

El mismo Kant concede tal carácter á las verdades matemáticas, aunque interpretándolo de cierto modo.

El espacio y el tiempo son para él formas de la sensibilidad, y las verdades matemáticas, es decir, sus axiomas y los teoremas demostrados por encadenamiento lógico, vienen á ser como moldes en que la realidad se vacía.

Expliquemos esto por un ejemplo material.

Si el cristal de nuestros ojos fuera azul, todos los objetos de la Naturaleza aparecerían teñidos de este color. Todas nuestras imágenes, ó serían azules, ó entraría el tinte azul como una componente necesaria y universal del color definitivo.

Para nuestra sensibilidad, el espacio y el tiempo son como estos cristales de colores.

Y comparaciones análogas podríamos poner para darnos cuenta de cómo la razón, en esta filosofía, se impone como necesaria y universal en todos los fenómenos de la Naturaleza. Es que ella pone el molde en que la experiencia se vacía.

De todas maneras y prescindiendo de conceptos filosóficos ó metafísicos, es lo cierto, que durante mucho tiempo y para casi todos los sabios las Matemáticas han sido la única ciencia exacta, con exactitud absoluta.

Así se comprende la serie de esfuerzos que en este artículo, en forma más ó menos desordenada, hemos descrito, encaminados todos ellos á explicar racionalmente la Naturaleza y sus fenómenos por las fórmulas matemáticas.

La experiencia era la base, necesaria, ineludible; pero la experiencia daba probabilidades, no certidumbre absoluta.

Había que infundir, pues, el jugo de las Matemáticas en todos los trabajos experimentales.

¿Y cómo se conseguía esto?

Ya lo hemos repetido hasta la saciedad: por medio de hipótesis, casi todas de carácter mecánico.

Así se traía á la Mecánica al seno de las Ciencias Físicas, y, si se me permite la imagen, diré que estas hipótesis, cargadas de conceptos matemáticos, eran á modo de inyecciones hipodérmicas con suero matemático.

Porque la mecánica contenía la menor parte posible de experiencia; casi la totalidad eran cálculos y fórmulas, á los que se atribuía exactitud absoluta, y de este modo las Matemáticas puras venían á difundirse por todo el cosmos, impregnándolo de leyes racionales.

La empresa era ambiciosa; acaso en la opinión de muchos era exagerada, y hoy la crítica se ensaña contra ella. Pero era grandiosa, ha sido fecunda, y diré más, en sus líneas generales y prescindiendo de sus soberbias y arrogancias, yo creo que este es el verdadero sistema para convertir la multiplicidad de los hechos en grandes leyes.

No llegaremos á penetrar la esencia íntima de las cosas, no abarcaremos la verdad absoluta; pero no dudamos que este es camino de perfección.

Del trabajo, en cierto modo demoledor de la Crítica moderna, ya hemos dicho mucho en estos artículos; aún tenemos que decir mucho más.

Por el pronto, la Crítica, después de haberse ensañado contra la Mecánica y contra sus conceptos fundamentales, se ha revuelto contra el sagrado tabernáculo de toda teoría racional, es decir, contra la Ciencia Matemática.

Pero esto será asunto de otro artículo, porque éste, dado lo árido de la materia, va siendo sobradamente extenso.

JOSÉ ECHEGARAY.

UN RASGO DE DON JOSE

Habían D. José Echegaray y D. Eduardo Saavedra llegado pocos días antes á París para asistir, por encargo del Gobierno,

á la Exposición Universal de 1867, cuando fui á ponerme á su disposición como español y como devoto de los hombres que honran á su país; en el curso de la conversación hubo de indicarme que, pudiendo ambos escribir obras matemáticas en que llegarían á la última palabra de la Ciencia, era de sentir que no lo hiciesen por el bien de España y porque los extranjeros nos creían muy por bajo de donde uno y otro podían ir, á lo cual contestaban que no les era posible, por estar sobrecargados de trabajos y Comisiones oficiales, teniendo además la certeza de que tales obras no se venderían escritas en español, ni aun quizás escritas en francés, si no las protegía un editor poderoso.

Pasó la Exposición: los señores que he citado, de Caminos; D. Amalio Maestre, de Minas, y otros, conquistaron en ella, para sus Cuerpos respectivos, honores y premios muy superiores á lo que se esperaba, y tuvieron grandes satisfacciones al oír los elogios que á la vista de los trabajos expuestos por los Ingenieros españoles hacían los más competentes técnicos extranjeros. Citarlos me sería muy agradable, pero me apartaría de mi objeto; he de renunciar á ello para volver á nuestro D. José.

Don Francisco Javier Boguerin, que en Octubre de 1868 estaba en París comisionado por el Gobierno para un asunto de bibliotecas, fué un día á la Escuela de Puentes y Calzadas, donde le recibió el Subdirector; el cual, llegando pronto á los mayores encomios sobre los trabajos que habían presentado en la Exposición Universal la Dirección de Obras públicas y el mismo Sr. Boguerin, vino á parar á lo que habían sido los Ingenieros españoles en las conferencias que celebraron con los más notables de todos los países: con clara satisfacción, y con esa forma inimitable de los franceses de gran cultura, nos describía el salón destinado á la Asamblea, ocupado por los primeros Ingenieros de Europa, grandes y poderosos señores muchos de ellos, realizados todavía por las condecoraciones, las distinciones y el boato de que les rodeaban sus Gobiernos, y entre ellos el señor Echegaray y Saavedra, de pequeña estatura, delgados, vestidos con un sencillez frágil, modestos, atentos, un poco apartados de aquel salón, donde reinaba una cortesía exquisita, pero expectante y fría.

La primera cuestión fué tratada por un célebre Ingeniero alemán, que, mediante expresiones y ecuaciones por él presentadas, llegada á determinada conclusión, á que todos asentían; todos no, porque diferían los españoles, y D. José, pidiendo permiso con suma modestia, indicó que, á su juicio, no era rigurosa aquella conclusión, por error en una de las transformaciones. Sorpresa, asombro—nos decía el Subdirector—, causó en la Asamblea la oposición de aquel modesto Ingeniero, á quien el alemán rogó con urbanidad (no quizás exenta de ironía) que demostrase lo que había dicho.

El instante fué solemne, é imponente el silencio que le siguió. Don José se fué al encerado; cuando llegó, había crecido. Corrigió el error; llenó el encerado de ecuaciones y de transformaciones, cuya discusión y resultados seguían con creciente atención los asambleístas, atraídos á su alrededor, y cuando, tras una labor llena de novedad y de mérito, llegó con fácil naturalidad á la conclusión legítima, hubo un tumulto en la docta concurrencia.

El hielo estaba roto; el alemán, el primero, y con él los demás extranjeros, á porfía, abrazaban con exclamaciones á sus colegas españoles. «¿De dónde salen—decían—estos Ingenieros, á quienes no conocemos en Europa? ¿Por qué no vienen ustedes á ocupar el lugar que les corresponde?» De allí en adelante, aquellos dos Ingenieritos, que parecían los últimos, fueron los niños mimados de la Asamblea, que nada deliberaba ni resolvía sin oírles.

Esto refería con entusiasmo el Subdirector; al oírle allí lejos de España, en aquel Centro del saber y de aquellos labios, el corazón se nos quería salir del pecho á los dos españoles que le escuchábamos. Aquel debió ser para D. José uno de los momentos hermosos de su vida. «La opinión fué unánime—continuaba nuestro interlocutor—. Los Ingenieros españoles no son segun-

dos en Europa.» Y luego, bajando la voz, añadía, por vía de despedida: «Me han dicho que el Sr. Echegaray tiene aficiones literarias, *ce serai dommage* (sería lástima).»

Aquel señor temía, como tantos otros, que D. José iba á descender si se dedicaba á trabajos literarios. ¡Disculpable era el error! Los que sabían que por él se había la ciencia española enaltecido en el concepto de los primeros matemáticos, no podían prever que lo mismo ocurriría en el mundo literario, ni que había de llegar el tiempo en que, por su genio de múltiples facetas y por el amor entusiasta con que todos le aclamamos, habían aún de lucir algunos días de honor y de gloria para España.—J. José L. de Prado.—Ciudad Real, 19 de Marzo de 1905.

DON DIEGO MARTIN MONTALVO

La REVISTA ha anunciado en su número anterior la muerte del Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos, D. Diego M. Montalvo; la cruel enfermedad que durante tantos años venía combatiendo la existencia de nuestro malogrado compañero, si no pudo nunca abatir su voluntad enérgica, consiguió al fin arrebatárle al cariño y admiración de deudos y amigos. Confíemos en que el espíritu justo, bueno y elevado de Montalvo gozará ya en las regiones superiores de los altos beneficios reservados á los elegidos del Señor.

Hasta el año de 1895, en que fui destinado al servicio del Canal de Isabel II, del que Montalvo era Subdirector hacia bastantes años, no tuve ocasión de conocer á este hombre extraordinario; desde entonces, no he cesado de admirar su talento profundo, su aplicación tenaz al estudio, su alma bondadosa y rectísima, que revelaba en todas sus manifestaciones el candor y la pureza de un niño. Hoy que con su muerte sufre el Cuerpo de Caminos una pérdida verdaderamente irreparable, sin riesgo ya, por desgracia, de ofender su modestia, me creo en el deber de rendir tributo de cariño y respeto al compañero y al amigo, y aun de hacer pública en las columnas de la REVISTA la profunda admiración que siempre me produjeron sus dotes relevantes, que le colocaban ciertamente en la categoría de los hombres superiores, haciendo de esta suerte justicia á sus méritos, y presentándole como ejemplo muy digno de ser imitado por los que pretendan consagrar sus energías á la práctica del bien, al estudio de la ciencia y al cumplimiento del deber en el ejercicio de un cargo del Estado.

Realizó Montalvo sus estudios en la Escuela de una manera por demás brillante, siendo el número uno de su promoción. Puede decirse que dominaba la ciencia matemática, y por mi parte no temo en asegurar que no he conocido Ingeniero alguno que se sirviera de ella con mayor seguridad y ventaja en las aplicaciones á los problemas ordinarios de la Ingeniería. En sus manos el cálculo matemático constituía instrumento poderoso y eficaz, manejado con método y facilidad asombrosa. Permitan mis lectores que cite á este propósito un solo ejemplo: después de no poco trabajo, había conseguido yo hacer aplicación al perfil triangular de las condiciones que para el cálculo de presas propuso el ilustre matemático Mr. Maurice Levy, deduciendo la fórmula, hallada también luego por otros Ingenieros, correspondiente al caso por demás sencillo en que el embalse en su mayor altura enrasa con la coronación; conocía Montalvo estos modernos estudios, y al redactar el proyecto de prolongación del Canal de Isabel II quiso también hacer aplicación de ellos á una presa-vertedero de sección trapezoidal, introduciendo así en el problema, además de las variables correspondientes á los taludes de los paramentos y al ancho en la

coronación, la sobrecarga debida á la lámina vertiente. Mi asombro no fué pequeño cuando después de muy pocos días, me mostró Montalvo la nueva fórmula, que por fortuna conservo y que me propongo, con la autorización que de él recibí, dar á conocer en la REVISTA, pues constituye un progreso cierto en estas materias, de indudable valor en la práctica, y ofrece la aplicación más general que hasta el presente se haya hecho, aquí y en el extranjero, de las propuestas de Mr. Levy, pudiendo considerarse como casos particulares de la de Montalvo las demás que se han publicado hasta ahora.

Acaso no hayan podido ser apreciadas en todo su valor las altas cualidades de Montalvo, aun teniendo presente el excelente concepto que siempre mereció de cuantos le trataron y conocieron. Contribuiría indudablemente á ello su natural modestia, que no dudo en calificar de exagerada, y que dimanaba del poco aprecio en que Montalvo tenía sus propios méritos, que de ordinario reputaba inferiores á los ajenos; la entereza y energía con que siempre defendía los intereses del Estado encomendados á su gestión, dentro de un gran respeto á los derechos de todos, no pudo ser suficientemente estimada y recompensada por una sociedad como la nuestra, acostumbrada á ver cómo el interés general sufre casi siempre indebido quebranto, más ó menos hondo, en sus luchas con el interés particular; por último, los trabajos principales de Montalvo, su labor casi titánica en el Canal de Isabel II, han sido poco conocidos, y algunos, como su admirable anteproyecto de distribución en las zonas del ensanche de Madrid, sólo pueden ser suficientemente comprendidos y apreciados en todo su valor por el cortísimo número de Ingenieros que dominan las complejísticas cuestiones relacionadas con la distribución de agua en una ciudad populosa. Á buen seguro que sin la modestia, excesiva aun en persona de sus méritos, y sin la oposición que suscitaba su resistencia á toda transacción indebida, su enorme labor científica y administrativa, realizada casi por entero en medio de los sufrimientos que le producía la terrible enfermedad que minaba su vida, le hubiera llevado á ocupar en el concepto público, y aun en el concepto de sus compañeros, un puesto brillante, superior aún al muy elevado en que generalmente se le tenía.

No se crea que el cariño que profesaba al amigo y compañero fallecido tenga la menor participación en los juicios que acabo de exponer; temo, por el contrario, que el sentimiento que en mí despierta el recuerdo de pérdida tan lamentable y mi reconocida falta de medios, no me permitan trasladar con la brillantez necesaria el concepto que un conocimiento muy completo de la personalidad de Montalvo me ha permitido formar de sus méritos y cualidades y de los servicios por él prestados á la Administración pública de nuestro país. Á este propósito, me atrevo á formular á la Redacción de este periódico el ruego de que, haciendo uso de una autorización que posee, disponga la publicación de los elementos principales del anteproyecto á que antes hice referencia; con ello, al paso que podrá apreciarse de algún modo la justicia de las anteriores afirmaciones, se honrarán, ciertamente, al honrar la memoria de un Ingeniero de Caminos esclarecido, las columnas de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, y se prestará un verdadero servicio á la Ingeniería, pues en el trabajo á que aludo es seguro que tendrán mucho que aprender aun aquellos que mejor dominen la materia de que trata, dando, á la vez, á conocer las fórmulas fundamentales para el cálculo de cañerías, que Montalvo propuso, y que, seguramente, no temo en afirmarlo, se hallan más conformes con los datos experimentales que hasta el presente se poseen que cuantas otras habían sido propuestas con anterioridad. Finalmente, dando á conocer este trabajo se otorgará á Montalvo un galardón póstumo justísimo que compensará la especie de desvío de que fué objeto por parte de la Administración superior, que acaso no pudo prestarle toda la atención que realmente merecía por el mérito indisputable que encierra, y que tampoco se decidió á premiar debidamente la labor verdaderamente ardua que dicho anteproyecto representaba, que venía á constituir el fruto de veinte años de estudios y de