

BOLETIN DE LA INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA

LA INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA es completamente ajena a todo espíritu e interés de comunión religiosa, escuela filosófica o partido político; proclamando tan sólo el principio de la libertad e inalienabilidad de la ciencia y de la consiguiente independencia de su indagación y exposición respecto de cualquiera otra autoridad que la de la propia conciencia del Profesor, único responsable de sus doctrinas.—(Art. 15 de los Estatutos.)

Domicilio: Calle de Francisco Giner, 14.

El BOLETÍN, órgano oficial de la *Institución*, es una Revista pedagógica y de cultura general, que aspira a reflejar el movimiento contemporáneo en la educación, la ciencia y el arte.—Suscripción anual: 10 pesetas en la Península y 20 pesetas en el Extranjero.—Número suelto, 1 peseta.—Se publica una vez al mes.

Pago, en libranzas de fácil cobro. Si la *Institución* gira a los suscritores, recarga una peseta al importe de la suscripción.

AÑO LVI.

MADRID, 29 DE FEBRERO DE 1932

NUM. 862.

FRANCISCO GINER DE LOS RIOS

18 de febrero de 1915.

SUMARIO

Acerca de la función de la ley, por D. Francisco Giner, pág. 33.

PEDAGOGÍA

Comenio (1593-1670), por Charles Adam, pág. 41.—El cine sonoro y la enseñanza, por D. Pedro González Bueno, pág. 49.

ENCICLOPEDIA

La concepción moderna de nuestro universo sideral, por Emile Paloque, pág. 51.—La hazaña del profesor Piccard y la alta atmósfera, por Th. Moreux, página 57.

INSTITUCIÓN

Notas de excursiones (continuación), D. José M. Giner y D. José Ontañón, pág. 59.—Corporación de Antiguos Alumnos, cuenta de ingresos y gastos correspondiente al año 1931, pág. 62.—Libros recibidos, pág. 63.—Aviso, pág. 64.

ACERCA DE LA FUNCION DE LA LEY

por D. Francisco Giner

El presente ensayo de D. Francisco Giner, sin duda uno de los más valiosos que escribiera, y donde se condensa fielmente su pensamiento jurídico de última hora, no ha sido recogido en sus Obras Completas. Escapóse a la diligencia de los discípulos que las prepararon, por la circunstancia de no haber sido escrito ni publicado en castellano, sino en francés y en la *Revue Internationale de Sociologie*, de París, números de agosto y setiembre de 1908, con ocasión de haber ejercido Giner durante ese año la presidencia del Instituto In-

ternacional de Sociología, del que la revista es órgano.

Al abrirse las Cortes, y muy especialmente al discutirse la Constitución, ley fundamental del Estado, hubo entre los diputados juristas, discípulos de Giner, algunos que creyeron que la difusión de este artículo, por su especial doctrina, podía, tal vez, colaborar en la orientación espiritual de los legisladores. Entonces surgió la idea de una esmerada edición en folleto, con retrato del autor, y como homenaje a su memoria, antes de incluirlo en las Obras Completas. La edición aparecerá dentro de pocos días, y antes de ello, como es justo, y después que fué leído en la reunión de antiguos alumnos de la Institución el día 18, recoge ahora, en este mes y en este sitio nuestro BOLETÍN el espléndido artículo, para conmemorar el XVII aniversario del maestro.

I

El siglo XVIII ha prestado una fe muy característica, y que hoy nos parece demasiado inocente, al poder de la reflexión para determinar la acción de los hombres y la vida social. Este «racionalismo», o más bien este «intelectualismo»—pues la razón no debe reducirse al pensamiento—ha tenido, naturalmente, sus consecuencias.

En primer lugar, dicha fe iba derechamente hacia los hombres superiores, en los que recaía, por tener ellos la elaboración de las ideas, la dirección del Estado; el resto no era más que una masa casi amorfa, neutra, plástica, especie de arcilla dispuesta a recibir pasivamente la huella de las altas personalidades que, por decirlo así, poseían el monopolio del gobierno. No

era concebido el Estado como una comunidad de vida y, por tanto, de derecho, cuyos miembros, todos, serían llamados, como otras tantas personas, unidades de conciencia, a aportar su contribución individual a una obra igualmente común.

De otra parte, en la educación, en el arte, en la religión en la ciencia, en todo, el mismo fenómeno: la misma condensación, en grupos técnicos, de las funciones cuya inmanencia se olvidaba en el cuerpo social. La mayor parte se reducía a disfrutar, abajo, de los bienes que el poeta y el artista, el sabio, el educador, el sacerdote, le distribuían desde arriba. El «todo para el pueblo», «nada por el pueblo» de los fisiócratas, era la consigna.

Esta concepción, completamente dualista, de la Sociedad llevaba, pues, en el Estado, a la disolución de su unidad real, convertida en puramente nominal, a la oposición radical entre gobernantes y gobernados: sea en la fórmula «rey soberano y pueblo libre», de Stahl, sea en la de la «soberanía de la razón», de los doctrinarios, o en la de la autoridad y la obediencia, de los ciudadanos activos y pasivos, del poder oficial y de los súbditos, que hoy mismo se vuelve a encontrar todavía de manera inquietante en espíritus del más alto valor. En estas doctrinas, formadas quizá bajo el imperio de ciertas necesidades y de ciertas preocupaciones históricas, la idea del *selfgovernment*, de la autarquía, de la soberanía del Estado —quiero decir de *todo* el Estado—, ha sufrido un oscurecimiento. Para expresarse en la lengua de Kant, de la que se pagan a justo título algunos de esos eminentes pensadores, a sus ojos todo gobierno se ha convertido en una «heteronomía».

La característica de esta teoría no es que cada función tiene su órgano propio, encargado de realizarla de una manera especial; que la complejidad de esos órganos crece a medida que aumenta la de la vida del todo, conforme al principio de la diferenciación del trabajo. Está en esto: que una vez formados tales órganos, absorben exclusivamente la entera realización de sus funciones respectivas. Sería como si

el biólogo pretendiera que en los seres que ya poseen un aparato respiratorio, la respiración celular general no tiene razón de ser.

Es inútil insistir sobre los antecedentes de esta concepción. Adquirió el relieve más refulgente en el movimiento socrático, del cual la *República*, de Platón (plena, por lo demás, de un sentido ideal tan profundo y a la vez tan práctico y tan seguro), ha sido la expresión magnífica.

Podrían distinguirse dos formas de esta concepción, o más bien dos momentos, que se encuentran también en este filósofo. El uno es el de la acción personal del gobernante, más dúctil, más a punto de adaptar sus preceptos a las sinuosidades individuales de la vida, renunciando a cristalizarlas en una regla rígida permanente. El otro, al contrario, busca en esta fórmula, al menos por un tiempo indefinido, la regulación de todo un grupo de casos y conflictos por venir. Es, en el sentido técnico y más amplio de la palabra, el gobierno de la ley. El mismo pensamiento yace en el fondo de estas dos formas.

Para concretarnos a lo que corresponde al régimen de la ley, no era sino muy natural ver en ésta la única fuente de las reglas de derecho para la comunidad. Durante la génesis del Estado moderno, luchando para constituirse como un orden sustancial, incluso central de la vida, primero, con los príncipes de la Edad Media y del Renacimiento, que se valían del jurista contra el teólogo; después, con los reyes filósofos, siguiendo la misma corriente que había de desembocar en la Revolución, la ley era siempre «la razón». Era la acción condensada, refleja, precisa, la iniciativa rápida y vigorosa. Ella se sobreponía, ella era dueña de todas las esperanzas. El hombre de derecho, de la «razón escrita», el jurisconsulto, se había hecho el hombre de ley, el legista. La costumbre era, pues, desechada, como símbolo de la rutina, del instinto, de la inmovilidad..., es decir, de «la historia».

La reacción romántica del siglo pasado debía mirar las cosas de manera muy distinta. Con todas sus fantasías especulati-

vas, todo su sentimentalismo, sus prejuicios históricos, políticos, nacionales, sociales, ella es la que ha elevado el *servum pecus* en la lengua y la poesía, en el arte, en la industria, hasta en la religión, la ciencia y la filosofía, a la dignidad, por lo menos, del colaborador, en obras que ya no son miradas como asunto de un grupo social. En el derecho, la escuela histórica ha hecho de las reglas expresadas por la costumbre, la primera de todas las fuentes, así como la más segura, la que venía de lo más profundo. Precisamente esta misma forma difusa, instintiva, y, por tanto, más espontánea, reducía al *mínimum* la intervención de la reflexión sabia, del espíritu objetivo, del pensamiento abstracto (contra el espíritu «objetivo» nacional) de todo lo que se miraba como acción artificial y perturbadora, algo como, después, han pensado Bastiat o Spencer. La costumbre — al menos, tal era el esquema alrededor del cual rodaban estas ideas — tenía una especie de infalibilidad casi igual a la de la causalidad en la naturaleza. Todo se formaba en las intimidades del *Volkgeist*, del alma del pueblo; esta palabra no expresaba ya más la clase «inferior», sino la nación entera, en la unidad de su vida jurídica, es decir, como Estado. De ahí brotaba el derecho hasta la superficie de los fenómenos, cuya *Ueberzeugung* proveía a la regla inmanente.

Bastante antes de Savigny, Eichhorn y Puchta, otro adversario, muy otro, de la Enciclopedia y de la *Aufklärung*, Rousseau, había puesto la soberanía política en el cuerpo social. Esta aproximación del gran profeta de la Convención y de los maestros de la escuela histórica hubiera acaso hecho temblar sobre todo al autor de la *Vocación*, que se había atribuido precisamente la misión política de combatir sin tregua ni gracia los postulados intelectuales de la Revolución: el derecho natural del racionalismo abstracto, el contrato social, la soberanía del pueblo. Hoy es fácil para nosotros ver que la unidad de las dos corrientes es tan profunda como su diferencia. Esta pesa antes que nada sobre la idea de la nación. Para Rousseau, a pe-

sar de ciertas formas equívocas, no era ella en último término más que la asociación actual de individuos iguales, reunidos en un agregado por su voluntad autónoma y siempre dueños de su suerte colectiva. Para Savigny, que trabajaba bajo la inspiración de Schelling, un pueblo era una cierta entidad mística, que no obraba sino en la continuidad de su historia, no pudiendo cada generación disponer a su arbitrio del patrimonio que se le había formado con la sangre y los esfuerzos de todas ellas. No obstante, ambos ponían en la Sociedad misma, no por encima de ésta, la fuente siempre viva del derecho: testimonio bien seguro de la unidad del espíritu social en su evolución y en medio de las tendencias más diversas.

El triunfo de la escuela histórica parece, según lo demandaban las condiciones sociales del tiempo, que estaba a la vez llamado a interpretar idealmente y a dirigir, en la medida en que el pensamiento reflexivo toma su parte, con tantas otras fuerzas, el gobierno de la vida. Y, como siempre, este triunfo no ha sido el de los teoremas de una escuela tomados a la letra en su tono polémico y agudo, sino el de su significación íntima y profunda. En adelante, la concepción dualista del Estado, con sus masas pasivas, desposeídas de energía, de poder, esperando de lo alto su principio de organización y de actividad, no sostendrá acaso mucho tiempo el lugar que aun conserva. Esta escuela parece haber prevalecido, sobre todo, en su reivindicación del carácter histórico de las reglas positivas del derecho. Gracias a ella, al hegelianismo y a otras construcciones intelectuales del espíritu evolutivo del tiempo, la idea de un solo código eterno, definitivo, de un contenido universalmente obligatorio, idea que ha sido la última forma del Derecho natural dualista — tan razonado, sin embargo —, se ha hecho de aquí en adelante imposible. Este absoluto concreto, donde la razón encontraría su forma inmutable, es ahora para nosotros tan contradictorio en el derecho como en la arquitectura, en la lengua, en los medios de transporte, en el traje.

Sin duda, este relativismo de toda forma empírica—la que nunca puede aspirar al valor absoluto, siempre expresado por ella, siempre inagotable—, no parece haber triunfado más que en el dominio de lo positivo, en el cual pone en lugar de un solo tipo individual, monótono, toda una serie indefinida de formas vivas, desenvolviéndose cada una de acuerdo con su círculo social, al mismo tiempo que en relación con las otras: pues las reglas del derecho no son un producto aislado del espíritu nacional, por ejemplo, sino la obra compleja de acciones y de reacciones entre las diversas sociedades, corporaciones, villas, pueblos.

Pero una poderosa corriente parece, a la vez, empujar el pensamiento contemporáneo, mediante ensayos y tanteos, hacia la busca, en medio del cambio eterno de todas esas formas, de un principio sin el cual se temería verlos disiparse. Se los encontrará a veces en el sentido criticista y formal del *richtiges Recht*; a veces, en el de la identidad de lo racional y lo real, del hegelianismo; o en la sumisión de la regla, sea a los postulados de la cultura (etnólogos), sea al modo de producción económica (materialismo histórico); o en el sentido de una moral inmutable y de su derecho relativo, de los discípulos de Hugo; en el de un complemento variable, positivo, añadido a un derecho eterno, del neo escolasticismo; en el del ideal spenceriano, progresivamente cumplido por la historia; en el de la presión social, siempre en busca de perfección, del inmanentismo; en el de un elemento universal y común a los fenómenos mismos, de la «Teoría general del derecho»; en el de una doble naturaleza de las cosas, superior y positiva, de ciertos pensadores franceses; en el de un contenido esencial evolucionando entre formas todas relativas, de algunos discípulos de Krause... y aun otras muchas direcciones. Por todas partes el antiguo dualismo de *un* derecho natural y *otro* derecho positivo parece dejar lugar a una concepción, en la que el elemento absoluto y el elemento empírico buscarían afirmarse juntos en su unidad fundamental, a veces,

es cierto, por medio de compromisos bastante eclécticos. Hacia esta unidad se inclinarían en sus tanteos la mayor parte de los ensayos contemporáneos. Con todas las reservas que pide el respeto del pensamiento, este sistema de los tiempos nuevos podrá, si se quiere, ser llamado «relativismo»; no será ya «positivismo», al menos en el antiguo sentido de la palabra.

II

Asistimos hoy a una renovación de la teoría de las fuentes del derecho. La ley, la costumbre, la jurisprudencia, la doctrina, sus relaciones, todo está entrevisto desde un nuevo ángulo. Este problema de las fuentes, en sí mismo, ¿tendría un carácter completamente histórico, como es opinión de algunos pensadores de alta autoridad?... No la tengo yo para emitir juicio sobre este asunto. Lo que hay de cierto es que, en las oscilaciones de la historia, el momento presente parece inclinarse, más que del lado de la costumbre, del lado de una renovación del antiguo prestigio de la ley. Quizá ese fenómeno responda—ya se ha indicado—a condiciones sociales que exigen en la evolución más rapidez, más precisión y energía.

Cierto, el sentido de esta especie de renacimiento es bastante diferente. No se espera ya de la ley los prodigios que de ella reclamaban los Filangieri, los Wolff, los Robespierre, los Bentham... El poder de dar vida a instituciones por su fuerza creatriz, bastándose a ella misma, prescindiendo de los factores históricos, es hoy ya muy difícil de concebir. Aparte toda acción divina, solamente la naturaleza, en el sentido clásico de la palabra, es la que crea; ahora bien; en la evolución de las sociedades, naturaleza quiere decir historia. La legislación es una obra razonada, intencional, todo un arte, es decir, una función teleológica del pensamiento, de la reflexión y del esfuerzo voluntario, trabajando con un fin definido, según un plan dispuesto por anticipado y sobre materiales previos. Aquí todos esos materiales son un complejo de ideas y de sentimientos, de instintos y de representaciones,

hasta de investigaciones científicas, de tendencias siempre bastante diversas, a veces contradictorias, de prejuicios y de necesidades reales, de novedades y de rutinas, de ideales y de supersticiones, de restos fósiles, de fragmentos de antiguas leyes, de costumbres, de sentencias, de contratos y otros actos jurídicos, mezcla heterogénea, cuya fluidez viene, por tanto, a solidificarse en una resultante, tan firme como difícil de fijar en una fórmula de contornos perfectamente precisos; es, a la vez, un estado social y un estado de espíritu: el estado de espíritu del grupo cuyos intereses están en cuestión.

Mas, para deducir esta fórmula, el legislador debe emplear toda su habilidad y los recursos de su educación más o menos técnica al servicio de la conciencia social —y no hay que dar a esta palabra un sentido neoplatónico—. No tiene que buscar en otra parte: la razón es siempre el principio absoluto de toda evaluación; pero no es ya, cual en la naturaleza, «como un imperio en un imperio», la enemiga de la historia: forma parte de ella. El pensamiento reflexivo, cuyas representaciones intervienen en las resoluciones de la voluntad, no es más que una diferenciación interior del alma de la ciudad, devenida subjetivamente consciente por sí misma.

Acaso es así, en la cooperación de la espontaneidad y de la reflexión, del *conatus* y de la acción voluntaria, de la presión general y de la reacción técnica, como se desenvuelven todas las funciones sociales. El modo y la medida de esta cooperación son bastante diversos. Tan pronto es de las profundidades de donde viene el empuje hacia la superficie, luchando—a veces largo tiempo—para darse las instituciones que necesita. Tan pronto toma la delantera el Gobierno, encontrándose oscurecida la conciencia nacional al punto de no reconocerse en las fórmulas que le propone y que flotaban así en el vacío, sin descubrir alrededor de ellas un suelo firme para arraigar.

«Las fórmulas que le propone», sí: pues en el Estado, como en todos los dominios de la vida social, la última palabra no es

para el Gobierno, ni para la ley, ni aún menos para la fuerza. No es el monarca, sino, por el contrario, la comunidad misma, la que «pone el punto sobre la i» (1).

Sin duda, el valor objetivo de esta fórmula propuesta por el legislador a la obediencia de la ciudad no depende ni de lo uno ni de lo otro. El acuerdo unánime de un pueblo con sus gobernantes no sabría por sí mismo crear la justicia. Lo arbitrario es siempre lo arbitrario, incapaz de sacarla de la nada por obra de la pura voluntad abstracta y subjetiva. Es, tal vez, lo que no han acentuado bastante Rousseau, Hegel, Savigny, Stahl—cada uno en su género.

Pero aquí no se trata más que de las condiciones a las cuales va unida, no esta justicia intrínseca de la ley, sino su positividad. Esta positividad no es, sin embargo, una función del azar, ni aun de una habilidad técnica indiferente y al lado del

(1) Este principio de que la ley no llega a ser propiamente positiva más que por la obediencia del pueblo (pueden encontrarse ya las trazas en Aristóteles y Graciano) es una tradición bastante vieja en España. Sobre las doctrinas de Covarrubias, Valencia, Caramuel, Escobar, etc., véase Costa, *El problema de la ignorancia en el Derecho*, etc., (Discurso en la Academia de Ciencias Morales y Políticas, Madrid, 1901), que ha hecho un resumen sustancial. En cuanto a los teóricos españoles modernos, que van, más o menos, en el mismo sentido, v. Ríos Rosas, *El principio de autoridad en materias literarias* (Discurso de recepción en la Academia Española, Madrid, 1871); Azcárate, en su respuesta al discurso de Costa en la Academia; Alfredo Calderón, *Efectos jurídicos de la ignorancia* (BOLETÍN DE LA INSTITUCIÓN LIBRE DE ENSEÑANZA, Madrid, vol. IV, 1880) y en el *Resumen de Filosofía del Derecho*, publicado en colaboración con F. Giner (Madrid, 1898); Posada, *Sociología y Anarquismo* (en los *Annales de l'Institut International de Sociologie*, París, 1894), y *Tratado de Derecho político* (Madrid, 1893); Dorado, *Valor social de leyes y autoridades*, Barcelona, 1903 (y otros sitios); Giner, *Estudios y fragmentos sobre la teoría de la Persona Social*, Madrid, 1890; y, sobre todo, Costa, no solamente en el discurso citado antes, sino en toda una serie de libros cuya profunda originalidad ha tenido gran repercusión: *La vida del Derecho*, Madrid, 1876; *Teoría del hecho jurídico*, ídem, 1880; *La libertad civil y el Congreso de Jurisconsultos aragoneses*, ídem, 1883; *Estudios jurídicos y políticos*, ídem, 1884.

imperativo ético. El arte del legislador es un momento concreto e interior del deber. Y así como debe concentrar todo su esfuerzo para descubrir la regla «natural» del momento, la forma de acción justa en determinadas relaciones, y la situación de los espíritus que forman parte de esas relaciones, debe también luchar para abrir una vía a la obediencia de esta regla, si siente la inquietud de su responsabilidad. Tiene que triunfar a toda costa.

Cierto, donde nace la justicia de la ley, no es en la voluntad de nadie; pero donde nace su realidad positiva es, por el contrario, en la obediencia de la voluntad social, en su aceptación *rebus et factis*.

Se comprenderá fácilmente que reconociendo a ésta semejante poder de establecer en último extremo sus reglas jurídicas, se está muy lejos de soñar en el *referendum*. En el referéndum no es la ciudad, sino uno solo de sus órganos oficiales —es decir, del Estado en la segunda potencia—, el cuerpo electoral, por ejemplo, el que debe pronunciar su veredicto; aquí, por el contrario, es el grupo entero de los sujetos interesados, capaces o no. Hombres, mujeres, menores, aun niños, ignorantes, anormales, viciosos, todos toman parte en la vigencia de las leyes: vigencia que no es más que una doble función de la obediencia. El liberalismo moderno, último momento de la superstición legalista, había llevado al exceso su fe en la virtud de las garantías exteriores mecánicas. Ha querido prevenirlo todo, regularlo todo, organizarlo todo, no dejar nada al azar de lo arbitrario de los Gobiernos, de los funcionarios, de los jueces, de los que antes se había sufrido tanto; y después que los Códigos políticos, civiles, penales, procesales y tantos otros lo habían ordenado todo de un modo racional, que ligaba y compelia sólidamente a todo el mundo a obligaciones precisas, ha reposado creyendo de esa suerte haber asegurado para siempre el imperio normal del derecho. Kant mismo, ¿no había desterrado del derecho el motivo, y no había así soñado una vida jurídica posible para un pueblo moralmente perverso? Y descen-

diendo bastante de esas alturas, la luz del 48 no había sido impotente para abrir los ojos de los doctrinarios que salían del poder jactándose de no haber infringido nunca un solo precepto de la Carta!

Pero el cuerpo electoral, ese «país legal» de Luis Felipe, no era la nación. Aun en el sufragio que se pretende llamar «universal», no es más que un cuerpo, de tantos funcionarios como se quiera, sobre el que reposa todo el sistema de los poderes oficiales en el Estado moderno. Más aún: son funcionarios por derecho, es decir, designados precisamente por sus propios elegidos. Fuera de ellos y de sus votos expresos, queda aún la voluntad del todo, la opinión difusa, haciéndoles sentir más o menos su presión, a veces no encontrándolos demasiado obedientes. Ella es el último juez, bueno o malo, pero sin apelación. Si no se le tiene de su parte, la ley más sabia, preparada con el mayor cuidado, rodeada de las más serias precauciones, la mejor inspirada, la que desde un punto de vista abstracto parecería responder mejor a las necesidades más apremiantes del momento, no es nunca más que un proyecto. Tendrá todo lo que se quiera, todos los sacramentos constitucionales; le faltará siempre el carácter verdaderamente positivo, el que hace de la conducta *que se tiene* una dirección real, un principio práctico, pero no de la que el gobernante desearía *que se tuviese*. Motivos más o menos oscuros pueden determinar esta obediencia, desde la adhesión sincera, el entusiasmo de los espíritus o el efecto sugestivo del poder, hasta el temor que nos empuja a deslizarnos en el sentido del esfuerzo menor y a doblegarnos bajo el mandato de la fuerza y de sus amenazas.

Quizá, bajo la presión del idealismo ético, se ha llevado demasiado al exceso la distinción entre las leyes de la naturaleza y las del espíritu: entre la causalidad irresistible del *müssen* y el imperativo de la libertad y del *sollen*. En el fondo, la idea de una ley es siempre la misma: la de una dirección constante en la movilidad entrelazada de los fenómenos. Así, mientras

que éstos no se hayan ordenado ellos mismos según esta dirección, la ley en todo caso no es más que una idea, o, si se quiere, un precepto *para* la voluntad. No llega a ser una ley positiva más que cuando se encuentra realizada *en* esta voluntad, como una propiedad de la experiencia.

No soñamos, pues, en rebajar la función de la ley, sino solamente en colocarla en su lugar. Esta función no es más que un caso particular de la acción del hombre sobre el hombre, tal y como ella se desenvuelve en un sistema de relaciones espirituales. El legislador tiene que jugar, sin duda, un papel considerable, a veces hasta enorme, como el escritor o el educador. Todos son excitantes para provocar cierta reacción en seres que tienen una vida propia. Esta reacción ¿se despertará? ¿El hombre obedecerá al hombre? El problema es el mismo para el legislador que para el orador, el poeta, el actor en la escena. Una vez promulgada su ley, no tiene más que hacer; no tiene más que esperar. El efecto, la reacción por él deseada, no depende ya de él, sino de un proceso bastante complejo que no se desenvuelve más que en el propio sujeto individual o social. Pues todo gobierno, como toda educación, acaba por resolverse en una autarquía.

Sí; el papel de la voluntad dirigida hacia un fin concreto, deliberadamente escogido, no es el de un epifenómeno prácticamente indiferente; es una fuerza, pero que tiene su carácter y sus límites. Así, en la acción del gobierno — en el sentido restringido de la palabra, como órgano oficial del Estado —, esta voluntad, de la que la legislación no es más que una parte, debe despertar y acentuar todas las energías latentes espirituales y físicas que empujan a los hombres siempre más alto y constituyen el valor de potencia personal de un pueblo en la humanidad. No es, en verdad, la misión del Estado paternal de Wolff; no es tampoco la del Estado de Spencer; en todo caso parecería ser la vocación del Estado contemporáneo. Este, bien puede ser llamado «el Estado de Derecho», *Rechtstaat*, con tal que se quiera

reconocer que el derecho (en cuanto a su contenido *social*) es un sistema, no de límites negativos y exteriores para garantizar la impenetrabilidad recíproca de las esferas individuales, sino de cambios éticos, de servicios entre los miembros de toda comunidad humana para ayudarse en el desenvolvimiento de su vida (Krause).

Se ha aproximado más arriba el papel del legislador y el del educador. No es una aproximación accidental. La función del Gobierno (Grecia lo ha visto como tantas otras cosas) es sobre todo una función pedagógica. No es, hay que recordarlo, una función creadora de fuerzas, de instituciones y de formas sociales, ni siquiera de leyes; no puede más que transformar en claridad el instinto, acentuar su dirección, revelándole, con toda la precisión posible, su contenido sustancial y estimulándolo hacia su fin. La nación es la que tiene que responder con el éxito o el fracaso. Pero este trabajo para excitar el alma y la acción de un ser vivo, ¿es otra cosa que lo que llamamos educación?

No confundamos esta educación, en el sentido más amplio de la palabra, realizada por el Estado, ofreciendo por medio de la ley un tipo de acción y de vida, con su intervención — menos aun su monopolio — en la escuela y la Universidad, las bibliotecas y los Museos, en el fomento de «las ciencias y las artes». Sin duda, la escuela, estatista, eclesiástica, laica, social, es siempre también una institución sustantiva para ayudar a la formación íntegra del alumno, no un recurso cualquiera, un suplemento a la ignorancia o a la miseria de las familias. No es tampoco una institución puramente intelectual; la instrucción comienza a no jugar más que un papel subordinado. La Universidad misma es llamada ante todo, no a propagar doctrinas, sino a desenvolver el espíritu científico, el amor a la investigación libre, la preocupación y el respeto de la verdad, colocando en segundo plano, o dejándolo a las bibliotecas, el cuidado de exponer la situación de los conocimientos en cada época. Así, un gran pensador ha recordado a los maestros que hace mucho tiempo que se descu-

brió la imprenta. La función última de toda escuela, por encima de su enseñanza y mediante ésta, es servir para la elevación ideal de un pueblo, no sólo vivificando la idea y la emoción, es decir, el sentido de la vida real, en su profundidad grave y serena, contrarrestando los placeres frívolos, sino haciendo *vivir* esta vida en una expresión poderosa, que sea al mismo tiempo un medio en que el esfuerzo de cada día cree hábitos cada vez más dignos del ser humano.

Se comprende bien que esta educación no puede pedir ya su concurso a la psicología general, sola, ni aun a la psicología individual, sino a todo el sistema de las condiciones sociales a las que su suerte está ligada indisolublemente: desde la difusión del bienestar material hasta la del conocimiento y del pensamiento objetivo, de la energía del sentimiento, de la pureza del espíritu religioso, de la potencia ética, del goce de la naturaleza y del arte... de todos los intereses, en fin, sin los cuales no podrían llegar nunca a su pleno florecimiento esas esperanzas que han puesto en la escuela los Pestalozzi, los Horacio Mann, los Pécaut. Es, pues, una quimera querer esperar *todo* de la reforma del maestro; aun mucho menos, de la reforma de la escuela.

De ahí esta pedagogía que quiere rodear al niño, aun antes de su nacimiento, de todos sus cuidados más que maternos, dispuestos a venir en su auxilio durante toda su vida, en sus buenos como en sus malos tiempos, para andar como para levantarse, desde el *Kinderhort* a la Universidad, y más allá, en su extensión a las grandes masas desheredadas, no sólo de de pan, sino de luz y de verdadera humanidad.

El Estado debe también aportar a esta obra de educación social su concurso en su forma propia, la parte más eficaz de su función. Toda comunidad de vida, familia, corporación, ciudad, es por ello una comunidad de derecho, una fuerza para realizar el derecho, es decir, un Estado (como lo es el individuo mismo en sus límites), cuyos órganos específicos son

llamados a estimular, depurándolas, las tendencias de la comunidad y a dar a cada una de sus necesidades el carácter de un imperativo. La ley, y en general la acción gubernamental, no es más que la sugestión de ciertas reglas de conducta reforzada por su carácter obligatorio. Se dirá, tal vez, que este refuerzo está singularmente intensificado por el poder coercitivo, y sobre todo por la función penal. Ese sería incluso el rasgo más señalado del derecho moderno. Pero si se quiere pensar más en ello, y a pesar de las protestas de voces altamente autorizadas, se advertirá que el poder coactivo parece, de día en día, perder la posición especial que había tenido desde Tomasio hasta Kant, y entraña, como cualquier otro, en el sistema general de las condiciones jurídicas; que la pena ha sido también atributo de la Iglesia, de la Universidad — de la Corporación —, cuyas jurisdicciones no se han extinguido en absoluto; que la antigua fe en la eficacia de estos medios se va atenuando cada día aun en doctrinas «sensatas» y conservadoras; y en fin, que se ha empezado a volver los ojos hacia otras garantías más sólidas: sobre todo hacia el hombre interior, la disposición del espíritu, los motivos de la conducta, y, por tanto, hacia esa educación contemporánea, cuyos grandes trazos acabamos de bosquejar.

Sobre todo, es ya bastante fácil notar cómo la pena, aun aguardando su fin de reparar los daños y de asegurar la paz jurídica, parece evolucionar rápidamente en un sentido que espíritus temerosos tratarían de muy inquietante. Del retribucionismo de las teorías «absolutas», según el cual la pena, sin inquietarse por los procedimientos de su ejecución, tendría en sí misma la virtud de restablecer el derecho lesionado, la ciencia penal, iluminada por una experiencia trágica, ha venido a mirar precisamente estos procedimientos como su asunto por excelencia, y cuyo olvido hace de la sanción criminal una aventura de las más comprometedoras. Este punto de vista, que ha hecho nacer primero la preocupación de los sistemas penitencia-

rios, después la nueva legislación para la niñez y la juventud culpables, parece llevado a ensanchar más y más sus límites.

No es, pues, tan grande la distancia entre la educación y la acción gubernamental del Estado de hoy, sin dirigir una mirada ambiciosa al de mañana. Hegel ha relacionado la Instituta y las Pandectas; y Savigny pensaba que nuestros antepasados hubieran tenido dificultades para comprender la diferencia que nosotros hacemos entre un tratado de derecho y un código. Por una dirección análoga es tal vez por la que parece que actualmente se encaminan las concepciones éticas del derecho y del Estado.

PEDAGOGÍA

COMENIO

(1593-1670) (1)

por Charles Adam,

Miembro del Instituto de Francia.

Checoslovaquia conmemoró, en 1928, en su tercer centenario, uno de los acontecimientos más dolorosos de su historia: el destierro, en 1628, de Comenio y de sus hermanos en religión, que luego habían de llamarse los «Hermanos Moravos», triste efecto de la reacción católica de los Habsburgos. En el centenario se acuñó, en Bohemia y en Moravia, con aquel motivo, una medalla con una inscripción en lengua inglesa. No se quiso, sin duda, utilizar el alemán, a pesar de que Alemania había adoptado en sus escuelas los métodos pedagógicos debidos al reformador eslavo, y de que, desde 1892, se publica en aquel país una revista mensual bajo su nombre; pero es que sus ideas no están menos en boga allí que en los países anglosajones, tanto en los Estados Unidos de América como en Inglaterra. Ciertamente Francia había rendido homenaje al pedagogo; sin embargo, no ha poseído hasta el presente una obra de conjunto que haga conocer al hombre y sus trabajos, los cua-

(1) De la *Revue Politique et Littéraire*, número correspondiente al 15 de noviembre de 1930.

les exceden, con mucho, de la simple pedagogía, a no ser que se estime que ésta deba comprenderlo y abrazarlo todo. Ese libro en lengua francesa que nos faltaba acaba de dárnoslo el Instituto de Estudios Eslavos: *Juan Amós Comenio*, por Anna Heyberger, profesora en un colegio de los Estados Unidos y doctora por la Universidad de París. Mlle. Heyberger es de origen checo, lo que le permite utilizar, además de las obras latinas de su autor, las que están escritas en su lengua materna y las que no han sido aún traducidas. La ocasión es buena para estudiar, con ayuda tan preciosa, una de las figuras más interesantes de la historia de las ideas en el siglo xvii, y al cual la restauración de su país acaba de poner singularmente de relieve.

Un artículo del Diccionario de Bayle, en 1695, es muy injusto con Comenio. Se trata a éste de «fanático» y «visionario», y, lo que es peor, de «caballero de industria» (*sic*). Bayle hizo mal en fiarse de la opinión de dos adversarios de mala fe. Comenio les había respondido por dos veces; pero Bayle no conocía, sin duda, las respuestas, sobre todo la segunda, cuyo ejemplar único se conserva en la Biblioteca Pública de San Petersburgo; una revista checa la ha publicado en 1915.

Si Comenio vivió, en gran parte, de subsidios, bastante excusa tiene (si es que la necesita) con la precaria situación en que se encontraba en el destierro y con grandes cargas de familia. Tenía, en efecto, cinco hijos de su segunda mujer; la primera había muerto de privaciones, con un recién nacido y su hermano. La segunda murió también, y se casó con una tercera, que fué una madre para los cinco huérfanos. En Polonia, donde primeramente se había refugiado, quiso organizar un colegio en Leszno, y un conde palatino, señor de aquel lugar, le ofreció su ayuda pecuniaria. ¿Podía rehusarla? En Inglaterra, un admirador, que no lo conocía más que por uno de sus libros, quiso llamarlo a aquel país, y como al informarse de cuál era su situación, le respondieron: «en la penuria, como los demás desterrados», le envió un peque-

ño socorro, *vitæ subsidiolum*. Cuando, por fin, Comenio se hubo rendido a sus instancias, en 1641 («venid, venid, venid», le escribían), lo presentó a altas personalidades del mundo político y eclesiástico. Tan grande es la confianza que inspira, que el Parlamento se interesa por sus proyectos: reforma de estudios, organización, como había pedido Bacon, de una sociedad de sabios que trabajarían para el progreso de las ciencias. Esto era en 1642, la guerra civil iba a estallar. Pero otro admirador, Luis de Geer, lo insta a que vaya a Suecia, donde el canciller Oxenstiern y la misma reina Cristina le hacen el mejor recibimiento. Se le encarga oficialmente de la reorganización de las escuelas; la generosidad de Luis Geer, que era fabulosamente rico, había previsto todo.

Más tarde, el príncipe de Transilvania Ragoczy (protector de los refugiados de Bohemia y de Moravia en su principado, y a quien Comenio no podía negarse) consiguió que fuese a organizar un colegio modelo en Saros-Patak (Hungría); naturalmente, allí se hicieron cargo de su subsistencia. De vuelta en Polonia, tuvo aún que huir, después de haberlo perdido todo en el incendio de Leszno, en 1656. Encontró refugio en Holanda, y después de tantas tempestades, aquél fué, por fin, su puerto de salvación. Un hijo de Luis de Geer, no menos generoso que su padre, sufragó todos los gastos de sus publicaciones. El Consejo de la ciudad de Amsterdam, deseoso de ser el primero en asegurar a sus escuelas las reformas bienhechoras que los otros países aprovecharon después, le da toda clase de facilidad para su trabajo y lleva allí a su familia. «Así—decían sus amigos—te tendremos completamente». Allí fué donde acabó su vida, glorificado y pensionado. Murió el 15 de noviembre de 1670, casi a los 79 años.

Comenio no podía hacer otra cosa, cuando de todos lados se disputaban su presencia y sus consejos, no solamente en las naciones protestantes, sino también en los países católicos. En Viena mismo, donde dominaban los jesuitas, se pensó, por un momento, en hacer, enfrente de éstos, un

ensayo de sus reformas pedagógicas. Richelieu también tuvo la idea de llevarlo a París; pero Comenio no sabía el francés, y, además, el todopoderoso ministro murió a poco, el 4 de diciembre de 1642.

La primera publicación pedagógica de Comenio, en 1631, le valió en seguida una gran notoriedad en todos los países en que los hombres de Estado se preocupaban de los estudios, lo mismo que los doctos y los pedagogos y los ofrecimientos que se le hicieron fueron muy honorables. Su desinterés era bien conocido. Un personaje considerado, superintendente de iglesias y director de la más grande escuela de Silesia, le comparaba a un cierto Raticius, que había también inventado, según decía, un método para facilitar los estudios; pero era secreto suyo y no se lo comunicaba a nadie, esperando que un rey o un príncipe le ofrecieran algún día un buen precio por él. «No es así como se conducían los Profetas, los Apóstoles, y Cristo mismo. Tú, al menos, mi querido Comenio, haces como ellos: todos tus tesoros los ofreces a todo el mundo, sin compensación». Su *Janua Linguarum* fué traducida, sin que se le diera noticia de ello, a doce lenguas europeas, y hasta (cosa que no supo hasta después) a seis lenguas asiáticas. No debe, pues, sorprender que en estas condiciones recibiese de diversas procedencias donativos que no había solicitado, aunque tuviese necesidad de ellos; testigos espontáneos de gratitud por aquel hombre de gran trabajo que, en una vida tan atormentada, no escribió menos de ciento cuarenta y dos obras.

«Visionario», dice también Bayle. ¿Qué importa, después de todo, si era esto lo que le sostenía a través de todas sus pruebas? Es preciso recordar que por tres veces tuvo que huir de la ciudad en que habitaba, y que había sido incendiada por sus enemigos: Straznice, en 1605 (él no tenía entonces más de 13 años): ¡qué impresión para un niño!; Fulnek, en 1621 (cuando tenía 30 años), y, sobre todo, Leszno, en 1665 (en sus 64 años). En este último quedaron destruídos sus libros y sus papeles, salvo algunos escondidos en un agujero.

ro, y desenterrados después del incendio. Y en una huída alocada, les fué preciso a jóvenes y viejos dormir sobre paja (cuando la tenían) y al aire libre. ¿No había también pasado Cristo su última noche en el monte de los Olivos? Comenio, si no era él mismo un visionario, adoptaba, sin duda, demasiado fácilmente las visiones de otros: las de un curtidor, las de una muchacha y, sobre todo, las de un tal Dabricius en quien tuvo fe hasta el fin. ¿Y qué? Sus pretendidas revelaciones tenían siempre el mismo fin: en un porvenir más o menos próximo, destrucción de la Casa de Austria, culpable de tanto crimen, y triunfo en un justo desquite de la Iglesia y de la nación checa. Comenio no era el único en creer esto: además de sus hermanos moravos, desterrados como él, gran número de pastores graves, con los cuales otros muchos no fueron menos crédulos en Francia y en París (es Bayle quien nos lo dice), sin tener la excusa de una fe ciega y de un patriotismo herido en lo vivo, y que no dejaba de sangrar. ¿Cómo, sabido esto, no ser indulgente con Comenio y con los hermosos sueños que acariciaba en su alma de ministro del Evangelio y de patriota?

Después se hizo en Francia el silencio sobre su nombre, y hubo que esperar, para darle celebridad, la segunda mitad del siglo XIX. Entonces, dos maestros de la pedagogía francesa, Gabriel Compayré y Fernando Buisson, rindieron un justo homenaje al pedagogo. Aquel aspecto no era, sin embargo, el único interesante de nuestro hombre, pero era el de más importancia a sus ojos. Su teología los hacía desconfiados en cuanto al valor del filósofo, y se le reprochaba también su sectarismo. Pero si fué uno de los altos dignatarios (lo equivalente a obispo) y, en último lugar, el jefe supremo de su pequeña Iglesia, nadie, entre todos los creyentes, tuvo menos que él el espíritu de secta, con lo que esto implica de fanatismo y de intolerancia. Víctima durante casi toda su vida (más de 50 años), él y su pueblo, de crueles persecuciones, jamás fué ni habría sido perseguidor a su vez. Su ideal, con respecto a las diferentes Iglesias, era re-

unir todas en una sola, que sería la verdadera Iglesia cristiana, la Iglesia universal. Pero, para esto, nada de violencia ni coacción; nada de castigos ni de correcciones; el rigor no puede llevar sino «a un desbordamiento, a una inundación de ateísmo, de hipocresía y de martirio». Estas son sus propias palabras en un librito de 1631, para uso de los escolares tanto como de los maestros. Nunca es demasiado pronto para inculcar a la juventud principios humanitarios. Y más tarde, en una de aquellas representaciones por las que tenía predilección como ejercicios escolares, hace decir a uno de sus jóvenes actores:

«Odiar a alguien porque piense de otra manera, porque obre de modo distinto que nosotros por ignorancia, es indigno de un hombre y aun más de un cristiano; porque Cristo, que salvó a todos los hombres, a ti lo mismo que a mí, nos dejó únicamente un perpetuo ejemplo de paciencia y de dulzura.»

Sin embargo, al mismo tiempo que nuestros dos pedagogos, y aun antes de ellos, un alsaciano de gran corazón, hombre de acción pedagógica y no simple teórico, Federico Rieder, había descubierto ya, en 1867, a un auditorio francés, a Comenio, sus principios de enseñanza y sus métodos. Se hizo una primera aplicación de éstos en la pequeña escuela de un pueblo vecino de Estrasburgo, Bischwiller. Pero algún tiempo después, en 1874, Rieder las aplicó él mismo, en gran escala, en un establecimiento que fundó en París, la Escuela Alsaciana. El éxito fué inmediato y siguió en aumento. Un ministro de Instrucción pública, que se interesaba por las cosas de Alsacia, Julio Ferry, siguió de cerca esta experiencia; al hacerse la reforma de nuestra enseñanza primaria, sus instrucciones oficiales se inspiraron, en parte, en Comenio, pero el nombre del reformador no apareció.

Michelet, y después Ernesto Denis, quienes no se inspiraron solamente en el pedagogo, hicieron probablemente más por su renombre. Michelet, primero en su libro *Nuestros hijos*, en 1870, alaba y glorifica sin duda al gran educador; le consa-

gra tres páginas, como él sabía escribirlas. Pero no se contenta con saludar en Comenio «al Galileo de la educación»; lo que le seduce en sus obras es la aspiración constante a la universalidad. Comenio predica una Iglesia verdaderamente católica, es decir, verdaderamente universal (¿no es éste el sentido de la palabra «católica» en griego?). Y esto no a la manera de Roma: «la pequeña secta romana —atrévase a decir Michelet—, por su exclusivismo, es anticatólica», sino de una forma ampliamente humana, y que desde un punto de vista superior, comprenda a toda la humanidad. Impetu universal de energía (*panegersia*), universalidad de luz (*panaugia*), que preparan, dice también, la universalidad de educación (*panpaedia*), la cual, aplicada a las diversas naciones, disminuirá su diversidad, borrarán las oposiciones, más aparentes que reales, y preparará «la gran armonía».

Ernesto Denis, con menos lirismo y más precisión, en su libro *La Bohemia desde la Montaña Blanca*, da también una idea completa de Comenio, a quien consagra una quincena de páginas (págs. 219-233). Nuestro autor señala bien el carácter de su patriotismo checo, que no conoce el odio; hace resaltar también su concepción de una Iglesia universal, que no implica tampoco la intolerancia: «Iglesia, dice, que no ha llegado jamás a una doctrina definitiva, y que permanece así abierta a todos, sin excluir a nadie, que se insinúa dulcemente en las almas y (¿no es esto la vida toda de Comenio?) las lleva a la resignación por la esperanza». Sobre todo, Ernesto Denis recuerda el «Testamento» que Comenio dirigió, a sus hermanos, a todo su pueblo checo, cuando su Iglesia, olvidada en el tratado de Westfalia, parecía que iba a morir; testamento espiritual, pues no dejaba otros bienes detrás de él. Lega, pues, su método de enseñanza, que todos pueden adoptar, cualesquiera que sean sus diferencias de nacionalidad o de religión. Lega, al mismo tiempo, su voluntad de depurar, embellecer y desarrollar «nuestra querida lengua checa bien amada». Un pueblo, en efecto, que deja pere-

cer su lengua está amenazado de perecer como pueblo, mientras que si la conserva, alimenta su propia vida aun cuando esté bajo el yugo extranjero y no puede menos de recobrar algún día su independencia.

Ernesto Denis publicó su libro en 1903. Quince años después, la esperanza de Comenio (si no las profecías de Dabricius) se realizaron por fin. Un hijo espiritual del gran antepasado, Tomás Garrigue Masaryk, hizo de este Testamento su libro de cabecera. Durante la guerra de 1914 a 1918, lo llevó consigo en su viaje diplomático a través del mundo (mejor dicho, de ambos mundos), solicitando, como en otro tiempo había hecho Comenio, el auxilio de las potencias aliadas y asociadas en favor de su pueblo. Y tuvo la indecible alegría, el 18 de octubre de 1918, de proclamar la independencia, inmediatamente reconocida por todos, y, como suprema recompensa de sus esfuerzos, la de ser elegido, el 14 de noviembre siguiente, por la Asamblea Nacional de Praga, primer Presidente de la República Checoslovaca.

* * *

En 1616, a los 24 años (había nacido el 28 de marzo de 1592), Comenio fué instituído ministro del Santo Evangelio. En 1618, sus superiores le enviaron a Fulnek, principal ciudad de la Iglesia de los Hermanos Moravos; fué encargado a la vez de la administración de la parroquia y de la dirección de una escuela. Introdujo allí en seguida un método de enseñanza más dulce. Comenio no era, a la sazón, fijémoslo bien, un viejo pedagogo a quien la indulgencia hubiese venido con la edad; podía tener aún las vivacidades, las impacencias, hasta los arrebatos de la juventud. Pero la dulzura era en él natural. Muchos, sin embargo, no tenían confianza en el nuevo método, y Comenio se quejaba de que no escuchasen sus consejos; un aspecto severo, un tono rudo, y... castigos corporales parecían siempre necesarios para la autoridad del maestro; pero así se da a los escolares alma de esclavos, y se les inspira únicamente miedo en lugar de afección. El sueño de nuestro reformador es que el

escolar quiera a su maestro lo mismo que a un segundo padre; que los compañeros de estudio se miren entre sí como amigos, como hermanos. Entonces ya no se verá al niño escapar de la escuela como de una prisión y salir de ella, al aire libre, con una especie de embriaguez.

No es que Comenio sea enemigo de toda disciplina: una escuela sin disciplina es «como un molino sin agua». Y entre los utensilios de una clase, no olvida la palmeta (sin añadir, no obstante, como hace un traductor suyo, demasiado acostumbrado a los viejos usos, la vara y el látigo). Pero el maestro no debe ser, como decía en otro tiempo el buen Horacio, demasiado amigo de los golpes, *plagosus*. Sin embargo, si un escolar se muestra de una testarudez incorregible, no se le debe dejar con los niños buenos: se retira del rebaño a la oveja sarnosa. Pero la escuela no debe ser un lugar de dolor, donde se sufra; un lugar de tortura, una *bourellerie*, diría un traductor francés en su vieja lengua (Montaigne llamaba también a los pedagogos «verdugos de los niños»); debe ser un lugar de placer y hasta de delicias. Y Comenio recoge los términos de los antiguos: la escuela, para los romanos, era la casa donde se juega, *ludus*, y para los griegos, un lugar de placer, un lugar destinado a los retozos, *skole*.

Nuestro pedagogo justifica esta denominación. Un análisis ingenioso le hace descubrir en el juego hasta siete condiciones, exactamente las mismas que encuentra en una clase bien conducida. ¿Qué es el juego? Un ejercicio del cuerpo o del espíritu; no nos quedamos inactivos, inertes; nos entregamos al movimiento. Tampoco se debe permitir al escolar que no haga nada, que sea un oyente pasivo del maestro. El juego exige que nos pongamos de buen humor, que hagamos un alegre esfuerzo. No se juega a la fuerza; entonces no es ya un placer, es un suplicio el juego, como todo aquello que se hace en contra de la voluntad; que el niño vaya a la escuela contento y con el corazón abierto, gracias a la variedad atractiva de lo que allí se enseña. En el juego no se está solo,

se tienen compañeros con los cuales se forma una pequeña sociedad, como conviene a los hombres; con los camaradas de clase, ¿no se hace también el aprendizaje de vida social? El juego es una lucha, sea por un premio material o simplemente por el honor; lo mismo ocurre entre los escolares que se disputan el primer lugar. Todo juego tiene sus reglas, que se han de observar, que se observan escrupulosamente, lo mismo que en una clase el reglamento; y esto da poco a poco el sentimiento, la necesidad, la costumbre del orden. En el juego, la práctica lo es todo, y la teoría, casi nada. Jugando es como se llega a ser buen jugador; del mismo modo en la escuela, un aprendizaje abstracto, que pretenda imponerse desde fuera, debe ser rechazado; el escolar ha de aprender a reflexionar por sí mismo, a obrar por sí mismo. Finalmente, el juego no puede ser continuo, le es necesario, de vez en cuando, un descanso, una suspensión; la clase exige también «juegos» en el sentido ordinario de la palabra: recreos, paseos, conversaciones, juegos de bolos, columpios, ejercicios de arco, carreras, natación (no en un río, porque sería peligroso). El estudio se hace así más agradable. La intención que tenía Comenio era que en su escuela, todos juntos, los maestros que enseñan y los escolares que aprenden, tuviesen el mismo placer en ello.

Si la actividad de la infancia y, después, de la juventud (podría añadirse, de toda la vida) debe revestir esta forma de juego, Comenio distingue, sin embargo, grados sucesivos y aún etapas. Por esto divide los estudios en cuatro etapas, de seis años cada una. La serie comienza con la de la primera infancia propiamente dicha, que se completa en el regazo y rodillas de la madre: es la escuela maternal (la denominación es de Comenio), y nuestro pedagogo encuentra, para describirla, palabras de una exquisita ternura. Después, de 6 a 12 años, la escuela pública, en lengua del país, escuela elemental, en que el estudio de las cosas acompaña siempre al estudio de las palabras. Después, de 12 a 18 años, escuela latina, colegio, gimnasio, donde se

da lo que nosotros llamaríamos segunda enseñanza. Comenio, huérfano desde muy pronto, recogido por su tía, no había podido comenzar el latín sino a los 16 años, y se lamentaba de ello. Y, por fin, desde los 18 hasta los 24, la Universidad, Escuela Superior o Academia, de donde se sale, según las Facultades, maestro en artes, doctor en Medicina, en Derecho o en Teología. No tiene, pues, fundamento el reproche dirigido a Comenio, de que se limita a los elementos latinos y al lenguaje corriente y usual, en lugar de estudiar los buenos autores, los grandes escritores de la antigüedad. Lo que no quiere es que se emprenda este estudio demasiado pronto, que se obligue al niño a lecturas a todas luces superiores a su edad; ello equivaldría, dice, a «poner en el vasto océano un barquichuelo que no debería flotar sino en un pequeño lago y que corre en aquél el peligro de extraviarse o de perecer en las olas, o bien que vuelva a puerto sin ningún provecho». Pero cuando el adolescente se familiariza con la lengua, Comenio hace una lista de obras que poner en sus manos, con todos los grandes nombres de la literatura latina.

Sin embargo, esto no vale sino para un grupo de elegidos, y la preocupación constante de Comenio es otra. Quiere la escuela abierta a todos, sin distinción de nacimiento, de fortuna, ni siquiera de sexo; pero no en las dos últimas etapas, escuela latina y Universidad, reservadas a los más aptos; sino, por lo menos, en la escuela elemental, donde el aprendizaje se hace en la lengua del país. Los niños reciben en ella sólidas lecciones de cosas, al mismo tiempo que de palabras, y, como veremos también, una educación integral. Comenio responde muy bien en este punto a dos objeciones. ¿A qué, por una parte, este aprendizaje real, estas nociones prácticas sobre los trabajos del campo, sobre los oficios de los artesanos y otras ocupaciones manuales (la taquigrafía, recientemente inventada), para niños que han de ir después a la escuela latina? Respuesta del pedagogo: Llevarán de aquí los sentidos y órganos bien ejercitados, bien afinados: la vis

ta, el oído y la lengua para expresarse, y la mano, gracias al uso diario de las herramientas, es la mejor preparación para adquirir después un gran saber. Lo que se construye con tales cimientos es sólido. Pero, por otra parte, a la gente de oficios y a los que trabajan en el campo, ¿de qué les servirá haber aprendido tantas cosas? Respuesta: Para ser más semejantes a hombres que a animales; para prestar más atención al sermón y para la mejor comprensión de éste; para mostrarse más sensatos en la conducción de sus asuntos.

Así, en el pueblo mismo, en el bajo pueblo (*in plebe*), desaparecerán poco a poco la grosería, la brutalidad, la barbarie y la falta de religión.

Pero éstas son consideraciones generales, y Comenio se preocupa principalmente de la pedagogía práctica: a libros de éstos es a los que debe su renombre. Ya algunas personas cultas habían pensado en reunir, con arreglo a cierto orden que no fuese el de los diccionarios, todas las palabras de la lengua latina, para que se aprendiesen más fácilmente. En 1611, un jesuita de Irlanda, el P. Bathe, en unión de su hermano y de otro religioso de la misma Compañía, había publicado, en el Colegio Irlandés de Salamanca, en España, con el título de *Janua Linguarum*, una colección de palabras latinas, metódicamente dispuestas. La obra se extendió por diversas escuelas de Alemania, y no de las menos importantes. Comenio tuvo conocimiento de este libro de los «Padres Irlandeses», y rindiéndoles plena justicia, «inventar es siempre más difícil que perfeccionar», intentó mejorarlo.

Conservó el título de *Janua Linguarum* (un traductor añadió aquí, sin decírselo, el epíteto de *aurea*, «Excelente Puerta», «Puerta de Oro») El libro comprende cien capítulos, que contienen mil frases, y en éstas se cuentan ocho mil palabras. El latín de Plauto y de Terencio es ampliamente puesto a contribución para la lengua familiar y aun para la vulgar. Se agregan algunos neologismos para designar objetos desconocidos de la antigüedad (los descubrimientos e invenciones modernas ha-

brían exigido muchísimos más, si se hubie se seguido por el mismo camino, tarea imposible, a menos de adoptar esa otra novedad eslava, el esperanto). El nuevo método seguido tiene dos grandes ventajas. Primero, las palabras, en lugar de sucederse en el orden alfabético (el de los diccionarios), están reunidas en tantos grupos como objetos hay que se quieren dar a conocer. Luego, estas mismas palabras, en lugar de estar colocadas una a una, aisladamente, están insertas en frases, no artificiales y simplemente mnemotécnicas, sin ningún sentido, como a veces en la obra de los Padres irlandeses (y Comenio cita curiosos casos), sino siempre con una significación apropiada al objeto que explican, que es el mejor medio de fijar las palabras en la memoria. Al final del volumen, un índice permite encontrar cada palabra en la página en que está empleada. Se pasa así revista al Universo entero: Dios y la creación, el firmamento, los astros, el primer hombre, su cuerpo y su alma, los trabajos de los campos, los oficios y las artes, los vicios y las virtudes, la ciudad y las instituciones políticas, las religiones, y hasta el fin del mundo, con un capítulo sobre la Providencia y los ángeles.

El libro así presentado fué acogido por todos con interés. Los jesuitas mismos se sirvieron de él en sus colegios. Aun hoy es interesante hojearlo. Pero lo que atrae, principalmente, es el aspecto nuevo, original, que Comenio iba a darle; primer ensayo de una reforma cuyos magníficos resultados, después de cerca de tres siglos, no han cesado de aumentar.

Su *Janua Linguarum* convirtiéndose en 1658 en el *Orbis pictus*, que Michelet tradujo: «Enciclopedia en grabados», lo cual está mejor que «Pintura del Universo o del Mundo», o bien «El Mundo o el Universo en pintura».

No se trata de grabados sin leyenda: todos los objetos a que Comenio había dado nombre con una descripción o una explicación detallada para cada uno de ellos, figuran cada cual en su página, precedidos del título que les designa, y acom-

pañados del texto que a él se refiere, texto latino, alemán, francés, etc., después de su traducción. El niño no aprende solamente nombres que recita, repitiendo como un loro en la jaula, y que no pueden ser para él sino sonidos: ve al mismo tiempo los objetos que estos nombres significan, y ambos, el objeto y el nombre, se asocian para siempre en su espíritu. Las palabras solas, ¿qué son?: «Cáscaras de nuez sin nuez, vainas sin espada, sombra de un cuerpo sin el cuerpo o, mejor dicho, cuerpo sin alma». Cada cuerpo da lugar a un pequeño cuadro, a una viñeta, cuyas diferentes partes, numeradas, corresponden a los números del texto explicativo.

Además de las imágenes del libro, Comenio recomienda que se muestren al niño los objetos mismos, sea en la casa o en la realidad que les rodea, o bien en la escuela, que debe estar provista de un pequeño museo pedagógico, y para el sostenimiento de este museo debe contarse con la liberalidad de las familias. Y aun antes de que el niño sepa leer y vaya a la clase, se puede ya poner libros en sus manos; mirará los grabados, que le harán, ante todo, adivinar el título de cada uno; aprenderá así a leer, sin el deletreo, de desesperante lentitud, verdadero suplicio del espíritu de los niños. Además, las primeras páginas están consagradas al alfabeto; cada letra, o más bien, el sonido de cada letra evoca el grito de un animal o el ruido que hace naturalmente, y allí se ve la imagen del mismo animal. Así, el cordero figura en la letra *b* (*bee!*). Pero si los seres vivos, lo mismo que los objetos materiales, pueden ser así representados, ¿cómo se hará para lo que no se ve, no se oye o no se toca, en una palabra, para lo que no cae bajo nuestros sentidos? Comenio no se preocupa por tan poco. Dios, a quien nombra primeramente, está representado por la luz. Después representa el alma humana como una especie de calco y como un duplicado del cuerpo, figurado por rayitas; a decir verdad, esto no es más que la sombra del cuerpo. Las virtudes se reconocen fácilmente por las acciones que inspiran, y en el mismo cuadro se pueden ver también las

señales características de los vicios. Para terminar, una somera vista del Juicio Final. Así, del principio al fin—y lo que se hace con la lengua latina puede hacerse con cualquiera otra, que se comprenda en todos los países—, el libro ofrece una diversión para la vista y un aprendizaje para el espíritu. Tanto para el uno como para el otro, existe siempre un juego, el juego de la escuela, *ludus*.

Pero Comenio entiende aún de otra manera el concepto de «juego» aplicado a la escuela. Primeramente, cada clase debe ser como la práctica de la lección del día; maestros y alumnos, son todos actores. Cada uno representa su papel, un papel activo; hay cambio de preguntas y respuestas; es un diálogo continuado, con intervención de varios personajes. El monólogo está prohibido; los que escuchan o parecen escuchar, permanecen pasivos y el que habla lo es también más de lo que parece. Además, Comenio recomienda representaciones teatrales ante un público compuesto, por lo menos, de las familias: una cada seis semanas, ocho al año. Pero aquí surgen dificultades. El director del Colegio de Saros-Patak, que había sido el primero en llamar a Comenio a Hungría, fué después su primero y principal adversario. Representar comedias en los colegios debía quedar para los jesuitas; no era para tales diversiones para lo que le habían llamado. A lo que Comenio responde que tales diversiones tienen por objeto cosas muy serias. Los jesuitas, que saben lo que se hacen, se muestran en esto como verdaderos «hijos del siglo». Al preparar así a sus discípulos para la vida pública o para la vida simplemente, sirven con mucha habilidad sus intereses. Y nosotros, «hijos de la luz», ¿íbamos a quedarnos con los brazos cruzados, cuando se trata de los nuestros? Comenio propone que se tome el tema de sus representaciones escénicas de la *Janua Linguarum*, que suministraría la armazón, los veinte primeros actos, por ejemplo, para un primer acto, y él se encarga de darle la forma, con las modificaciones convenientes. Elige como personaje principal, y centro de toda la acción, al

rey de Egipto, Tolomeo, a causa de la Biblioteca de Alejandría, en la que figuran, además de todas las obras profanas, los Santos Libros, traducidos del hebreo al griego, y le da un séquito de sabios de la antigüedad, y hasta de filósofos modernos (los del siglo xvi). Todos estos papeles están a cargo de los maestros y de los alumnos del colegio, que también intervienen en la obra por su propia cuenta. En ocho sesiones, en escenas dialogadas y accionadas, se expone la creación de plantas y animales; la del hombre, con las partes del cuerpo humano y las facultades del alma; las invenciones y los descubrimientos en el arte y en la ciencia; el funcionamiento de una escuela y después de una Universidad; la organización de la familia, de la ciudad, el gobierno de los Estados, las religiones (paganismo, judaísmo, cristianismo, mahometismo). Cincuenta o sesenta actores jóvenes están en escena, y a veces más, setenta y hasta ochenta. Comenio pone estas palabras en boca de uno de ellos: «No hace mucho tiempo, estábamos mudos; pero ahora podemos hablar. Éramos tímidos, y no nos atrevíamos a levantar la vista; ahora sostenemos la mirada de todo un teatro lleno de público. Eso no es más que un juego, se dirá. Sin duda; pero estos juegos nos habituarán a realizar cosas serias e importantes». Comenio insiste sobre esta idea, que le es querida sobre todas las demás.

Las representaciones tuvieron un gran éxito. A ellas acudió gente de 20 millas a la redonda. La última tuvo lugar en presencia de la princesa-madre de Transilvania y de toda la corte. Hubo aplausos unánimes; el rector mismo, hostil al principio, se confesó desarmado. Se rogó a Comenio que recogiese y publicase aquellas ocho comedias, para que pudiesen representarse después de su partida. El consintió y éste es el origen del libro titulado *Schola ludus*, cuyo sentido se ve ahora, y aún mejor, en el subtítulo: *Encyclopaedia viva, hoc est Janua Linguarum praxis comica*. «Enciclopedia viva (o vivida). La puerta de las lenguas puesta en comedia». La palabra *comica* de la primera edición

fué sustituida en la siguiente (¿escrúpulo de teólogo?) por *scenica* simplemente: «es cenificada». En efecto, los objetos tratados no tenían nada de particularmente cómico; y, además, Comenio, sin ser enemigo de una moderada alegría, prefería decididamente la sonrisa, y hasta juzgaba contraria a las buenas maneras la risa a carcajadas. Pero él estaba encariñado con sus representaciones teatrales, y la idea de un teatro escolar o pedagógico le parecía una parte esencial de su reforma.

(Concluirá.)

EL CINE SONORO Y LA ENSEÑANZA

por D. Pedro González Bueno, C. A.,
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Como se sabe, el cinematógrafo mudo es uno de los más importantes medios de divulgación de que se dispone en la actualidad. En este aspecto, puede equipararse a la radiodifusión, con la que tiene la sola diferencia de que el primero impresiona el sentido de la vista, mientras el segundo se sirve del oído.

Como consecuencia, el cinematógrafo ha sido un medio educativo, pero imperfecto, porque a las imágenes les faltaba la explicación conveniente capaz de mantener el interés del espectador, al compenetrarle con lo que está viendo. En este sentido, los letreros o explicaciones escritas eran insuficientes, porque no se podían hacer en el momento oportuno ni con la frecuencia conveniente, ante la seguridad de distraer y cansar la atención del espectador.

Por todo ello, las películas educativas en cine mudo no han logrado la atención del gran público, y han tenido también dificultad para introducirse en las escuelas y centros de enseñanza, ya que se necesitaba, como complemento a las mismas, la explicación del maestro, que, a menudo, no estaba suficientemente impuesto en la materia objeto de la película.

El cine sonoro ha resuelto estas dificultades. La atención del espectador queda

captada por la explicación gradual de lo que se está viendo. Las indicaciones u observaciones, que facilitan la comprensión y aumentan el interés de lo que se ve, se hacen en el momento oportuno, señalando lo más importante, destacando aquello que permite un fácil y completo conocimiento del tema de que se trate.

No es posible discutir la eficacia de este medio de enseñanza, superior, en medida extraordinaria, a los hasta ahora conocidos. En él se superponen la visita y la conferencia, pero con la particularidad de que *la atención del espectador se concentra en los puntos interesantes, el desarrollo del tema se hace con método, y la explicación, por persona competente.*

Por estas consideraciones, y la orientación que ya han tomado las casas impresionadoras de películas, puede afirmarse, por todo aquel que conozca las posibilidades de este adelanto, desde su doble punto de vista técnico e industrial, que en el futuro el cinematógrafo sonoro jugará importantísimo papel en la enseñanza, hasta el extremo de constituir la principal base de cultura en las escuelas y Universidades; el esqueleto, pudiéramos decir, de muchas materias que se complementarán por el estudio, visitas, etc., tal como ahora se practican.

Será posible al niño desde su infancia, por este medio que le sirve de distracción, saber infinidad de cosas y saberlas bien. Su aplicación será también indispensable en las escuelas especiales, porque desde la enseñanza de la geografía, con las costumbres, cantos, etc., de cada país, hasta el conocimiento de los materiales de construcción, elaboración del cemento, acero, ladrillos, etc., todo podrá enseñarse de una manera óptima mediante el empleo del cine sonoro.

Hemos hecho referencia a la orientación que en este sentido han tomado ya —dándose cuenta de la importancia del mercado— las casas productoras de películas. Antes, la cantidad de películas educativas que se producía por estas casas era muy reducida (seguramente no llegaba a un $\frac{1}{4}$ por 100), y en este momento segura-

mente pasa del 20 por 100, y tanto la Paramount, como la Metro Goldwin Mayer, como la Fox, entre las casas americanas, y la U. F. A., Pathé y P. B. X., entre las europeas, prestan especialísimo interés a esta orientación. La explicación es instructiva; antes, las películas educativas no interesaban; ahora, interesan, pero no un poco, sino muchísimo.

El momento actual es interesantísimo y debe merecer el examen cuidadoso de los directores de la enseñanza.

Por las circunstancias apuntadas, el cine sonoro ha de producir un cambio en la orientación de la enseñanza. Abre, por decirlo así, un nuevo camino de amplias perspectivas. Puede decirse que en la esfera pedagógica se da entrada a un nuevo medio que influirá notablemente en el porvenir, y producirá un cambio de dirección en los métodos de enseñanza, con las consecuencias naturales.

Existe para España una oportunidad, porque se encuentra en situación parecida a los demás países en este aspecto, y una decisión en el sentido de dar al cine educativo sonoro la importancia debida, de preparar un porvenir lleno de posibilidades, no debe desaprovecharse. Modestamente puede sembrarse una semilla vigorosa que ofrezca esperanzas de buenos frutos. No se necesita mucho dinero para comenzar, pero sí el suficiente para contar con los medios indispensables, y la organización necesaria para que este nuevo método educativo tenga en nuestro país el desarrollo proporcionado.

Es preciso que España se asocie, desde un principio, a esta obra internacional, aportando su cultura en una escala modesta, pero discreta. Para ello, el Gobierno debería preocuparse de poder producir películas educativas, para lo cual no se precisan grandes ni costosos medios. Una película sobre Toledo, ilustrada con explicaciones del Sr. Cossío, se traduciría a todos los idiomas y recorrería el mundo, y, como ésta, pueden obtenerse otras muchas, que nos permitan una representación digna en el Extranjero, contribuyendo a nuestro crédito, sin que el gasto sea apreciable.

Se necesitaría también en esta organización que se estableciera en un principio un centro en el que se contrataran películas educativas, que estuviera al tanto de esta clase de producción, de acuerdo con los centros nacionales e internacionales a ello dedicados, distribuidores y productores, y que pudiera adquirir determinadas cintas y contratar otras, de manera que sirviese al interés nacional de enseñanza. Este centro debería tener facultad para obligar a la proyección de determinadas películas a las empresas privadas cinematográficas, y podría organizar sesiones matinales los domingos en todas las capitales importantes, con muy pequeño o ningún gasto. A su cargo correría la distribución de cintas educativas en las escuelas.

De la misma manera se precisaría el organismo encargado del montaje y entretenimiento de los aparatos proyectores que hubieran de instalarse, los cuales podrían tener a su cargo una sección encargada de los equipos móviles necesarios para completar la labor que estuviera a cargo de las instalaciones fijas, rellenar huecos y complementar la enseñanza.

No debe olvidarse que, en España, hay escasez de maestros, y las películas sonoras son un maestro, que, si no es perfecto, tiene muchas de sus cualidades competencia, orden, claridad—, y que, además, repite la lección cuantas veces sea necesario.

Un archivo de películas seleccionadas que recorra España dos veces al año dará lugar a un incremento importantísimo de cultura. Todos los países se están dando cuenta de la trascendencia del cine sonoro en la enseñanza, y todos los días se pueden leer iniciativas, disposiciones legislativas etc., en esta materia y, como exponente de su vitalidad, de su interés y actualidad, los nombres de nuevas producciones y de nuevas sociedades dedicadas a cinegrafiar películas de enseñanza

ENCICLOPEDIA

LA CONCEPCIÓN MODERNA DE NUESTRO UNIVERSO SIDERAL (1)

por *Emile Paloque*.

Astrónomo en el Observatorio de Toulouse.

(Conclusión.)

Es preciso confesar, sin embargo, que los astrónomos están lejos de llegar a un acuerdo, tanto respecto a la naturaleza de estos astros como a sus distancias; éstas parecen que han sido exageradas, según resulta de las comparaciones de movimientos propios y de velocidades radiales espectroscópicas comprobadas en las espiras de estas nebulosas.

Sin embargo, está bien comprobado que las nebulosas espirales son las formaciones más alejadas que conocemos, y parecen extenderse indefinidamente en las profundidades del espacio.

Pero ¿cómo se han obtenido y cómo se explican resultados tan sorprendentes?

Fué Eddington el primero que ha penetrado el misterio de la igualdad de las masas estelares.

La elasticidad de un gas tiende a difundirlo lo más posible en el espacio en que está encerrado, poseyendo una fuerza expansiva perfectamente explicada por la teoría cinética de los gases.

¿Qué le ocurre a una partícula de gas en la periferia de una estrella?

Por una parte, a causa de su fuerza expansiva, este gas tendrá tendencia a volatilizarse en el espacio; por otra parte, la atracción universal tenderá a mantener esta partícula de gas en la superficie de la estrella.

Para que la estrella no se disipe, es necesario que la atracción domine, para lo cual es preciso que la masa de la estrella tenga un valor mínimo, por debajo del cual aquélla no puede existir.

Esta masa mínima ha sido determinada por el cálculo; se ha encontrado igual a

10^{33} gramos, o sea la mitad de la masa del Sol.

Es, de paso, por una razón análoga por lo que no puede existir ninguna atmósfera en la superficie de la Luna, donde no habría fuerza de gravitación suficiente para retenerla, mientras que la pesantez retiene en la superficie de la Tierra las partículas de la atmósfera.

Lo mismo que al elevarse en nuestra atmósfera la presión disminuye, así como la temperatura, también hacia el interior de una estrella gaseosa la presión aumenta, así como la temperatura, de una manera que es fácil calcular.

Se ha podido, pues, evaluar la temperatura interna de las estrellas, y se han encontrado para ellas valores comprendidos entre 10 millones y 40 millones de grados.

Ahora bien, una radiación luminosa ejerce sobre una superficie con quien incida una fuerza repulsiva, llamada presión de radiación.

A la temperatura formidable de las estrellas, esta presión de radiación es considerable.

Esta presión de radiación es la que viene, a su vez, a contrabalancear la fuerza de la gravitación cuando la masa de la estrella es suficientemente grande.

Esta masa máxima, a partir de la cual la radiación vence a la gravitación, ha sido determinada por el cálculo: se ha encontrado igual a 10^{34} gramos, o sea cinco veces la masa del Sol.

He aquí, pues, los límites entre los cuales estarán fatalmente comprendidas las masas estelares.

Si la condensación de materia alrededor de una misma estrella excede el valor crítico máximo, entonces la estrella estalla y se fragmenta en estrellas dobles y múltiples, estando comprendida la masa de cada fragmento entre los límites calculados.

La contracción progresiva de una nebulosa engendra, pues, un sistema de estrellas dobles o múltiples, teniendo cada uno de los astros que compone este sistema sensiblemente la misma masa; esta contracción no podrá, pues, según la hipóte-

(1) Véase el número anterior del BOLETÍN.

sis de Laplace, explicar la formación del sistema solar, en el cual los planetas tienen, por el contrario, una débil masa.

Las diversas teorías que permiten explicar matemáticamente la formación del sistema solar deben hacer intervenir una causa accidental, cuya probabilidad es bastante débil.

Según esto, los sistemas de estrellas múltiples representan el caso general, no siendo los sistemas planetarios tales como el sistema solar más que un caso particular.

Los planetas en que las condiciones de la vida se realizasen serían, pues, mucho menos numerosos de lo que se suponía en otro tiempo.

El cálculo de probabilidades permite evaluar el número de sistemas planetarios en 100 000 solamente para nuestra Galaxia, pudiendo considerarnos felices por contarlos entre los pocos elegidos que pueblan el Universo.

La determinación de las magnitudes absolutas, tan rica en consecuencias, nos obliga a penetrar más adelante en la constitución íntima de la materia, permitiendo a lo infinitamente pequeño explicar lo infinitamente grande.

El espectroscopio nos ha mostrado ya la unidad de esta constitución, puesto que son los mismos cuerpos los que se encuentran en la Tierra, en el Sol y en las estrellas, y estos cuerpos mismos, que se presentan a nosotros bajo apariencias muy diversas, están formados de partículas idénticas.

El átomo, que parecía en otro tiempo el elemento más pequeño de la materia, ha sido descompuesto a su vez en elementos menores todavía, pero que son los mismos para todos los cuerpos: los protones, que tienen una masa, y cuyo número da el peso atómico del cuerpo, y los electrones, que gravitan alrededor de los protones, como los planetas alrededor del Sol, bajo el influjo de una atracción electromagnética.

El número de electrones define las propiedades químicas de los cuerpos, mientras que el movimiento de estos electrones define sus propiedades físicas.

Bajo el influjo de una radiación intensa, pueden los electrones, unos tras otros, abandonar sus núcleos de protones; se dice entonces que el átomo está ionizado, pudiendo estarlo una vez si ha sido despojado de un electrón; dos veces, si ha sido despojado de dos electrones, etc.

Las estrellas que tienen todas sensiblemente la misma masa contienen todas la misma cantidad de protones, que son los elementos ponderables de la materia; pero alrededor de esos protones puede haber más o menos electrones.

Las estrellas jóvenes cuyos átomos tienen todavía todos sus electrones ocupan por eso mismo un volumen considerable: son las estrellas gigantes.

Los átomos de las estrellas, a causa de la radiación intensa, pierden uno a uno sus electrones, lo que permite a sus núcleos de protones estrecharse más y más unos contra otros, con lo que la densidad aumenta en proporciones enormes, envejeciendo la estrella y trasformándose en estrella enana.

Ahora bien, el espectroscopio hace aparecer el estado de ionización más o menos grande de la materia, al mismo tiempo que la temperatura de las superficies radiantes, y se comprende cómo los espectros estelares han permitido determinar la magnitud absoluta de las estrellas, que depende justamente de su volumen y de su temperatura.

Pero no se ha esperado a la explicación del fenómeno para determinar esas magnitudes absolutas comparando, para las diversas estrellas, la relación de las intensidades de dos rayas determinadas de su espectro. Este fenómeno extraño *a priori* había sido observado ya por las estadísticas.

* * *

No debe creerse, sin embargo, que el enigma de las estrellas esté completamente dilucidado.

¿De dónde viene, en efecto, esta energía que el Sol y las estrellas radian con profusión?

Nosotros estamos directamente interesados en esta cuestión, puesto que toda la

energía que actúa en la superficie de la Tierra nos viene justamente del Sol.

Pero el Sol mismo no puede ser un manantial inagotable de energía.

¿Podría proceder ésta de un enfriamiento progresivo de la materia que constituye el Sol?

Si fuese así, hace mucho tiempo que el Sol se hubiera enfriado completamente.

¿Se trata de una combustión, es decir, de combinaciones químicas produciendo calor?

Si el Sol estuviese formado únicamente de carbón y oxígeno y si su combustión debiese producir la cantidad de calor que radia, mil años bastarían para consumirlo completamente.

Si se le supusiese formado exclusivamente de fulmicoton, es decir, de nuestra pólvora de cañón moderna, lo que no es posible, el Sol duraría solamente 8 000 años.

Estas duraciones son, sin duda, completamente insuficientes.

Se ha creído encontrar el origen del calor solar en la contracción progresiva de la materia a causa de la gravitación que atrae esta materia hacia el centro.

Lo mismo que una dilatación produce frío, una compresión produce calor.

Bastaría que el Sol se contrajese $\frac{1}{20}$ de su valor en un millón de años para explicar su radiación, y sólo al cabo de 12.000 años su diámetro aparente habría disminuído 1" de arco, lo que es muy admisible, pues las observaciones no hubieran podido todavía poner en evidencia la disminución de su disco.

El Sol podría, de esta manera, mantener su radiación durante 15 millones de años.

Esta cifra parece ser aceptable, pero los geólogos la han encontrado todavía muy insuficiente.

Han llegado, en efecto, a evaluar la edad de la Tierra por métodos bastante diferentes, tales como el estudio de los sedimentos geológicos, el estado actual de los minerales radiactivos, la cantidad de sal contenida en el mar... Según estas diversas evaluaciones, la edad de la Tierra

estaría comprendida entre uno y dos mil millones de años.

No ha sido sino muy recientemente cuando el hombre ha hecho su aparición sobre la Tierra, puesto que este acontecimiento se remontaría a lo sumo a 300.000 años, lo que representa 10.000 generaciones desde los primeros hombres hasta nosotros; éste es un período de tiempo verdaderamente ínfimo en comparación con los millones de años desde los cuales la corteza terrestre está definitivamente formada y el vapor de agua condensado en los océanos.

Ha sido preciso, pues, encontrar algo distinto de una simple contracción para explicar cómo el Sol no ha tenido tiempo de enfriarse desde esta época remota.

Diversas teorías edificadas recientemente y que ponen a contribución, ya los fenómenos radiactivos, ya un calor desprendido por la combinación de los átomos, van siendo poco a poco abandonadas.

Parece actualmente que sólo resta una explicación posible; pero esta explicación se apoya en teorías tan revolucionarias, que muchos físicos dudan todavía si admitirlas.

Se trata de la transformación de la materia en energía.

Esta transformación ha sido considerada más de una vez, y en particular Einstein, en su teoría de la Relatividad generalizada, considera la equivalencia de la masa y de la energía de la misma manera que nosotros consideramos en termodinámica la equivalencia de la energía y el calor.

Esta no es más que una hipótesis, pero que parece imponerse más cada día; si se admite, la masa no es ya un elemento inmutable del Universo, sino que, por el contrario, la ley de conservación de la energía viene a ser la base fundamental de nuestro sistema del mundo, siendo la materia en él el equivalente de una cierta energía, por lo demás formidable.

En efecto, antes de que la masa del Sol se hubiese transformado completamente en energía, parece que serían necesarios un billón de años.

Esta vez, unos y otros se muestran satisfechos.

Si la frágil Humanidad no ha desaparecido ya a causa de una catástrofe insospechada, será, pues, en este plazo lejano cuando perecerá definitivamente por el frío.

Pero aun entonces no habrá tenido tiempo de ver más que una fase muy corta de la evolución del Universo, pues el Sol ha llegado ya a una extrema vejez y es uno de los astros que están llamados a desaparecer primeramente.

Se explica uno entonces por qué no se puede comprobar ninguna modificación en la radiación de las estrellas; pero por lenta que sea su evolución, ésta existe, sin embargo, y nosotros debemos percibir estrellas en cada una de sus fases.

Esto es lo que nos permite estudiar una evolución a la que no podemos asistir.

Sometiendo la luz de una estrella al análisis profundo de este instrumento maravilloso que se llama espectroscopio, nos enteramos con certidumbre de la composición química y de la temperatura de la superficie radiante.

Bastará estudiar los fenómenos que acompañan la variación de la temperatura para conocer los diferentes estados de la evolución estelar.

En primer lugar, la variación de temperatura va siempre acompañada de una variación de color.

El color de una estrella pasa, del azul en las estrellas más calientes, cuya periferia está a 20.000 grados, hasta el rojo en las estrellas menos calientes, cuya periferia está a 3.000 grados.

Por debajo de 3.000 grados, la radiación de las estrellas es insuficiente para que se nos hagan visibles y, sin embargo, esta temperatura es apenas inferior a la del arco eléctrico, que representa, a la vez, la luz más viva y la temperatura más elevada que hemos podido realizar en la Tierra.

Siguiendo el orden de temperaturas decrecientes, he aquí, pues, los diferentes tipos de espectros estelares.

Las estrellas más calientes son estrellas azules a 20.000 grados, no conteniendo más que helio; se encuentran en seguida

estrellas blancas a 10.000 grados, conteniendo hidrógeno con algunos vestigios de calcio; después estrellas amarillentas a 7.500 grados, conteniendo cada vez menos hidrógeno, pero cada vez más calcio y vestigios de algunos metales más; después estrellas amarillas a 6.000 grados, conteniendo cada vez más metales; a esta categoría es a la que pertenece el Sol. En seguida encontramos estrellas amarillo rojizas a 4.000 grados, conteniendo toda clase de metales, y, por último, estrellas rojas a 3.000 grados, en las cuales el espectroscopio hace aparecer toda clase de combinaciones químicas de metales y metaloides.

En numerosos observatorios se está realizando un estudio sistemático de espectros estelares, y las innumerables estrellas ya estudiadas presentan todos los caracteres intermedios de los que acabamos de describir.

Hay, pues, una continuidad evidente entre esos diferentes tipos, y parece natural admitir que una estrella, al enfriarse, pasa sucesivamente por cada uno de ellos, que constituye un estado de su evolución.

No nos perturbará nada la aparición de cuerpos nuevos, puesto que una modificación en el agrupamiento de los núcleos de protones basta para pasar de un cuerpo simple cualquiera a otro también simple.

Tal transformación, que daría la razón a los alquimistas de la Edad Media, no se ha producido nunca en la Tierra, donde no se pueden realizar las condiciones de presión, de radiación y de campo eléctrico convenientes; pero en ese crisol gigantesco que constituye una estrella, asistimos poco a poco a la formación de los diversos cuerpos simples: el helio se transforma en hidrógeno, que se condensa a su vez para dar elementos más pesados, los metales y los metaloides, y, en fin, las combinaciones químicas más complejas de todos esos cuerpos.

Según esta concepción, la evolución de una estrella consiste en su enfriamiento progresivo; pero, por otra parte, hemos encontrado que las estrellas jóvenes son es-

trellas gigantes, mientras que las estrellas viejas son estrellas enanas. Y tenemos que apresurarnos a averiguar si las estrellas azules, que son las más calientes, son realmente estrellas gigantes, y las estrellas rojas son estrellas enanas.

Es muy fácil hacer esta averiguación; pero con gran contrariedad comprobamos que nuestras previsiones no se realizan. Las estrellas azules están entre las gigantes y las enanas, y de las rojas las hay gigantes y las hay enanas.

El edificio que acabamos de elevar con tanto trabajo, ¿va a derrumbarse definitivamente ante tal comprobación?

Muy al contrario, el descubrimiento que acabamos de hacer no es más que el coronamiento de este edificio.

Si toda la evolución estelar consistía en el enfriamiento progresivo de una estrella gigante, era necesario explicar la presencia súbita en el cielo de una cantidad tan formidable de materia incandescente. Y esto, justamente, era muy difícil. Pero acabamos de encontrar que las estrellas gigantes y las estrellas enanas son exclusivamente estrellas rojas a 3.000 grados; es decir, las que tienen temperatura más baja.

El enigma está, pues, descubierto.

Al principio y al fin de su evolución, las estrellas están compuestas de materia fría.

Lo que será más tarde una estrella no es al principio más que una inmensa nube de vapor frío no homogéneo y de una densidad ínfima.

Las partículas de materia que componen esta nube van poco a poco a reunirse alrededor de un núcleo más denso, que su contracción calienta progresivamente.

En medio del vapor primitivamente frío y oscuro, aparece, al fin, el globo incandescente, cuya claridad ilumina la nube entera que le ha dado origen.

Tal es el fenómeno más corriente de las nebulosas galácticas, en medio de las cuales se encuentran estrellas y nebulosidades mezcladas en una misma formación. En efecto; el espectro de la nebulosa es idéntico al de la estrella vecina que la ilu-

mina con su luz, y el estudio del espectro de la estrella misma prueba que ésta está al principio de su evolución.

Continuando contrayéndose la estrella, su volumen disminuye mientras que su temperatura se eleva; las combinaciones químicas dan lugar a los cuerpos simples, que, a su vez, son disociados en elementos ligeros: el helio, el hidrógeno, mientras que la materia, fuertemente ionizada por una radiación cada vez más intensa, va a perder una parte de sus electrones.

La estrella llega entonces al estado adulto, alcanzando su máximo de temperatura y de brillo.

Luego va a enfriarse lentamente y a repasar de nuevo por cada uno de los estados que acaba de recorrer; pero esta vez su radiación se obtiene a expensas de su masa por el aniquilamiento de su propia materia.

En efecto: cuando se pasa de las estrellas blancas a las estrellas rojas, la masa disminuye regularmente desde cinco veces a la mitad de la masa del Sol; por el contrario, las velocidades de esas estrellas aumentan de un modo también regular de 25 a 80 Km. por segundo, siendo la fuerza viva, semiproducto de la masa por el cuadrado de la velocidad, la misma para todas las estrellas, cualquiera que sea el estado de su evolución.

Ese es un resultado verdaderamente sorprendente, que da, al parecer, una prueba de la disminución de las masas, y ahora se explica por qué la magnitud absoluta máxima de las estrellas nuevas es una constante, puesto que ésta no depende más que de la fuerza viva, y ésta es constante.

Es fácil, por otra parte, conocer el tiempo que tarda una estrella en franquear cada una de las etapas de su vida, según la proporción del número de estrellas que se encuentran en cada una de ellas.

Si se admite que la vida de una estrella tiene una duración de 100 períodos, emplea 5 períodos solamente en alcanzar el estado adulto, y le quedan todavía 95 períodos para gozar de una larga y resplandeciente vejez.

Después de haber brillado en el firmamento durante billones de años, acabará por apagarse para siempre, no siendo ya más que un globo sólido, frío y oscuro.

He aquí lo que hoy sabemos respecto al nacimiento, la vida y la muerte de las estrellas.

Pero esas estrellas no son más que granos de polvo en medio de la nebulosa espiral, verdadera unidad cósmica del Universo.

Aquellas aparecerán en cantidad innumerable a lo largo de las espiras de la nebulosa, que se parece a esos fuegos de artificio giratorios cuyos penachos luminosos están formados de chispas que se dispersan antes de apagarse.

La formación y la evolución de esas nebulosas espirales plantea uno de los problemas más grandiosos de la mecánica y de la física; pero este problema no ha recibido todavía solución definitiva, pues la gravitación, la presión de los gases, la viscosidad de la materia, la presión de radiación y las fuerzas electromagnéticas son igualmente capaces de producir los movimientos comprobados en el seno de esos astros.

* * *

Para terminar diremos algunas palabras solamente sobre otro problema mucho más angustioso: el de la energía que actúa en el Universo.

Por todos lados asistimos a un gasto formidable de energía, y no vemos cómo el Universo puede recuperar la menor parte de ella.

La Tierra entera no recibe más que una ínfima parte del calor emitido por el Sol en todas direcciones, y una fracción solamente de este calor basta para sostener la vida de los hombres, de las plantas, de los animales, el funcionamiento de nuestras fábricas, etc.

Pero, ¿cómo podrá esta energía que nosotros hemos aplicado a nuestras necesidades ser devuelta al Universo para contribuir a la formación de nuevas estrellas?

La termodinámica nos enseña a este respecto que la energía puede ser íntegramente transformada en calor. La Tierra po-

drá, pues, radiar bajo forma de calor la totalidad de energía que recibe, cualesquiera que sean las transformaciones sufridas por esta energía. Pero, ¿qué va a ser de este calor radiado por la Tierra, el Sol y las estrellas?

Si este calor se perdiese en el espacio infinito, el Universo estaría condenado a una muerte segura por enfriamiento general.

¿Podemos salvar al Universo suponiendo que este calor será regenerado bajo forma de energía?

¡No! Esta hipótesis no podrá hacer más que retardar el fin del plazo supremo, pero no podrá evitarlo.

La termodinámica nos enseña, en efecto, que el calor no puede ser íntegramente transformado en energía ni aun por un mecanismo idealmente perfecto; esta transformación lleva consigo una pérdida inevitable que condena al Universo a una muerte tardía, pero cierta, por igualación de las temperaturas de todos los cuerpos que lo componen.

Ahora bien; esta muerte nos la asegura la termodinámica clásica; pero nuestro espíritu no puede resolverse a aceptarla.

Mas aquí dejamos el terreno sólido de las observaciones astronómicas para entrar en el dominio de las hipótesis fortuitas.

Si hay alguna razón para creer que la materia es susceptible de transformarse en energía, no es absurdo creer que inversamente la energía es susceptible de transformarse en materia.

Por una formación de materia en las regiones intersidérales bajo el influjo de la radiación de las estrellas es como los físicos tratan de cerrar el ciclo de la evolución estelar.

Las fuerzas de la Naturaleza harán de esta materia una nebulosa espiral, después miriadas de estrellas cuya sustancia será poco a poco aniquilada por radiación, mientras que esta radiación producirá otra vez materia en cantidad igual en otras regiones del espacio.

He aquí cómo se trata de explicar ahora la eternidad del Universo.

Si la Humanidad está destinada a pere-

cer irremediamente en un porvenir muy lejano para nosotros, pero muy próximo con relación a la vida de las estrellas, se complace, en cambio, en creer que el Universo renacerá eternamente de sus cenizas.

La Astronomía acaba, pues, de realizar un inmenso progreso; pero como cada descubrimiento trae consigo nuevos problemas, queda siempre mucho por encontrar y por explicar.

La Astronomía plantea al matemático problemas grandiosos, y da una realidad concreta a ecuaciones que no hubieran tenido sin ella más que un interés especulativo.

Al físico le revela todo un mundo nuevo de fenómenos, pruebas brillantes de teorías emitidas tímidamente de acuerdo con nuestras observaciones terrestres.

En este mismo momento contribuye al descubrimiento de una nueva radiación, la radiación ultra X, resultado de la desintegración de los átomos en las estrellas, infinitamente más penetrantes que la de los rayos X, y que atraviesa al parecer, con la más extrema facilidad, los muros de nuestras viviendas.

Al químico, la Astronomía le proporciona la realización de un sueño casi químérico: la trasmutación de los cuerpos, tanto tiempo perseguida en vano.

Es, pues, una amplitud de concepción nueva lo que la Astronomía trae a todos los dominios de la Ciencia.

Plegue a los cielos que nos eleve a nosotros por encima de las vicisitudes de nuestra existencia, y que mostrándonos la pequeñez de nuestras miserias, lleve a nuestra vida un poco de serenidad.

LA HAZAÑA DEL PROFESOR PICCARD Y LA ALTA ATMÓSFERA

por Th. Moreux

La hazaña del profesor belga Piccard, que hace poco se elevó en globo, en una góndola cerrada, hasta la altura de 15.781 metros, supera todos los *records* de altura alcanzados por el hombre. Es todavía demasiado temprano para conocer los re-

sultados puramente científicos de ese viaje arriesgado, que tiene mucho de deporte; pero aunque no se sacase de él ningún dato muy nuevo, podemos decir que el profesor Piccard acaba de abrir una vía nueva a la exploración de la capa aérea que envuelve la Tierra.

¡Cuántos progresos realizados desde que en el siglo XVIII nuestro gran Lavoisier demostró que la capa de aire en que nos hallamos sumergidos estaba compuesta de oxígeno y nitrógeno! Sin contar los gases nuevos que—es cierto que en reducida cantidad—ha descubierto en el aire el análisis químico, como son el argón, el criptón, etcétera, estamos lejos de las ideas de los antiguos físicos o químicos sobre la composición de nuestra envoltura atmosférica.

En efecto: se creía antiguamente que el aire presentaba una composición uniforme y se elevaba, rarificándose, hasta la altura de 50 ó 60 kilómetros, después de lo cual empezaba el vacío interplanetario.

La exploración de la atmósfera por medio de cometas, y luego, poco a poco, con ayuda de globos-sondas, nos ha enterado, en primer término, de la composición del océano aéreo que forma las capas inferiores del aire atmosférico.

Hasta la altura de 12 kilómetros se extiende la *troposfera*, envoltura donde predominan el oxígeno, el nitrógeno, el anhídrido carbónico y los gases raros que he mencionado más arriba. Es justamente en esa capa donde se forman nuestras nubes, las corrientes ascendientes y los ciclones.

Entre los 500 y 900 metros aparecen los *stratus* o los llamados *cumulo-stratus*, esas capas de nubes que determinan siempre y anuncian las depresiones.

Más alto se extienden los *nimbus* y sus variedades: *cumulo-nimbus*, gruesas nubes oscuras, a veces en mayor o menor grado desmenuzadas (*fracto-nimbus*), que no son otras que las nubes de lluvia. Generalmente, su formación ocurre entre los 1.000 y 1.200 metros de altura.

A la altura de 1.300 metros empiezan los verdaderos *cumulus*. Según su forma o su altura, se los clasifica bajo diferentes nombres: los *cumulo-nimbus* son, los más

de los casos, tempestuosos y de un espesor muy grande. No es raro comprobar que las nubes de tempestad, cuya base se encuentra a 1.200 metros de altura, tienen su cima a la altura de 4 ó 5 kilómetros, llegando, así, hasta los *cumulus* elevados o *alto-cumulus*.

Aun más alto, al límite de la troposfera, vemos todas las variedades de *cirrus*, esas nubes que ora parecen algodón, ora largos filamentos que se despliegan, bajo la acción del viento, sobre vastas extensiones del cielo. Generalmente, los *cirrus*, los *cirru-cumulus* y los *cirru-stratus*, que determinan las depresiones e indican su dirección, nacen entre los 8 y 12 kilómetros de altura.

Más allá, fuera de la troposfera, no hay más nubes ni precipitaciones atmosféricas ni tempestades: entramos en la *stratosfera*.

Mientras que en medio de la troposfera, relativamente densa, la temperatura disminuye con la altura, como la presión, y el termómetro marca 55 a 60 grados bajo cero, a la altura de 12.000 metros, siendo allí la presión atmosférica sólo de 156 milímetros (en lugar de los 760 al nivel del mar), se ha comprobado que encima de esa capa la temperatura vuelve a subir, a pesar de la disminución constante de la presión.

A la altura de 35 kilómetros, el termómetro no marca más que 52° C. bajo cero, con una presión de sólo 4 milímetros.

Ahora es el nitrógeno el que predomina, y eso hasta la altura de unos 75 kilómetros del suelo. Mas allá, el cuadro cambia: penetramos en una capa compuesta casi exclusivamente de hidrógeno, irrespirable, por consiguiente, pero inflamable. Y es, sin duda, lo que explica la incandescencia de los bólidos y las estrellas fugaces. En efecto: se sabía, desde hace mucho tiempo, que los meteoros no se inflaman sino a la altura de 120 kilómetros. Su velocidad, que varía entre 12 y 42 kilómetros por segundo, no bastaría para explicar la lumbrera que ellos despiden, y es la teoría de la capa hidrogénica la que parece la más verosímil, aunque ignoramos todavía el ver-

dadero mecanismo de las inflamaciones súbitas que ellos presentan.

Sea lo que sea, es probable que su penetración ulterior en las capas más bajas, donde reina el nitrógeno, baste, por lo menos, para darnos la causa de su extinción tan repentina.

Todos esos hechos curiosos eran inexplicables antes de la aparición de nuestras teorías modernas, y las erupciones volcánicas las confirman ampliamente. En efecto: se sabe que los torbellinos de humo escapados de los cráteres en erupción se elevan en columnas más o menos rectilíneas, hasta encontrarse con la *stratosfera*; pero, a partir de 11 a 12 kilómetros de altura, se despliegan en forma de un enorme hongo, indicando así que en esa capa atmosférica las corrientes ascendentes fracasan por completo.

Sin embargo, las reservas inimaginables de hidrógeno llevadas hasta allá, en razón de su liviandad, continúan su camino y dan origen a la formación de nubes luminosas mucho más elevadas.

Es lo que ocurrió de 1885 a 1887, durante la erupción del Krakatoa, donde esos fenómenos se manifestaron a una altura de 83 kilómetros. Parecería, pues, que la atmósfera terrestre debiera cesar en esos parajes, y es lo que se creía antiguamente. Pues bien; encima de la *stratosfera* sigue una tercera envoltura mucho más espesa que las dos anteriores y que alcanza una altura que han fijado nuestras observaciones de las auroras boreales.

Desde 1910, en mi obra *L'Océan aérien*, yo había admitido, de acuerdo con cálculos puramente teóricos—cabe aquí mencionarlo—, que nuestra capa aérea debía extenderse hasta por lo menos 600 kilómetros de altura; más tarde tuve que llevar ese límite hasta la altura de 900 kilómetros. Mis teorías han sido confirmadas en estos últimos tiempos de la manera experimental más elegante.

La aurora polar—nadie lo ignora hoy día—es una manifestación de orden eléctrico, una especie de iluminación análoga a la que admiramos en los tubos de Geissler, provocada por un bombardeo de partí-

culas escapadas del Sol. Esto nos explica, de paso, por qué la curva de frecuencia de las auroras polares se ajusta exactamente a la de las manchas solares, que no son más que una de las manifestaciones de la actividad del astro.

Cualesquiera que sean el mecanismo admitido y la manera de actuar del Sol sobre la alta atmósfera, no cabe duda de que la excitación eléctrica se trasmite a las capas elevadas de la atmósfera y desarrolla allí fenómenos de luminescencia que, sometida al análisis espectral, acusa la raya del *coronium*, propia de la corona solar.

Al fotografiar las auroras boreales desde estaciones alejadas una de otra y exactamente en el mismo instante, se obtienen clisés que dan imágenes que en el cielo no se proyectan en el mismo punto. Así, se pudieron marcar las partes idénticas de las imágenes con relación a esta o aquella estrella, y, por consiguiente, mediante un procedimiento trigonométrico, calcular las alturas de esas auroras.

El Sr. Carlos Störmer, profesor de la Universidad de Cristianía, se ha hecho famoso por esas delicadas investigaciones y ha demostrado recientemente que la mayor parte de los puntos elevados de las auroras boreales se encuentran a la altura de 600 a 900 kilómetros. ¿Cuál es a esa altura la composición de la capa rarificada que representa la atmósfera? He aquí lo que ignoramos casi por completo.

Sólo empezamos a conocer las capas bajas, y es probable que tengamos que marcar el paso durante mucho tiempo. Gracias a los globos-sondas, tenemos formada una idea clara sobre nuestro océano aéreo hasta la altura de 30 kilómetros; pero sería indispensable, a fin de resolver numerosas cuestiones, subir allá arriba, para realizar experimentos durante varias horas seguidas. Es lo que había proyectado el Sr. Piccard. El primer ensayo no puede ser más que una indicación del camino a seguir, y sería ya interesante poder observar los aparatos registradores y anotar sus indicaciones, minuto por minuto, entre las alturas de 12 y 16 kilómetros. La experiencia del físico belga acaba de

probar que actualmente la cosa es factible sin poner en peligro la vida del explorador.

Pero el Sr. Piccard cree que las cosas no pararán aquí; ahora sostiene ya que, con un globo de volumen doble, se podría llegar, con la misma facilidad, a la altura de 21 kilómetros. Esto sería muy beneficioso para los hombres de ciencia, que, en tal oportunidad, podrían resolver más de un problema de interés.

¿Se puede esperar avanzar aún más lejos? Creo que sí; y un buen día habrá que recurrir a los procedimientos preconizados por el Sr. Esnault-Peletrie para la astronáutica, o sea echar mano de los cohetes. Pero entonces hará falta encontrar los medios de proteger los aparatos contra la caída durante su vuelo de regreso, y ése será uno de los puntos más embarazosos del asunto. En resumidas cuentas, será difícil pronunciarse siquiera sobre la composición del aire. A la altura de 80 ó 100 kilómetros, un litro de aire está tan enrarecido, que apenas se podrá obtener un volumen suficientemente grande como para realizar el análisis. Pero los físicos todavía no han dicho su última palabra a tal respecto.

INSTITUCION

NOTAS DE EXCURSIONES

por los Profesores D. José M. Giner
y D. José Ontañón.

(Continuación.)

Toledo.

15 de abril de 1923.

Con el propósito de que los alumnos comprendiesen el tipo gótico español representado por la Catedral de Toledo, teniendo tan reciente el tipo purista francés de la de León, organizamos inmediatamente esta visita, para que se renovasen entre ellos los problemas y las comparaciones de uno con otro, que ya surgieron en

(1) Véase el número anterior del BOLETÍN.

la excursión anterior. Por esta razón, dedicamos el día entero a la *Catedral* con las invariables estaciones obligadas, a saber: *San Juan de la Penitencia*—al que consideramos como un rincón toledano marcadamente típico, donde se auna lo más selecto que el arte popular de la ciudad ha producido—, y *Santo Tomé* para que la juventud siempre tenga presente lo que el Greco y, señaladamente, el *Entierro del Conde de Orgaz*, significan en la pintura y en la historia españolas.

Aranjuez.

17 de mayo de 1923.

Se dedicó la mañana al *Palacio* y al *Jardín de la Isla*, y se hizo, primeramente, ante la fachada de aquél, una sucinta historia del sitio real, desde los tiempos en que pertenecía a la Orden de Santiago, con indicación de los tres grandes momentos de su vida, correspondientes a los Austrias, al reinado de Fernando VI y al de Carlos III, y procurando hacer ver las diferencias entre el tipo de estos dos últimos.

En el interior, nos detuvimos, sobre todo, en el Gabinete de porcelana, donde se habló de la fundación de la fábrica del Buen Retiro, nacida de los elementos que Carlos III trajo de Capo di Monte. El resto del tiempo fué exclusivamente, para fijar los tipos del estilo neoclásico, tanto en el mobiliario como en arañas, jarrones y relojes.

El *Jardín de la Isla* nos sirvió para apreciar el carácter del jardín español del siglo xvii, que habíamos de comparar, aquella misma tarde, con el del Príncipe, de influjo inglés del siglo xviii.

Esta se empleó en recorrerle, bordeando el río, metiéndonos por los boscajes y terminando con la visita a la Casa del Labrador, en la que se hizo resaltar el estilo Imperio de la obra de Carlos IV y su Corte, tan armónica y completa en este palacete.

Antes de volver a la estación, atravesando el Tajo, pasamos unos minutos a ver la colección de falúas, y con este motivo,

admiramos la puesta de sol, reflejada en el río.

Colmenar Viejo, Manzanares el Real y Pedriza de Manzanares.

27 de mayo de 1923.

Salimos de la Institución, en autobús, a las 8 de la mañana. A las 9 y 30 en Colmenar, después de haber ido disfrutando del camino, con la silueta de la Sierra al fondo, entre las manchas de los montes del Pardo y Viñuelas, y con la lejanía de los cerros terciarios del valle del Jarama, a la derecha.

En Colmenar, se hizo fijar la atención de los excursionistas sobre el tipo del pueblo serrano, construído todo en granito, y, por primera vez en el día, se habla de la familia Mendoza, señora de esta región y que tanto significa en la obra cultural de nuestro siglo xv.

Llenó la hora de nuestra parada en el pueblo la iglesia, acaso la más completa de la provincia de Madrid, con su torre tan airosa del siglo xv, terminada en aguja de piedra y pináculos. La portada, en la que campean los escudos de Mendoza, es una muestra, aunque tosca, de la escultura flamenca de aquel siglo.

Estudiamos en el interior sus tres naves, del último gótico; la gran bóveda rebajada del coro, bien característica en la riqueza de sus baquetones, y muy esencialmente el retablo, típica obra de nuestra escultura en madera del siglo xvi, que se halla sin profanar, de escuela de Berruguete, conservando, por caso raro, el viejo tabernáculo, cuyas puertas nos muestran uno de los más sorprendentes ejemplares de pintura de un primer Renacimiento, sobre fondo de oro. No abandonamos la iglesia sin dar un vistazo a los restos de su antiguo esplendor, especialmente la custodia, obra apreciable grecorromana, trabajada en plata.

De Colmenar a Manzanares el Real, bordeando la presa, nos detenemos en el muro de contención de ésta, para dedicar a la obra de ingeniería la debida atención; contemplamos, al mismo tiempo, el perfil

de la Sierra, y, con este motivo, se hace algo de nomenclatura de lugares.

En Manzanares, al dejar el autobús, vemos el exterior del castillo, y continuamos, para poder llegar a hora de comer al Canto del Tolmo.

Remontando el cauce del Manzanares, entre los riscos de la Pedriza, recorreremos a pie los 8 kilómetros, aproximadamente, que median hasta el Canto, término de nuestra expedición.

Poco después de la una de la tarde, hacemos alto y comemos alrededor de aquella característica roca, de honda significación para nosotros.

Las primeras horas de la tarde se emplean en descansar por aquellos parajes; exceptuando un grupo, que subió al collado de la Dehesilla.

Regresamos a Manzanares con tiempo de visitar el Castillo, obra tan interesante del siglo xv en la que se entremezclan el tipo defensivo de la construcción con los elementos de palacio refinado - tal el paseador con arquería gótica, del lienzo sur—, como correspondía a figura de tanto relieve en aquella época, como el poeta marqués de Santillana, que lo levantó de nuevo.

Esperamos a que anoheciera, para ver la puesta de sol desde el Castillo, y, sin ninguna detención, llegamos a Madrid a las 9 y 30 de la noche.

CURSO DE 1923-24.

Segovia.

21 de octubre de 1923.

Después de Toledo, son Segovia y Avila las ciudades más visitadas por nosotros; pues, aparte de sus notas fundamentales, siempre nos guardan ambas alguna sorpresa, que nos sirve para estudiar de nuevo su arte local. En la imposibilidad de repetir todos los años la visita a las tres ciudades, alternamos la de las dos últimas, yendo un año a cada una de ellas. Por excepción, en este curso, nos ha sido posible compaginarlas.

Salimos en el tren de las 8 de la mañana, para llegar a Segovia poco antes de las

11. Como de costumbre, por el camino hemos hecho Geografía, Geología e Historia, teniendo a la vista los pueblos del camino; por ejemplo, El Escorial, visto a lo lejos entre Villalba y Collado Mediano; El Espinar, con el Cristo del Caloco, al pasar por la estación de su nombre; la gótica iglesia de Otero de Herreros y la masa neoclásica del Palacio de Ríofrío.

Como en Segovia son tantas y tan interesantes las iglesias románicas, en cada excursión nos proponemos elegir una pequeña serie de ellas, de modo que, al cabo de unas cuantas visitas, se conozca bien la ciudad. Generalmente, *San Millán*, por donde comenzamos ésta, es indiscutible, debido a la pureza de su fachada, mantenida en su integridad; la riqueza de ornamentación de sus atrios (nota esencialmente segoviana); la agrupación asimétrica de sus ábsides; la colección admirable de los capiteles de su interior y la original cubierta de madera, conservada, en parte, tras las bóvedas del siglo xvii.

Seguimos por la típica *Plaza del Azoguejo*, con el *Acueducto*, ante el cual se habló de la Historia y el Arte romanos, en nuestro suelo, haciendo notar la importancia de este monumento, el más completo que aquella época nos ha legado, y su compenetración con el paisaje y el aspecto de la ciudad.

Cruzamos ésta, con una detención en la *Plaza de San Martín*, para ver la iglesia del mismo nombre, en el centro, con sus atrios románicos, el interesante sistema de sus bóvedas y los detalles del último gótico, que se conservan en sus capillas, la serie de casas, desde el *Torreón de Lozoya* y la fachada gótica de la de *Juan Bravo* a las del Renacimiento, y la característica del siglo xvii de la *Cárcel*, que hacen de aquella plaza el museo de arquitectura civil más saliente de la ciudad. Continuamos luego hasta la *Fuencisla*, donde comimos, a la vista de la romántica estampa formada por el *Alcázar*, la mole de la *Catedral* y las torres, entre las que sobresale la de *San Esteban*.

Tarde. —La primera hora, dedicada a la iglesia poligonal de la *Vera Cruz* y al Mo-

nasterio del Parral, obra románica aquélla, de tan excepcional importancia por su planta, y característica la otra por su goticismo de la época de los Reyes Católicos, iglesia que cobija ejemplares tan interesantes como el sepulcro, obra de Gil de Siloe, de doña Beatriz Pacheco, el retablo mayor, acaso el más saliente del Renacimiento en Segovia. La visita a estos dos lugares es tan interesante por ellos mismos, como por el conjunto que desde allí, ofrece, la ciudad, bordeada por el río Eresma, que encuadra, con un marco de verdura, la mancha amarillenta del caserío.

Dejamos para lo último la *Catedral*, tan interesante por ser la última española que nos muestra la tradición gótica en los días de triunfo del Renacimiento. Hacemos su historia, desde la plaza, contemplando su estructura, tan rica en pináculos y otros adornos, y hablamos de la vieja románica emplazada en otro lugar y destruída en las revueltas de las Comunidades, de la que aun se trasladaron a ésta el claustro gótico del xv y algún detalle del interior, como, por ejemplo, las rejas góticas.

Dentro, después de una ojeada general, nos dedicamos a la Capilla mayor, con su retablo neoclásico y la Virgen gótica, regalada por Enrique IV; la capilla de la Piedad, con el retablo de Juan de Juni; el trascoro, procedente de Ríofrío; el Sagrao y sacristía, con sus joyas, entre ellas, el cáliz de D. Beltrán de la Cueva, del siglo xv; el claustro, ya citado y, en él, la Sala capitular, y la capilla del hueco de la torre, que guarda, además de la custodia, primera en nuestro país donde se inicia el churriguerismo, el sepulcro del infante niño, hijo de Enrique II, despeñado desde una de las ventanas del Alcázar.

Finalmente, siguiendo nuestra costumbre, subimos a la torre. El que quiera darse cuenta de lo que es Segovia no debe dejar de hacerlo, pues desde lo alto se dominan la ciudad y la Catedral, en primer término; después, los valles del Eresma y el Clamores, que tras el Alcázar se unen; más allá, los poblados de Zamarramala y la Lastrilla, conservando en su relieve el color del suelo y, en el fondo, por un lado, la

llanura inmensa, con sus notas amarillentas, grises y sonrosadas, que se pierden en la lejanía, y, por otro, nuestra espléndida Sierra, en toda su grandeza, desde los montes de Riaza hasta la Paramera de Avila, destacándose Peñalara (al pie de la cual se ven las construcciones de La Granja, rodeadas del verde de sus jardines) y la Mujer Muerta, con su singular perfil.

En el tren, a las 5 y 30, y en Madrid, a las 9 de la noche.

CORPORACION DE ANTIGUOS ALUMNOS

Cuenta de ingresos y gastos correspondiente al año 1931, leída y aprobada en la reunión de 18 de febrero de 1932.

INGRESOS

	Pesetas.
Saldo anterior (1)	4.242,30
Recaudado durante el año, por cuotas.....	3.240
TOTAL.....	7.482,30

GASTOS

Donativo de 50 pesetas mensuales a la viuda de un profesor de la Institución.....	600
Donativo de 25 pesetas mensuales a la <i>Casa de los Niños</i> ...	300
Donativo de 10 pesetas mensuales a la Biblioteca circulante de Niños de la Institución....	120
Donativo de 5 pesetas mensuales a la Sociedad «Fraternidad Cívica».....	60
Donativo para la Casa de la Institución en la Sierra.....	400
Donativo para el homenaje a D. Gumersindo de Azcárate.	500
Donativo para los obreros parados de Madrid.....	100
Anticipo a varios antiguos alumnos.....	2.800
Suscripción al <i>Boletín de la Federación Abolicionista</i> (10 francos suizos).....	19,25

(1) Véase el número 852 del *BOLETÍN*, correspondiente a abril de 1931.

Premio de cobranza.....	250
Talonarios para recibos.....	58
Gastos de correo.....	4,30
TOTAL.....	5.211,55
Saldo a favor de la C. A..	2.270,75

El Tesorero, JOSÉ ONTAÑÓN Y VALIENTE.
V.º B.º: El Presidente, MARQUÉS DE PALOMARES DE DUERO.

OBRAS COMPLETAS DE D. F. GINER DE LOS RÍOS

La edición de estas *Obras* comprende cuatro Secciones:

- 1.^a Filosofía, Sociología y Derecho.
- 2.^a Educación y Enseñanza.
- 3.^a Literatura, Arte y Naturaleza.
- 4.^a Epistolario.

La publicación se hace por volúmenes en 8.º, que constan de unas 300 páginas. Precio de cada tomo: 5 pesetas en rústica; 7 pesetas encuadernado en tela.

Volúmenes publicados:

I.—*Principios de Derecho Natural*.—Prólogo de Adolfo Posada.

II.—*La Universidad Española*.—Prólogo de Manuel B. Cossío.

III.—*Estudios de literatura y arte*.—Prólogo de Manuel B. Cossío.

IV.—*Lecciones sumarias de psicología*.—Prólogo de Hermenegildo Giner.

V.—*Estudios jurídicos y políticos*.—Prólogo de Fernando de los Ríos.

VI.—*Estudios filosóficos y religiosos*.—Prólogo de Manuel G. Morente.

VII.—*Estudios sobre educación*.—Prólogo de Ricardo Rubio.

VIII y IX.—*La persona social: Estudios y fragmentos*.—Prólogo de Francisco Rivera.

X.—*Pedagogía universitaria*.—Prólogo de Aniceto Sela.

XI.—*Filosofía y Sociología: Estudios*

de exposición y de crítica.—Prólogo de Julián Besteiro.

XII.—*Educación y enseñanza*.—Prólogo de Leopoldo Palacios.

XIII y XIV.—*Resumen de filosofía del Derecho*.—Prólogo de José Castillejo.

XV.—*Estudios sobre artes industriales y Cartas literarias*.—Prólogo de Rafael Altamira.

XVI.—*Ensayos menores sobre educación y enseñanza*. Tomo I.—Prólogo de Pedro Blanco.

XVII.—*Ensayos menores sobre educación y enseñanza*. Tomo II.—Prólogo de Domingo Barnés.

XVIII.—*Ensayos menores sobre educación y enseñanza*. Tomo III.—Prólogo de Angel do Rego.

XIX.—*Informes del Comisario de Educación de los Estados Unidos*.—Prólogo de José Ontañón y Valiente.

Administración: «Espasa-Calpe, S. A.», Ríos Rosas, 24, Madrid.

LIBROS RECIBIDOS

Vidart (Luis).—*Letras y Armas*. 1871-1873.—Madrid, Imprenta de *El Correo Militar*, 1871.—8.º—Don de D. Hermenegildo Giner.

Castillo (Ricardo del).—*Naturalismos y barbarismos*.—Prólogo de J. de J. Núñez y Domínguez.—Méjico, 1919.—8.º—Don de ídem.

Valentí Camp (Santiago).—*Bosquejos sociológicos*.—Prólogo de Alfredo Calderón.—Madrid, Fernando Fé, 1890.—8.º—Don. de ídem.

Marsillach (Adolfo.) (El Maleta Indulgencias).—*Catalanistas en adobo*.—Barcelona, Antonio López, editor, 1903.—8.º—Don. de ídem.

Comas (Casimiro).—*Un revolucionario de acción*. Francisco Ferrer.—Barcelona, Imprenta y litografía de Arturo Suárez, 1910.—8.º—Don. de ídem.

Fola Igúrbide (José).—*Origen del mal*. (Revolución de las ideas en el Arte, la Ciencia y la Filosofía. Libro I).—Barcelona, A. Artin, impresor. 1912.—8.º—Donativo de ídem.

Binet (Alfredo).—*Introducción a la Psicología experimental*.—Con la colaboración de Philippe Coutier y V. Henri. Traducción española con prólogo de don Julián Besteiro.—Con grabados en el texto.—Madrid, Fernando Fé, 1899.—8.º—Don. de ídem.

Sánchez Moguel.—*España y América*. Estudios históricos y literarios.—Madrid, Imprenta y litografía del Asilo de Huérfanos del Sagrado Corazón de Jesús, 1895. 8.º—Don. de ídem.

Nákens (José).—*Cartas y dedicatorias*. Madrid, Imprenta de Domingo Blanco.—8.º—Don. de ídem.

Sardá (Juan).—*Obras escogidas*.—Serie castellana. I. Proemio de J. Roca y Roca.—Barcelona, Francisco Puig y Alfonso, 1914.—8.º—Don. de ídem.

Antich (José).—*Andrógino*. Poema.—Barcelona, Imprenta de Henrich y C.^a, editores, 1904.—8.º—Don. de ídem.

Orozco Sánchez (P.).—*Manual geográfico-estadístico de la provincia de Alicante*. Libro de lectura para las escuelas de instrucción primaria. Alicante, Imprenta de Antonio Reus, 1878.—8.º—Don. de ídem.

Pons y Umbert (Adolfo).—*Prerrogativa del Congreso de los Diputados para el examen de las calidades y legalidad de la elección de sus individuos*. Dos conferencias.—Madrid, 1910.—8.º—Donativo de ídem.

Baz (Gustavo).—*Cartas sobre Portugal*. Precedidas de «Dos palabras», por Héctor F. Varela.—Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas, 1885.—8.º—Don. de ídem.

Salas (J. de).—*Portugal*. (Publicaciones de la *Revista Científico militar*).—Barcelona, 1880.—8.º—Don. de ídem.

Arjona y Lainer (Joaquín).—*La insigne artista Teodora Lamadrid*.—Madrid, Imprenta de los hijos de M. G. Hernández, 1896.—8.º—Don. de ídem.

Sánchez Blanco (Luis).—*La explotación de los carbones de Utrillas*.—Madrid, 1905.—8.º—Don. de ídem.

Sardá (Joan).—*Obres escullides*. Serie catalana. Ab un estudi necrológich de Joan Maragall.—Barcelona, Francisco Puig y Alfonso, 1914.—8.º—Don. de ídem.

Cascales y Muñoz (José) (Mathésfilo).—*De Sevilla a Batalha*. Excursión arqueológica e histórica.—Madrid, Fernando Fe, 1900. 8.º—Don. de ídem.

Verdes Montenegro y Montoro (José).—*Apuntes de Psicología científica*.—Alicante, Imprenta de Such, Serra y Compañía, 1902.—8.º—Don. de ídem.

Cirici Ventalló (Domingo) y Arrufat Mestres (José).—*La República española en 191...* Fantasía política.—Madrid, 1911.—Don. de ídem.

Herrero (Antonio).—*El poeta del hombre. Almafuerte y su obra*.—Estudio preliminar del Dr. Francisco A. Barroetaveña.—Pórtico del poeta Arturo Vázquez Cey.—Buenos Aires, Martín García, 1918. 8.º—Don. de ídem.

Pestana (Alice).—*Relatório de uma visita de estudo a estabelecimentos de ensino profissional do sexo feminino no Estrangeiro*.—Lisboa, Imprensa Nacional, 1893. Folleto en 4.º—Don. de ídem.

Dom Jacobus (F. Laurent).—*La Iglesia y la Moral*. Versión española.—Madrid, Imprenta Popular, S. A.—8.º—Don. de ídem.

AVISO

Se ruega a los Sres. Suscritores que dirijan toda la correspondencia, pagos, giros, etcétera, del BOLETIN a nombre del nuevo administrador, D. José Ontañón y Valiente, calle de Francisco Giner, 14.

Al mismo tiempo se pone en su conocimiento que se les remitirán los números del BOLETIN que no hayan recibido, tan pronto como envíen nota de los mismos a esta Administración.

Imp. de Julio Cosano, suc. de Ricardo F. de Rojas Torija, 5.—Teléfono 10306.