Importancia de las funciones en general

1888

Si otras pruebas no existieran, bastárame atender al estado de mi ánimo, para aquilatar los grados de mi deficiencia, al presentarme ante un auditorio tan respetable como el que tengo el alto honor de dirigir la palabra. La justa correspondencia a la confianza que me dispensara esta Real Academia, al designarme para la oración inaugural del presente año académico, obligóme a aceptar un cargo que supera a mis débiles fuerzas, ocupando inmerecidamente un lugar que no me corresponde y que tantos académicos encanecidos en la ciencia, han honrado con su presencia.

Permitidme, pues, que con lenguaje sencillo, y propio del que desde su niñez, acostumbróse al formulario del matemático, venga hoy a manifestaros algo de lo que a mis aficiones científicas se refiere. No ambiciono el aplauso; cumplo con un deber a título de sacrificio; solicito únicamente vuestra proverbial indulgencia, que supongo no me negaréis, siendo deuda sagrada para los que bien la necesitan.

Con esta esperanza, someto gustoso a vuestra consideración un tema que, a pesar de su aridez, no deja de ser fecundo y de actualidad; puede formularse en los términos siguientes:

Importancia de las funciones en general

I

Cuando la palabra función expresa simplemente coexistencia o dependencia de una cosa con otra, resulta un concepto más general que el correspondiente a las funciones matemáticas, si bien dicha dependencia sea a veces muy difícil de formular, si no imposible de reducir dentro el círculo de hierro de los algoritmos matemáticos. El deseo constante de extender dicho círculo, explica el pensamiento de Fechner, al considerar la intensidad de sensación como función determinativa de la intensidad de excitación; este filósofo pretende medir los fenómenos psíquicos a la par como los físicos: Boys Reymond, acérrimo partidario de las doctrinas modernas, para justificar esos principios, sostiene que la teoría de Bernstein, da razón de la ley de Fechner, aunque de un modo indirecto.

Así es como algunos pensadores modernos, marchando por esos derroteros, admiten, además de la cantidad continua y discreta, la referente a la percepción interna de sensaciones graduadas o no.

A vuestro recto criterio dejo, señores, las consecuencias a que pueden dar origen semejantes principios: ¿Quién ignora que la noble facultad de la generalización, puede conducirnos a resultados inadmisibles, si a tiempo no sujetamos la loca de la casa? ¿Quién puede hacer desaparecer las fronteras naturales de nuestras percepciones? ¿Quién podrá borrar la línea divisoria entre el empirismo y el idealismo?

En realidad de verdad, que el hombre no debe olvidar jamás la inmensa distancia que separa el mundo material del de las ideas, so pena de merecer las amargas censuras del manco de Lepanto.

Esto, sin embargo, no impide que se consideren las funciones dentro de su esfera de acción, concediendo a cada una lo que es propio de su naturaleza. En este concepto puede establecerse una escala gradual y metódica de las mismas, procurando que en la clasificación de esa gama funcional, se atienda al grado más o menos perfecto de los algoritmos que encierra la función, amén de los valores exactos o aproximados que le correspondan.

Según esta base, las funciones matemáticas ocupan el primer término, pues ellas alcanzan el grado máximo de perfección, constituyendo su estudio, la parte más preciosa y difícil a que puede dedicarse el científico. Cuando la experiencia toma parte de una manera precisa en la formación de las funciones, éstas toman el nombre de empírico-físicas, y por su importancia, merecen ocupar el lugar inmediato a las funciones matemáticas; la experiencia en este caso, procura valores determinados, que cual mojones indican la marcha que debe seguirse, a fin de conocer otros puntos intermedios, que, unidos con los primeros, den a conocer la línea que debe expresar la condición matemática, referente al fenómeno; así se empujan las ciencias naturales hacia las exactas: así del bosquejo de una ley, se pasa al conocimiento exacto de la misma, ya que la experiencia solo ofrece puntos aislados o discontinuos. La precisión en la medida de las variables, forma la base de las funciones precitadas; por esto pueden agruparse, constituyendo una serie correspondiente a las exactas.

Empero, dentro de la idea lata de función, caben otros grupos importantes, caracterizados por la indeterminación en los valores numéricos de las variables; de tal manera, que por esa gama funcional, puede llegarse hasta el punto de perderse toda noción de cantidad.

En esta nueva rama de funciones, débese considerar el grupo de las empírico-sociales, como el más aproximado a las funciones empírico-físicas; tales son, por ejemplo, las que se refieren a cuestiones de estadística o comerciales. Al conceder a estas funciones carta de naturaleza dentro de las exactas, suben de punto las dificultades, no solo para obtener la forma algorítmica que debe enlazar las variables, sino para adquirir con alguna seguridad los datos de la experiencia. Con todo, los valores numéricos, bien que poco exactos, se conservan todavía, razón por la cual permite el poderlas conceder cierto parentesco con las funciones matemáticas.

Por fin, si se prescinde de todo valor numérico, resultan las funciones psíquicas, y en este punto no queda ya sino la simple idea del *más* o *menos* de la aritmética, fuera del *quantum*, y de toda relación directa o indirecta con la cantidad: la indeterminación es máxima. A esta serie corresponde el *yo*, tomado en función de las tres facultades de conocer, sentir y querer; relación que nos permite escribir una igualdad simbólica, que sirva, cual piedra de toque, para juzgar del grado mayor o menor de perfección a que puede llegar el hombre.

He ahí, señores, en resumen, las partes que me propongo explanar: los límites del tema son vastísimos; concretaréme, pues, a indicar solamente las líneas principales que determinan el zócalo de ese gran edificio, esperando que vuestro saber y aguda penetración, llenen los huecos que pueda yo dejar al desarrollar un punto de suyo tan extenso y fecundo.

I I

Siendo las funciones matemáticas las que ocupan el primer lugar en la escala que he señalado, yo tengo para mí, que debe comenzarse por ellas, supuesto que alcanzan el mayor grado de perfección.

Créese que Juan Bernoulli fue uno de los primeros que dio a conocer la palabra función en el concepto de relación; y no de potencia, conforme a los antiguos matemáticos.

Esta idea moderna ha procurado sin duda uno de los progresos más notables dentro de las ciencias exactas; idea feliz, que aumenta en importancia al establecer Descartes una bella reciprocidad entre el álgebra y la geometría, sí bien en el supuesto de considerar real la variable independiente.

Notable pensamiento es el de Cournot, al sostener que la curva que describe la función, no es más que el signo gráfico y convencional de la ley algebraica que une las variables entre sí; en efecto, la continuidad de la línea es la imagen sensible de la continuidad correspondiente a la función; la curva sensibiliza lo que la fórmula analítica esconde al poner de manifiesto las inflexiones y los puntos singulares que la ecuación puede contener.

La ley de continuidad en la teoría de las funciones analíticas, es sumamente importante, y constituye una de las categorías más difíciles de descifrar. Por esto algunos matemáticos pretenden hallar el origen de las funciones, fuera de esa ley, que tanto pesa sobre los hombros del científico; de ahí, las originales y atrevidas investigaciones que han dado por resultado el conocimiento de las funciones ilegítimas, correspondientes a las curvas discontinuas.

Euler, D'Alembert, Daniel Bernoulli, Lagrange y Riemann, contribuyen al desarrollo de esas nuevas ideas. Hankel, guiado por los notables trabajos de Riemann, escribe una preciosa memoria, en la que enumera las diferentes especies posibles de continuidad y discontinuidad de las funciones, dando a conocer además de las analíticas ordinarias a oscilaciones finitas en número finito en un intervalo dado, las que ofrecen un número indefinidamente grande de oscilaciones de amplitud indefinidamente pequeña: todos sus conceptos, se basan en el gran principio de condensación de singularidades; principio que le sirve también para formar series absolutamente convergentes alrededor de cada punto y en toda la extensión de un intervalo finito. Mediante estas investigaciones, llégase a suponer que la existencia de la derivada de una función continua, no es una consecuencia necesaria de la continuidad: el mismo Hankel, confirma este aserto, al dar funciones expresadas analíticamente por series absolutamente convergentes, sin admitir derivada: el entusiasmo llega al punto de sostener Bougaïef, que la continuidad no es más que un caso particular de la discontinuidad, en que las variaciones son indefinidamente pequeñas, y los intervalos de valores, iguales.

Estos atrevidos pensamientos dan lugar a las célebres funciones numéricas, que exigen la adopción de métodos apropiados a su naturaleza, y que requieren mucho cuidado al establecerlos como cuerpo de doctrina, por ser de suyo muy expuestos a error; este peligro explica quizás la causa de ocupar hoy dichas funciones un lugar secundario al lado de las continuas, cuya aplicación viene indicada directamente por el fecundo cálculo integral, al que se debe el conocimiento de una infinidad de funciones que se apartan del círculo reducido de las ordinarias. Legendre así lo manifiesta ya con sus integrales elípticas, preparando una nueva era para la ciencia de la cantidad. Los magníficos trabajos de Abel, Jacobi y Gauss, unidos a los de Cauchy, abren nuevos horizontes en beneficio de las funciones periódicas múltiples, y la necesidad de conocer las integrales de ecuaciones diferenciales parciales de segundo grado, impulsa a Boys Reymond a formar un estudio extenso de las funciones.

El horizonte sin límites que descubre el matemático, resulta de que la expresión que hay debajo del signo integral, representa la derivada de una función, que no siempre se sujeta al estrecho círculo de las funciones ordinarias: de tal manera, que la integral de un polinomio de tercer grado que se halla dentro de un radical de segundo, no puede ya referirse a función ordinaria alguna.

Para comprender bien la marcha de esos estudios, concibamos, señores, como un gran cuadro: fijémonos en uno de sus extremos, y veráse que existen varios puntos agrupados, representantes de las funciones ordinarias; extendamos la vista por el centro del mismo, y descubriremos otros grupos de puntos, que van representando respectivamente las funciones elípticas, abelianas, hiperabelianas, fuchianas, kleinianas, etc., etc.

A la vista de semejante cuadro, ocurre preguntar: ¿Debemos considerar esos grupos de puntos aislados, y sin relación alguna? ¿Dado caso que hayan líneas de unión, hemos de admitir el grupo de puntos correspondientes a las funciones ordinarias, como el principal, o debe considerarse secundario respecto a otros de orden superior?

La historia de las matemáticas responde a las preguntas que preceden; la tendencia en llevar las trascendentes complicadas dentro el grupo de las sencillas, es notoria; empero las dificultades han sido insuperables, como ya sabéis, para obtener la solución del problema tal cual se apetece; solo se alcanzan valores aproximados de las trascendentes, mediante el empleo de series convergentes, signo indeleble de nuestra impotencia, para resolver directamente y de una manera exacta, muchas cuestiones matemáticas.

¿Quién sabe si los esfuerzos hubieran sido más fecundos, obrando en sentido opuesto? ¿Quién ignora ya, que las funciones ordinarias entran, hasta cierto punto, en otras mas complicadas? ¿No lo manifiesta así la goniometría elíptica, al formar la matriz de la trigonometría? Estas consideraciones, ¿no obligan a sospechar que la goniometría elíptica, sea quizás un caso particular de otra más general, extendida a funciones de suyo mas complicadas que las elípticas?

En verdad, que el trabajo es ímprobo para resolver satisfactoriamente las cuestiones que preceden, mientras no se tenga un conocimiento exacto de los diferentes grupos de puntos que existen en el gran cuadro que se ha señalado: visible es el atraso en que nos hallamos, a pesar de los esfuerzos realizados en el siglo actual por los distinguidos Cauchy, Abel y Jacobi; la falta de método es causa muchas veces de que los resultados no correspondan a los deseos del científico; por esto los trabajos a los comienzos de nuestro siglo no fueron tan rápidos como algunos creen; pues mientras unos estudiaban las funciones correspondientes a integrales de expresiones radicales de segundo grado, que contenían polinomios de tercero o cuarto; otros investigaban los secretos de las funciones doblemente periódicas, sin curarse unos y otros de que a la par trabajaban en el desarrollo de las funciones elípticas.

De aquí la imperiosa necesidad en fijar una clasificación completa para las funciones matemáticas, como en historia natural; y por más que no falten matemáticos que desde lejanos tiempos vengan ocupados en esa ardua cuestión, ello es, que el resultado debe siempre adolecer de algún defecto, si no se tiene en cuenta la relación natural de los diferentes grupos que corresponden al cuadro que se ha indicado ya varias veces; el tiempo, no obstante, no se ha perdido, pues sin duda que esos trabajos estimularon a los matemáticos modernos, que desde medio siglo a esta parte tienden a llenar ese vacío, partiendo de principios más sólidos y generales: véase, pues, aunque sea a grandes rasgos, cuales son los esfuerzos de esa pléyade de sabios, cuyos nombres serán imperecederos en la historia de las matemáticas.

Liouville, al pretender clasificar las funciones, considera como elementales e irreductibles: las algebraicas, logarítmicas y exponenciales; las algebraicas, las divide en dos clases, según se expresen o no por radicales, subdividiendo luego dichas clases en especies.

Las consideraciones notables de Liouville, tienden a contestar las observaciones de Cournot, cuando dice: ¿*Las funciones exponenciales, logarítmicas, circulares directas e inversas, son las más simples, después de las algebraicas elementales*? ¿*Son reducibles o irreducibles entre sí? ¿Hay algo común entre dichas funciones, a pesar de la diversidad de origen*?

Débil era la base de Liouville, para que pudiera contestar debidamente a las preguntas de Cournot; para ello se necesitaba un genio, y este fue Cauchy, el cual, al promover una revolución dentro de las matemáticas, logró sacarlas de la postración en que se hallaban: solo la idea feliz de la variable compleja, abrió un campo inmenso a las especulaciones científicas.

Según los preciosos conceptos de este distinguido matemático, divídense las funciones en monotropas, politropas, monógenas, meromorfas y holomorfas. En esta clasificación, debe atenderse a los puntos de un plano, según sean ordinarios o críticos: los primeros, pertenecen a funciones monotropas o monodromas, en el supuesto de admitir una derivada determinada en un circulo de radio indefinidamente pequeño, cuyo centro sea el punto que se considere; los puntos críticos, divídense en dos clases, según la función se conserve monodroma o no, alrededor del punto crítico dado.

De esta suerte, la función exponencial adquiere la importancia que merece, considerándola como matriz de las funciones ordinarias; y por ende, hállanse mediante las célebres fórmulas de Euler, las funciones hiperbólicas, cambiando simplemente la variable real representante del arco, en cantidad compleja o imaginaria.

Trabajos preparatorios son estos, no obstante, para alcanzar la función θ de Jacobi, base de las tres funciones elípticas, correspondientes a las doblemente periódicas; designándose estas respectivamente por las letras griegas γ, μ, ν.

En suma, las investigaciones modernas, tienden a recabar la clasificación que tanto se desea, respondiendo de ella, la geometría por medio de los puntos singulares; síntesis de las investigaciones que preceden.

Clebsch y Lindemann, ocúpanse con predilección de esa preciosa rama de la ciencia, tomando por punto de partida la célebre teoría de las polares de Poncelet, la cual les permite dividir las funciones en géneros y especies: la curva designada bajo el nombre de Hessiana, junto con las relaciones notables que resultan de las seis singularidades que el distinguido Puckler condensa en dos sencillas fórmulas, les sirve perfectamente para recabar nuevos datos en esa preciosa clasificación de las funciones.

Conforme a los principios de tan eminentes matemáticos, sábese que las curvas unicursales, corresponden al género cero; siendo de primero, las funciones elípticas; y de segundo o más, las hiperelípticas.

A pesar de esa regularidad en la clasificación, fuerza es confesar que grandes han sido las dificultades que tuvieron que vencerse; en el paso de las funciones elípticas a las hiperelípticas, fue preciso que explicara Jacobi, el verdadero sentido del teorema de Abel, haciendo notar la diferencia esencial de naturaleza que separan las trascendentales elípticas de las hiperelípticas, de suerte que al tomar por derivada un polinomio de 5° grado, debajo de un radical de segundo, probó que no podía resolverse en las mismas funciones, como un polinomio de tercero o cuarto grado.

Estos conceptos atrevidos de Abel, dieron sin duda origen al admirable trabajo de Gopel y Brunel, que trata de relaciones hiperelípticas del género 2° y 3°, hallándose además fórmulas generales para géneros superiores.

Por fin, para no abusar por mas tiempo, señores, de vuestra benévola atención en materia de suyo tan pesada, concretaréme a decir que Fuchs y Klein, determinan otras nuevas funciones, que expresan los últimos avances en la ciencia de la cantidad, y por cuyo motivo llevan los nombres de fuchssianas, tetafuchssianas, zetafuchssianas, kleinianas e hiperfuchssianas.

Estas funciones, a la par como las elípticas y abelianas, permiten integrar ecuaciones diferenciales algebraicas, de coeficientes también algebraicos. El laborioso Poincaré, tiende a vulgarizar esos conocimientos, y en la célebre acta matemática de Mittag - Leffler, hállanse sus bellísimos trabajos, que dan a conocer la formación de grupos discontinuos, constituidos por sustituciones lineales, según Fuchs y Klein; y si bien, el primer ejemplo del grupo discontinuo formado por sustituciones lineales, encuéntrase ya en el estudio del módulo K de una función elíptica, nadie ignora que quien se atrevió a presentar dicha teoría independiente de las funciones elípticas, fue el distinguido Schwarz, cuyo movimiento científico siguieron con particular predilección, los no menos notables Picard y Dyck.

Las ventajas de estas nuevas funciones son inmensas, pues, determinan con rapidez y seguridad, las ecuaciones diferenciales que permiten integrarse algebraicamente; siendo además las funciones hiperfuchssianas, el origen de las hiperabelianas, que sin duda expresan la última palabra en la clasificación moderna de las funciones matemáticas.

I I I

Después de las funciones matemáticas, cuya relación de variables es la más completa y precisa, corresponde hablar de las restantes, empezando por las empírico-físicas, que son las que más se aproximan a las anteriores, por su grado de perfección: las circunstancias especiales en que me hallo, oblígame ser breve en esta serie indefinida de funciones que aún nos falta tratar, pues de lo contrario, este trabajo sería interminable.

En el estudio de las ciencias físico naturales, no sucede como en matemáticas, que necesitan axiomas alrededor de los cuales van desarrollándose otros principios, que, siendo también ciertos, no son tan evidentes como los primeros; aquí, los conceptos de nuestro espíritu, deben acomodarse a las notas sensibles que presenta ese gran libro abierto, cuyos secretos están escritos con letras de sangre, y que se llama el mundo material.

Nada puede asegurarse *a priori* de esa nueva ciencia, si no lo confirma la experiencia o la observación; empero, la observación no está en nuestra mano, ni puede reproducirse las veces que fuera menester para establecer la función empírica; por esto, es indispensable, mientras sea posible, interpretar los resultados de la experiencia, mediante un trabajo continuo, que reasuma todos los datos, a fin de traducirlos en enunciado matemático, y expresarlos, como diría Jamin, todos de una vez.

El paso de la observación a la experiencia, constituye la palanca más poderosa para recabar los últimos avances en las ciencias naturales: empero, ¿es posible confirmar por la experiencia, todos los principios sobre los cuales se basan dichas ciencias? bien podría sostenerse que no; para justificar dicha negación, nos bastará recordar, por ejemplo, la diversidad de pareceres que existe entre los hombres más notables, acerca de sí debe considerarse la materia continua o discontinua. La célebre teoría del átomo es para el físico, y en particular para el químico, lo que la diferencial para el matemático: especie de fantasma, que se persigue de continuo, sin que pueda llegar a las manos jamás. Desde los tiempos más remotos, viene esta cuestión preocupando al hombre. El gran capitán de nuestro siglo, decía oportunamente, que los sabios se afanan en descubrir las leyes que rigen los grandes mundos, cuando debieran ocuparse más de los mundos pequeños; en efecto, en unos y otros, todo es movimiento, y es muy posible que estén regidos por las mismas leyes, las cuales pueden sufrir aparentemente alguna modificación, aplicadas a masas enormes, o a distancias inmensas.

Aceptar el átomo, es admitir un límite en la extensión, lo que equivale a suponer la materia discontinua; bajo esta base, y conforme el parecer de varios distinguidos filósofos antiguos, la cuestión del universo, queda reducida solo a dos términos: espacio lleno y espacio vacío: inútil es recordar que el vacío de los antiguos, se sustituye hoy, por un fluido muy sutil, elástico y vibrante, que recibe el nombre de éter.

Descartes fue, en cambio, partidario de la continuidad de la materia, la que suponía a diversos grados de densidad. Los prosélitos de esta escuela, sostienen que la extensión, por ser la propiedad esencial de los cuerpos, no permite que éstos puedan considerarse inextensos, rechazando, en su virtud, la idea de partículas indivisibles. En la hipótesis dinámica de Schelling, que tanto ha llamado la atención en el presente siglo, vuelven a resucitar con entusiasmo las ideas de Descartes.

Con todo, suponer un límite en la materia, es lo más conveniente para alcanzar favorables resultados en las ciencias naturales, siendo dicha opinión la más comúnmente seguida. Según esta teoría, los átomos son indestructibles e indivisibles por las fuerzas físicas y químicas, a las cuales sirven de algún modo, como puntos de aplicación: las propiedades de los cuerpos simples y compuestos son funciones de la naturaleza íntima de los átomos, así como de su forma y movimientos especiales.

A este punto recordaré las observaciones de Friedel, cuando habla de los trabajos analíticos de Stallo, respecto a los primeros principios de la teoría mecánica del universo; Friedel, supone que los trabajos de Stallo, son poco completos; por cuanto no atiende sino a la masa y movimiento, sin preocuparse para nada de la disposición de las partículas elementales, o sea de los átomos.

Idea fecunda, que permite completarse, aunque sea pasar plaza de atrevido.

En efecto, sabemos que las funciones elípticas, por ejemplo, quedan determinadas en cada una de sus especies, con tal que se conozcan todas las particularidades que en uno de sus paralelogramos elementales puedan ofrecerse; paralelogramo constituido por los dos períodos respectivos de la función; ahora bien, el químico, a quien por derecho natural le corresponde el estudio del átomo, debiera buscar la superficie modular, como si dijéramos, de cada cuerpo; esto es, el plano atómico de la molécula. En este elemento modular, que en rigor sería un volumen, podría determinarse la forma, distribución y distancias respectivas de los átomos, para deducir luego todas las variantes que al cuerpo pudieran referirse, y esto dentro de la mecánica: el químico, según este supuesto, sería como ingeniero, que habiendo levantado un plano por curvas de nivel, lleva a cabo todos los proyectos imaginables desde su bufete.

Muchas dificultades quedarían quizá vencidas, si se emprendiera con entusiasmo el estudio preparatorio a la mecánica atómica, cultivada en parte ya, por algún químico distinguido.

Cuando llegue este momento, podrá sostenerse, sin duda, que la física y química tienden hacia el ordenamiento de la materia; y entonces, la física nos responderá de la molécula; del átomo, la química: estos dos estudios vendrán a constituir el cálculo integral y diferencial de la materia.

Así llegará a justificarse el gran pensamiento de Jamin, cuando dice que la física y la química, andando el tiempo, formaran dos capítulos seguidos de una obra mecánica.

Hermosa perspectiva es la que presentan las ciencias naturales al levantarse de la postración en que yacían, uniéndose en dulce maridaje con la única ciencia que les podía dar vida. Afortunadamente los fenómenos que no son resultado de causas múltiples, parecen presentar el mismo carácter, o los mismos principios: las atracciones de la materia en sus diferentes estados, originan funciones análogas y sencillas; la idea peregrina de Fermat, cuando sostiene que la naturaleza obedece al principio de la economía, lo mismo justifica las leyes de la catóptrica, que las de la dióptrica.

De esta suerte, cuando se han descubierto las leyes elementales que comprenden una clase extensa de fenómenos, la matemática deja de ser una simple auxiliar de las ciencias de observación, y la esclava se convierte en *señora*, adquiriendo carta de naturaleza, hasta en la cristalografía, según las teorías de Millers.

La influencia máxima, sin embargo, está hoy en el alto estudio de la física: la teoría matemática de la termodinámica, óptica y electricidad, responden de este aserto. ¿Quién ignora los magníficos trabajos realizados por Mayer, Helmoltz, Carnot y Clausius, para determinar el equivalente entre el calor y el trabajo? Las leyes referentes a la reflexión, refracción y polarización de la luz, ¿no tienden hacia la teoría del calor? Los estudios teórico-experimentales de Faraday, y las teorías matemáticas de Guillermo Thomson, Clerk y Maxwell, ¿no han llevado la electricidad al mismo fin que la termodinámica y la óptica? ¿No es posible que el estudio de la electricidad, sea el germen de todos los demás?

Ciertamente que esta tendencia hacia la unidad, deben procurar ópimos frutos a la física, presintiéndose ya, que la electricidad forme la peana de esa bellísima ciencia; así, pues, una función referida a fenómenos eléctricos, será aplicable a los del calor o la luz, etc., por medio de un ligero cambio de variables o de valores numéricos; en este sentido y con verdadera fe, trabajan sin descanso algunos distinguidos sabios, que así honran el templo de Minerva.

Mas dejemos las funciones empírico-físicas, para ocuparnos, aunque no sea más que de una manera breve, de las sociales, cuyo carácter distintivo es la vaguedad, sin que quepa jamás en estas, ni siquiera la esperanza, como en las anteriores, de que lleguen a constituir una teoría matemática. Las leyes, si hay, en esta clase de funciones, no pueden obedecer al principio del número, peso y medida: su propia naturaleza, se opone a todo lo que es fatal y necesario, aparte de que no puede dudarse que existe siempre, una como relación más o menos determinada, entre la causa y el efecto, pues, cuando admiramos una nación por su cultura ¿no investigamos a que grado se halla su enseñanza?; cuándo una ciudad es víctima de enfermedad contagiosa, ¿no averiguamos inmediatamente las condiciones higiénicas en que vive?; cuándo un pueblo se mueve, agita y apresta para la pelea, ¿no preguntamos cuales fueron los padres de aquella raza de valientes?

A pesar de estas relaciones que nadie puede negar, y que el mas ignorante las busca sin darse cuenta de ellas, bien puede afirmarse que son insuficientes para que se ajusten exactamente al número; y por más que alguna vez los resultados correspondan a los valores numéricos de la ley que se haya formulado, puede que en otros casos salgan diferencias notables.

Esto es altamente lógico, señores, pues de lo contrario atacáramos el libre albedrío del hombre, que no debe sujetarse, como la materia, a leyes precisas y necesarias.

El hombre vale muchísimo más de lo que supone Quetelet: nadie cede sus derechos, y en realidad de verdad, que una idea religiosa o política es a veces suficiente para echar abajo los cálculos más precisos en esta clase de funciones.

Las matemáticas a este punto, pueden salir burladas muchas veces, siendo esta indeterminación cada vez más visible, a medida que se adelanta por la serie de funciones empírico-sociales, aproximándose a las psíquicas, pues el número y la forma algorítmica, se van desvaneciendo, hasta no quedar sino el *más* y el *menos* de la aritmética, fuera de toda medida.

Así resulta, como ya hemos manifestado en un principio al considerar el *yo*, como función de las tres facultades del querer, sentir y conocer; función que, a pesar de ser la más indeterminada, es la que lleva más importancia, por la trascendencia que tiene, cuando se aplica a las diferentes esferas de la actividad del hombre; estudiémosla, pues, como última de las funciones expuestas.

I V

Fenómeno raro es que el desarrollo del hombre no sea siempre completo, a pesar de las condiciones privilegiadas en que se halla: las aficiones de la niñez, suelen prevalecer hasta la tumba: sus facultades, en general, desarróllanse libremente sin que fuerza alguna las modere y ponga en relación con las que están ocultas: así las generaciones se suceden unas a otras, dejando siempre escombros en la orilla. Ciertamente, que la disposición en un ramo del saber humano, no debiera ser causa suficiente para desatender el cultivo de lo que al hombre le es menos simpático. ¿Quién ignora que el concentrarse demasiado puede conducir al ensimismamiento? ¿Cuantos artistas hallaríamos que con dificultad podrían someterse a trabajos de concentración?

Aún el vulgo conoce, sin temor de equivocarse, quien es el filósofo o poeta: existe un sello característico que señala las irregularidades de uno y otro, y que constituye su modo de ser, de hablar y de sentir.

No debiera olvidarse con tanta frecuencia que todo hombre posee dos instrumentos poderosos para su desarrollo: el cerebro y el corazón; instrumentos que deben vibrar al unísono, para que procuren acordes regulares y armónicos.

La falta de correspondencia entre dichos centros, ha dado origen, sin duda, a ese sinnúmero de contradicciones palmarias en que se halla envuelta la tierra desde tiempos ignotos. Quizá se me recuerde que varios adelantos en las ciencias y bellas artes, débense precisamente a especialidades; pero ¿quién sabe si esos seres privilegiados, al redondear sus conocimientos, hubieran ganado en los frutos de su inteligencia, o en sus conceptos artísticos?

Corrobora este pensamiento, el que los hombres más notables que nos presenta la historia, son precisamente aquellos cuya universalidad de conocimientos es más notable. Fijémonos en los más principales: Miguel Ángel, fue arquitecto, escultor y pintor; a su vasta inteligencia y estudios prolijos, reunió una sensibilidad exquisita para la belleza, mostrando la bondad de su corazón, el amor grande que profesaba a su criado Urbino; de modo, que lo verdadero, lo bello y lo bueno, formaba el fondo de aquella alma privilegiada, inspirada en las obras de Ghiberti, las cuales juzgaba dignas del Paraíso, y que le sirvieron de medida para crear otras, que brillarán siempre a través de los siglos, mientras quede rastro de ellas.

¿Que diremos, señores, del notable Leonardo de Vinci? matemático distinguido, pintor, arquitecto, ingeniero y político: sus facultades abarcaron todos los conocimientos de su tiempo, y la historia le señala como digno émulo de Miguel Ángel. ¿Quién no conoce al gran Newton, el que supo unir las matemáticas con la pintura y poesía? Genio insigne, que llego a formar escuela propia, mediante la teoría de las fluxiones, disputándose el derecho de prioridad respecto al cálculo diferencial e integral, con Leibnitz, que fue otra estrella de primera magnitud, que va alumbrando con sus rayos vivificantes a la humanidad docente de todos los tiempos, y en los varios ramos del saber humano.

Empero, ¿a qué citar más notabilidades? Vosotros mejor que yo las conocéis, y dicho se está, que los hombres que han sabido mejor armonizar las ciencias con las artes, son los más dignos de aplauso, son los menos imperfectos, y las generaciones sucesivas van señalándolos como verdaderos modelos que imitar.

Ahora bien, si a las dos condiciones anteriores, o sea, a las facultades de saber y sentir, se aduna la del querer, en sentido de lo bueno, con ello se alcanza el pensamiento definitivo de este trabajo, es decir, la función más importante de cuantas he señalado. De modo, que al designar el Yo por Y, y las funciones respectivas del conocer, sentir y querer por:

$$F(c) \quad F_1(s) \quad F_2(q)$$

puede admitirse la igualdad:

$$Y = F(c) + F_1(s) + F_2(q)$$

Esta fórmula da a conocer el mayor grado de perfección, y por consiguiente, de felicidad a que puede llegar el hombre, en el supuesto de que cada una de las funciones F, F_1, F_2 alcance el máximo que Dios permita concederlas; de esta suerte, si dichas funciones se hacen dependientes de una sola variable, resulta que el máximo de ésta, puede dar el de la función primera.

Notable armonía; preciosa síntesis en una sola variable, como expresión de ese *quid divinum*, que encierra el Yo; unión poderosa de las tres facultades en una sola forma algorítmica, que encierra todos los casos particulares que a la misma se refieren en el desarrollo incompleto del hombre, siendo digno de notarse que el máximo de las dos funciones primeras, correspondientes a lo verdadero y a lo bello, suponga en general, como así lo confirma la historia, el desarrollo de la tercera respecto a lo bueno.

Por esto, cuando el espíritu se halla iluminado por la luz de la razón, y embalsamado por las brisas de lo bello, se siente complacido; por esto, cuando en medio de ese firmamento, en noche oscura, se destacan las estrellas, cual notas escritas en un pentagrama, que nos recuerda algún canto de gloria dirigido al Señor, desfallecemos de alegría; por esto, cuando en medio de las inspiraciones artísticas de un Beethoven, y los profundos conceptos de un Newton, descubrimos algo común, como líneas que se cruzan y entrelazan, dando origen a una efigie que se dibuja en el espacio y que simula al gran Artífice de tanta belleza creada, tenemos a poco los sinsabores de la vida, en cambio de aquellos breves instantes de felicidad.

Imposible es de todo punto que ignore esos afectos del alma, quien ha sabido armonizar sus facultades, elevándolas por las altas regiones de lo bello y lo grande: jamás la miserable materia que nos rodea, podrá proporcionarnos esos goces del alma.

Preguntádselo sino al pueblo barcelonés; a ese pueblo cuya alegría embarga hoy su corazón, porque piensa y siente como nunca.

Permitidme, pues, que termine, señores, recordando que esta inaugural tiene lugar en medio de una Exposición, que, además de formar un timbre de gloria para España y el orgullo de Cataluña, justifica perfectamente y de una manera práctica, la última función expuesta.

La agitación que se nota en la gran Barcino, en donde por vez primera se abrieron mis ojos, confieso ingenuamente que llena mi alma de contento; gloria inmensa es para los hijos de esta tierra, ver que merece ser visitada del mundo entero: solo los frutos de la inteligencia y de las bellas artes, podían obrar tal prodigio: nada mejor que la Exposición Universal, podía responder de la actividad catalana, dejando un recuerdo imperecedero en los anales de la historia.

Esta Academia, centinela avanzada de los adelantos científicos y artísticos, puede hoy batir palmas; se realizó su sueño dorado, y en su propia cuna; logrose, por fin, que se dieran un fraternal abrazo, las ciencias y las artes: el compás y el cincel, la lira y la paleta forman un hermoso haz para elevar el nivel del hombre, llevándolo por el camino de la perfección; y a fin de que ésta sea más completa, a las ciencias y artes, se auna también lo bueno, pues un eminente orador dijo, en ocasión muy solemne, que las ceremonias que han precedido a la Exposición, demuestran que los barceloneses conservan aún viva la fe de sus mayores.

Ciertamente que solo cultivando a la par las tres ramas de los bueno, de lo bello y de lo verdadero, es como puede acercarse el hombre a aquella felicidad tan suspirada ya por Aristóteles.

Al unir, pues, mi voz al concepto general; al contribuir con mi pobre palabra a los festejos que se tributan hoy a los frutos de la inteligencia y de las artes, satisfago la aspiración más noble de mi espíritu, que se complace en ver realizados los progresos verdaderos del hombre, y siempre en la firme seguridad de que han de serle de provechosa enseñanza, para admirar una vez más al Autor de ese inmenso cuadro que constantemente contemplan nuestros ojos, y cuya belleza se extiende; desde el pequeño insecto que aplastan nuestros pies, a las masas enormes que ruedan en el espacio; desde el ser inorgánico que no siente ni vive, al hombre que lleva justificado el noble y envidiable título de rey de la Creación.

Barcelona a 10 de Noviembre de 1888
Lauro Clariana Ricart

Memoria Inaugural de la solemne apertura del año académico de 1888 a 1889 leída en la noche del 10 de Noviembre en la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona.