio con los semejantes habituados a reverenciar la verdad. De hallarse difundido profusamente, según reza la aserción cartesiana, ¿no serían los habitantes de nuestro globo más sensatos, ecuanímes y dichosos?

En la incesante búsqueda de la verdad los hombres de ciencia desenvuelven y fortifican el *buen sentido*. Con todo, éste no les basta para internarse en comarcas incógnitas de la epistemología. Es menester que estén al corriente de sus principios, por idénticos motivos que lo están de

los de las ciencias. El *buen sentido* no suple la ausencia del conocimiento en este orden de asuntos, pero es guía irremplazable para adquirirlo y juzgarlo, como para orientarse convenientemente en la vida. Y si en las ciencias y en la filosofía no basta el *buen sentido*, menos bastará el *sentido común*.

IV. — Hasta ahora hemos hablado casi exclusivamente de los hombres de ciencia. Nos toca decir algo sobre los filósofos. En cuanto enfocan el problema de las ciencias forman, también, dos subgrupos. Nada cabe observar sobre los que hacen de la epistemología su especialidad ni de los que enfrentan el tema revelando su dominio científico. Es el caso de los más grandes filósofos de la humanidad. Más de uno dejó huellas luminosas de su paso en la historia de las ciencias, desde Aristóteles a Descartes y Leibnitz y desde Kant a Whitehead.

Pero existe otro subgrupo de filósofos que se destacan por su pronunciada aversión a las ciencias. Las recusan como auténtico saber y, en su gesto peyorativo, parece adivinarse como una tácita confesión de que no se han tomado la pena de examinarla despacio, serenamente, porque habría sido una manera de perder el tiempo. Imprimen a sus prédicas el tono de una sistemática campaña de denigración y desprestigio de las ciencias. La autosuficiencia que se adjudican y adjudican a la filosofía se corresponde con la del subgrupo de hombres de ciencia que se rehusan a conceder valor ponderable a la filosofía y sostienen arrogantemente que las ciencias se bastan a sí mismas. Esta conducta alcanzó su apogeo, nadie lo ignora, en el segundo tercio del siglo XIX, período de intenso pero pasajero descrédito de la metafísica y de un como lírico desborde o *ebriedad científica*, no despojado de los tintes de las ensoñaciones románticas, a despecho del adusto cuño positivo en el que venía vaciado. Bajo la influencia de ese estado de espíritu se preconizó la reorganización científica

de la humanidad y hubo quien, a la luz de las ciencias, creyó solucionar los más arduos enigmas del universo. Acabamos de ver cómo se ha disipado en los hechos tan altanera presunción. Hoy en día los más destacados hombres de ciencia acuden a la filosofía en procura de direcciones que coadyuven a solucionar problemas concretos planteados en los laboratorios y gabinetes de trabajo. Esta actitud es la opuesta de aquel *cientificismo* arrollador.

¿No será la oportunidad de que los filósofos del subgrupo a que aludimos depongan sus agravios contra las ciencias y entren en provechosa familiaridad con sus principios y métodos? ¿Gozarían las ciencias y la filosofía de la admirable vitalidad de que disfrutaban si fueran dos formas antagónicas del saber y se excluyeran recíprocamente? Las alternativas condenan a muerte que, de tarde en tarde, suelen lanzar augures de una y otra tendencia, no las conmueve en lo más mínimo. No nos proponemos en este artículo estudiar las relaciones de las ciencias con la filosofía. Nos circunscribiremos a dar por establecido que se desenvuelven en esferas propias e independientes. Por esto no es posible la absorción de las ciencias en la filosofía ni de la filosofía en las ciencias. Se penetran recíprocamente, conservando en todo momento sus caracteres específicos, contenido propio y métodos distintos, todo lo cual les confiere autonomía y semejanza inconfundibles. Un fervoroso partidario de la metafísica y de la espiritualidad bergsonianas, adaptando al tema la aseveración de Kant, acerca de las ciencias a la filosofía: «La filosofía sin las ciencias —dice— es vacía; las ciencias sin la filosofía son ciegas». La fórmula, demasiado concisa, omite matices y situaciones especiales, pero encierra una buena dosis de verdad. La filosofía pone orden, unidad y amplios horizontes en las ciencias. Las ciencias son un acicate permanente a la labor profunda de la filosofía; acrecientan su solidez. Los principios de las ciencias puras y las prodigiosas adquisiciones de las aplicadas estimulan a

los filósofos a ahondar en su naturaleza y a revisar prolijamente la consistencia de sus fundamentos y la fortaleza de las construcciones que levantan atrevidamente cada vez a más grandes alturas. La recia unidad orgánica, el sentido arquitectónico y el poder constructivo y crítico de la filosofía son beneficiosos a las ciencias. Y éstas recuerdan a una fresca brisa, cuyo soplo renueva y vigoriza el organismo venerable de la filosofía, remozado de generación en generación. Actualmente, como en los mejores tiempos, sus paladines navegan en aguas filosóficas. Siguen en creciente número surcando los filósofos las aguas de las ciencias, en procura de nuevos excitantes a su actividad meditativa, y se creará, a igual de las más venturosas horas del pasado, una atmósfera favorable a una muy estrecha y fecunda colaboración destinada, quizás, a inaugurar una nueva etapa en la historia.

V. — Colaboración irrenunciable en epistemología. Dentro de sus confines se dan cita filósofos y hombres de ciencia. Fuera inoficioso discutir quiénes son más eficientes. Los gestos de orgullo olímpico, las actitudes soberbias y los ademanes de superioridad habrán de proscribirse, por ajenos a la índole de las ciencias y la filosofía. Aunque disciplina esencialmente filosófica, la epistemología semeja un vasto taller en el cual fraternizan filósofos y hombres de ciencia. Unos y otros caben cómodamente y por igual en su recinto, con sólo acatar una condición fundamental. Vale la pena destacarla: allí no habrá filósofo que valga si se muestra exento de *espíritu científico* ni hombre de ciencia bien situado si no lo alienta el *espíritu filosófico*. Nadie le pedirá sensatamente lo imposible. Nadie demandará del filósofo el conocimiento pormenorizado de cada ciencia particular ni del investigador de las ciencias el dominio por igual de todas las ramas de la filosofía. También aquí el espíritu habrá de sobreponerse a la materia. El *espíritu científico* suele brillar por su ausencia en per-

sonas a quienes no se les puede negar el conocimiento de los detalles de una ciencia y el *espíritu filosófico* a veces no se alberga en ciertos conocedores de la filosofía. Semejante discordancia explica las frecuentes contradicciones en que caen apenas razonan sobre temas que solicitan discernimiento propio y criterio individual. El *espíritu científico* y el *filosófico* tienen de común el profundo y desinteresado amor por la verdad y la disposición a auto-rectificarse y a inmolar la serie de preconceptos y de fantasmas que les salen al paso y obstruyen el camino de acceso a ella —los famosos *ídolos* descriptos y clasificados por Bacon—. Refuerza al espíritu científico un severo imperativo de objetividad, que depone su desconfianza únicamente cuando se han agotado las compulsas del más austero rigor lógico. El *espíritu filosófico* no se contenta con formular observaciones aisladas o discurrir con el fin de aguzar el ingenio y acreditar poder razonante: procura obtener una construcción vertebrada del universo. Dentro de ella cada detalle significativo aparece como una pieza ordenada en vista del conjunto y de su articulación con las demás.

Hombres de ciencia y filósofos son como navegantes que exploran el mar de lo desconocido. El primero, auxiliado por los respectivos aparatos en muchos casos, avanza metódicamente, establece a menudo el sitio preciso donde se halla la embarcación y realiza sondeos y reconocimientos que enriquecen la noción de las zonas recorridas. El filósofo, como un buzo, desciende al fondo del mar, deseoso de descubrir, debajo de las apariencias sensibles, el puro ser de las cosas y de hallar allí y en todos los sitios, el origen y fin de cuanto existe en el universo. El epistemólogo no llega tan lejos en sus lucubraciones. El *espíritu científico* le da la percepción de lo cercano y asequible a la investigación inmediata y, gracias al *espíritu filosófico*, divisa la línea ideal que prolonga en lontananza ese ahincado perquirir, como si en sus pupilas asomara la nostalgia de las lejanías.

VI. — Hasta ahora nos estamos refiriendo indiferentemente a los filósofos de las ciencias, como si no existieran variedades distintas. Por de pronto, el título les corresponde más por entero a quienes abarcan en sus vastas teorizaciones las líneas esenciales a la totalidad del conocimiento científico. Pero las ciencias forman grandes grupos; los epistemólogos consagrados al estudio de cada uno de ellos integran la segunda variedad. La tercera se circunscribe a las subdivisiones de esos grupos y el cuarto preferente o exclusivamente a una ciencia fundamental o a las particulares que éstas engloban. De acuerdo a la extensión y naturaleza del saber contemplado, se originan así cuatro variedades de filósofos de las ciencias. Cada una ostenta, además del perfil general a todas, sus rasgos peculiares. En su delineamiento toman una nada desdeñable intervención los *hábitos mentales* fomentados por el correspondiente grupo de ciencias.

Como en casi todas las cuestiones filosóficas, conviene proceder de lo mayor a lo menor y no descuidar, en ningún instante, la ampliación del cuadro general por agencia de aquellas ciencias particulares cuyos aportes trascienden los límites de la especialidad. Cada período histórico destaca el papel de sus *ciencias rectoras*. Las proclama *reinas de las ciencias*.

Una buena clasificación de las ciencias auxilia poderosamente al epistemólogo a divisar el panorama que debe abarcar. Excede de nuestros propósitos revisar aquí el tema. Recordaremos únicamente que las clasificaciones objetivas son las que consultan la índole de las ciencias; las subjetivas, psicológicamente estimables, tienen exclusivo valor histórico en lógica y en epistemología. Con sorprendente uniformidad se afirma que las clasificaciones objetivas datan apenas del siglo XIX; el ilustre sabio y filósofo Ampère habría formulado la primera. Llamaba la atención el que teniendo los griegos un sentido tan penetrante de las ciencias, no llegaran a clasificarlas objetiva-