

DISCURSO INAUGURAL

que con motivo de adoptarse el método de enseñanza.
llamado technografico en la Escuela Gratuita de Mecánica
de la Real Junta de Gobierno del Comercio del Principado de Cataluña;

dixo el Dr. DN. FRANCISCO SANPONS,¹
catedratico de la misma.
el día 10 de octubre de 1816.

Con licencia:

en Barcelona: impreso por Dorca

1. Al Llibre de juntes de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona consta, a l'acta del dia 13 de gener de 1808, que el doctor Francesc Santpons (*sic*) va llegir un escrit intitulat *Plan de Estudios para la Enseñanza de Estática y Maquinaria*, que no ens ha estat possible de trobar, malgrat la col·laboració i l'interès del personal de la biblioteca de la institució (a qui agraïm la seva amabilitat i professionalitat tant en aquesta com en altres consultes).

Si las ciencias deben sus progresos y adelantamientos á los Escritores que en la sucesion de los tiempos las han ilustrado con sus producciones literarias, fruto apreciable de la exactitud de sus meditaciones, y observaciones; tambien es preciso convenir en que la multiplicación de los escritos que amanecen en cada siglo con opiniones á veces muy encontradas, hacen mas difícil el arte de aprender y el arte de enseñar.

En todas épocas ha habido hombres grandes y aplicados que siguieron con ardor el estudio de las ciencias, deseosos de adelantar en ellas; pero á proporcion que empezaron á interesarse en las mismas para descubrir sus arcanos, se convencieron de la imposibilidad de penetrarlos todos, y de la necesidad de limitar sus deséos, de dividirse el trabajo, y de dedicarse á una sola ciencia como objeto principal de sus meditaciones. Amas de esta necesaria restriccion, consecuencia precisa de lo limitado del entendimiento humano; ha sido indispensable crear, y adaptar cierto y determinado orden para aprenderla, y para enseñarla. Este orden que se llama método, es el arte de disponer los propios pensamientos colocandolos en el mejor modo de hacerlos comprender á otros con la mayor facilidad.

No todos los Escritores han seguido el mismo método para conseguir el mismo fin, la naturaleza particular de cada una de las ciencias, y la calidad de los ingenios que las cultiváron, diéron origen á métodos muy varios en el modo de aprenderlas y de enseñarlas. Los Matemáticos estaban en posesion de ser únicos propietarios de un método apoyado en el laconismo y en la exactitud. Wolfio² en la composicion de todas sus obras hizo ver practicamente, que este mismo método podia ser el de todas las ciencias.

2. Christian Wolff (1679-1754), alemany, un filòsof de gran predicament en la primera meitat del segle XVIII, va estudiar la filosofia natural i la metodologia de les ciències.

Leibniz aquel celebre matemático de primer orden, aquel que en el siglo diez y siete dividia con Newton el imperio y la gloria de lo mas sublime de los calculos, no vivia tan abstracto, ni tan aislado en estas interesantes especulaciones, que no se dedicase tambien en medio de ellas á la lectura de libros de Teología, de Jurisprudencia, y de Medicina. Éste hombre singular, que reunía las dos grandes calidades, que no siempre andan juntas, el espíritu de invencion, y el espíritu de método, habiendo concebido la mucha necesidad que habia de que este último se introdugese en el estudio de las ciencias, particularmente en el de la Jurisprudencia de su patria, en la edad de veinte y dos años dedicó al elector de Maguncia Juan Felipe de Schomborn una obra titulada: *Nuevo método de enseñar, y de aprender la Jurisprudencia*, concluyendola con un apéndice bajo este título: *Catálogo de las cosas que se hacen desear en la ciencia del derecho*. Este sabio, cuya cabeza era enemiga de la inexactitud, y del desarreglo de idéas, decia que estas debian entrar en ella por turno, y que las más dificiles habian de tener espéra para poder ocupar en el entendimiento su lugar competente.

Los Nosologistas, los Zoologistas, los Botánicos, y otros especuladores de la naturaleza, emplean el método llamado de clasificacion. Por medio de géneros, clases, ordenes y especies se dirigen para encontrar el individuo de ella cuyas propiedades se quieren examinar ó demostrar: combinan las diferencias y las semejanzas que se observan entre muy numerosos objetos de la ciencia, constituyen caracteres distintivos para darlos á conocer, forman una especie de diapeson para arreglar idéas de las propiedades esenciales de cada objeto, buscan las conexiones, y los contrastes que hay entre ellos, escogen y reunen muchos en una misma clase en razon de sus semejanzas, y separan otros en razon de sus diferencias.

Repetidas veces se ha proyectado establecer un método por el cual los objetos cientificos se clasificasen mediante una combinacion u orden de letras estudiado y bien combinado; pero por mas que se haya meditado en ello nunca se ha considerado como asequible, y finalmente por medio de estas tentativas siempre se ha venido á parar al método rigurosamente alfabético, que no puede tener lugar en la enseñanza, si no es en cuanto sirve de diccionario; pues que la accidental analogía de las voces por sus iniciales discrepa mucho de la que esencialmente tienen, por razon de lo que las mismas voces significan.

Es cierto que en todo género de enseñanza, y de instruccion, el buen método desempeña la mitad de la empresa. «Cuando léo, dice el célebre Adison, un autor lleno de genio y de ciencia, que escribe sin método, me parece hallarme en una selva llena de magnificos objetos que se elevan unos entre otros colocados en una verdadera confusion.» Y el Caballero de Jaucourt se produce en estos términos: «La falta de método no es excusable en los hombres de gran sabiduria, que abundantes en pensamientos y nociones ricas y exáctas las van prodigando sin atender al orden, que parece le miran como de poco momento: mas quieren presentar á manos

llenas sus perlas de todos tamaños, y todas ricas á la atencion del lector, que tomarse la pena de ensartarlas en los correspondientes hilos, y presentarlas en el debido orden cada una con las de su tamaño conforme se hacen mas apreciables.»

El método sintético, y el analítico son dos métodos hermanados que merecen con razon el aprecio de los sabios. Por medio de la analisis se busca una verdad no conocida, por la sintesis se prueba una verdad anunciada: el objeto es diferente, pero el método se puede decir que es el mismo. El P. Teodoro de Almeyda³ dice que la diversidad de estos dos métodos se esplica bien con lo que nos sucede en las genealogias. «Queremos saber, dice este autor, la genealogia de un heroe, empezamos por hacer el examen de su linage, entramos á averiguar de quien es hijo, despues sus abuelos, visabuelos, terceros abuelos, y cuartos &c. subiendo cada vez mas hasta llegar al origen de la familia. Pero hallada la ascendencia cuando queremos darla á conocer comenzamos desde este origen de la familia, y vamos tegiendo la serie genealógica, y contrayendola siempre mas y mas hasta llegar al heroe de quien se trata. De suerte que cuando queremos hallar la genealogia del heroe comenzamos desde abajo y vamos subiendo, y cuando la hemos hallado y la queremos dar á conocer empezamos por arriba, y vamos bajando. El método de hallarla es ir cavando desdel sugeto particular hasta encontrar las cabezas de la familia. Pero el método de esplicarla es comenzar desdel origen de la familia, y venir bajando hasta el particular.» El primer método es el analítico, el segundo es el que se denomina sintético.

Si me he hecho un poco prolijo trasladando este último trozo de una de las obras del sabio Almeyda ha sido porque este autor nos presenta en él, una idéa clara de ambos métodos particularmente del sintético, y porque de todos los que se conocen, este es el que se acerca mas al nuevo método llamado technográfico establecido en la Real escuela prolytécnica de Paris, con cuyo auxilio hacen muy rápidos y admirables progresos las ciencias que se enseñan en aquel licéo. Bajo las reglas sábias de este método preciso y exacto se estudian alli y se aprenden con conocida ventaja de la instruccion de los alumnos, la Física, la Astronomía, la Mecánica, la Cosmografia, la Meterología, la Mineralogía, y otras ciencias, cuyos adelantamientos rápidos comprobados por la experiencia, y elogiados con entusiasmo ya en libros, ya en periódicos, son el mas seguro garante de esta apreciable perfeccion, en el arte de enseñarlas, estudiarlas, y aprenderlas. Siendo pues conocida ya por muy cierta esta perfeccion, y estando ya bien demostrada en Francia la utilidad de seguir el método technográfico en las enseñanzas públicas de las ciencias naturales; me he propuesto en el curso de este año que vamos á empezar, enseñar la ciencia de la Mecánica arreglada al nuevo método technográfico, bien

3. Teodoro de Almeyda (1722-1803), portuguès, fou un eclesiàstic erudit interessat en la metodologia científica. Més racionalista del que al seu estat era permès, va tenir dificultats amb els seus superiors.

persuadido de que será un poderoso medio de facilitar la instruccion á mis alumnos. No dudo un solo momento de que esta mi empresa ha de merecer benigna acogida en el ánimo de la Real Junta de Comercio, y estoy cierto de que por un efecto de su conocida ilustracion no dejará de serle muy grata y satisfactoria la circunstancia de que este nuevo y apreciable género de instruccion pública, empiece á introducirse entre nosotros por una de las escuelas que subsisten bajo de sus benéficos auspicios: confiado pues en tan lisongeros antecedentes paso á interesarme en el asunto.

En tiempos en que no se conocia ni el papel, ni el arte de la imprenta, en que era preciso escribirlo todo de mano con mucha dificultad, no era tan espedito como al presente el comunicarse los hombres las ideas y los pensamientos. Los filósofos antiguos se veian confusos entre la multitud de escritos que se iban produciendo y entre las diferentes opiniones que se iban propagando, mas ó menos, conforme las proporciones que tenian para procurarse los manuscritos, y para copiarlos. Por tan poderoso motivo á impulsos de los vivos deseos de saber, y de ir adquiriendo nuevas luces les era preciso viajar á aquellas regiones donde habia hombres sabios, donde florecian las letras, y donde habia bibliotecas en que se conservaban los escritos mas interesantes. Los filósofos, los sabios de la Grecia pasaban con frecuencia á conferenciar con los de Egypto: encontraban alli excelentes bibliotecas, una de ellas la mas magnifica y tal vez la mas abundante de todo el orbe, era la de los Ptoloméos de Alejandria. La fundó Ptoloméo Soter, quien durante su vida llegó á juntar cincuenta y cuatro mil volúmenes, así lo afirma San Epifanio. En la muerte de Philadelfo sucesor de Soter contenia ya cien mil volúmenes conforme Eusebio lo asegura. Y despues por el cuidado de los demas principes sucesores iba en aumento, y llegó á siete cientos mil volúmenes: verdad es, que uno de estos sucesores llamado Ptoloméo Phiscon, que era principe cruel, tuvo tanta pasion y vanidad por enriquecer su biblioteca de Alejandria, que hallandose en cierta ocasion los atenienses en un estado de la mayor miseria, suplicaron á este principe que les facilitase trigo para subvenirse a ella; les negó este auxilio, prohibiendo severamente que se les vendiese un solo grano de este alimento, si no le compraban entregando en vez de dinero escritos originales, y por este medio violento recogió muchísimas, y muy preciosas obras. Esta biblioteca se conservó integra, y aun mas aumentada, hasta que en tiempos de Julio Cesar se le prendió fuego desgraciadamente, por efecto de falta de advertencia y de prevision: cuando este principe mandó quemar la flota, un viento recio fue causa de que algun material encendido llegase por el aire, al edificio que la custodiaba: á fuerza de providencias pudo atajarse el incendio, y la memoria que nos ha quedado en la historia de este suceso dice, que no se quemaron sino cuatrocientos mil volúmenes, espresion que no deja de admirar; pues que supone que eran muchísimos mas los libros que se salvaron intactos de las llamas. ¡Cuan numerosa seria esta coleccion!

No era solo este rico y famoso depósito de escritos de Alejandría que los filósofos griegos encontraban en el Egipto para poder instruirse, la ciudad de Menphis (hoy gran Cairo) poseía también otro muy rico y numerosísimo; pero ni Diodoro de Sicilia, ni otros autores que hablan de ella, nos dicen el número de volúmenes que encerraba. Esta es aquella grande biblioteca de que habla Neucrates acusando á Homero de Plagiario, de haber sacado de ella la Iliada, y la Odisea, y de haber publicado despues estos poemas como propios.

Plinio dice que los Reyes de Pérgamo animados de cierto espíritu de emulacion procuraron igualar en magnificencia á los Reyes de Egipto, y que entre otros objetos recogieron un número prodigioso de libros que llegaron á mas de doscientos mil. La Ciudad de Cesarea también habia juntado hasta veinte mil volúmenes en su biblioteca, de los cuales en tiempo de San Geronimo aun se conservaba la mayor parte, y esto le sirvió al Santo Doctor para ayudar á corregir el viejo testamento, y en ella encontró también el Evangelio de San Mateo escrito en lengua hebrea.

Aquellos filósofos en sus viages mediante el trato con los sabios á quienes pasaban á consultar, y la lectura de los escritos que encontraban en tan famosas bibliotecas, que iban á registrar, examinar, extraer ó copiar; recogian infinidad de doctrinas, y de opiniones para llevarselas á su país, unas fáciles de entender, otras difíciles de penetrar, unas conformes, otras contrarias entre si, y por lo mismo poco arregladas para poderlas aprender, y enseñar. De aqui vino la necesidad de establecer un método. Los sabios de Atenas y de Roma estaban bien penetrados de ella lo que se convence por la lectura de sus obras que han llegado á nuestros dias. «El método, decian ellos, es la arquitectura hydraulica de las ciencias, fija la estension y los limites de cada una, y arreglandolas á su preciso nivel, hace que no escedan de su terreno respectivo; y bien consideradas, son como los rios, que tienen su cauce propio, arreglado á su origen, á su curso y á su desagüe.»

Socrates ateniense creyó, que el mejor método de enseñar, y de que sus discipulos retuviesen lo que habian aprendido, era imbuirles su doctrina amenizando la enseñanza con muchos diálogos: partió á viajar á otras regiones para adquirir mas ciencia, dejando sus opiniones fundadas en este método. Cuando este filosofo volvió á Atenas encontró dos escuelas florecientes establecidas y arregladas á su método. Aristippo enseñaba en la una, y Platon ateniense en la otra. Menédamo quiso reprender á Aristippo porque hacia uso de los diálogos que Socrates habia escrito, y que Eschinio discipulo también de este filósofo le habia confiado, reprension que en sentir de los historiadores hacia mucho honor, no solo á Aristippo, si que también á Eschinio, quienes difundian la doctrina de su sabio maestro conservando de este modo con sus diálogos la sencillez, la espresion, las maximas, las comparaciones, y toda la moral de Socrates. Platon siguió también en su escuela el método socrático amenizando la doctrina con diálogos; era excelente re-

tórico, su diálogo de sanidad es una norma de finura y de buen gusto, y su apología de Sócrates es un modelo de elocuencia: los mejores humanistas dicen que los diálogos de Platón encantan; y alguno ha llegado á decir, que puede aprovechar mas un hombre de talento estudiando una pagina de Platón, que leyendo mil volúmenes de crítica.

Sin embargo Melancton, que escribió en giego la vida de este filósofo y la de Aristoteles, atribuye al primero una falta de franqueza en revelar toda su doctrina á sus alumnos, valiendose del estilo figurado cuando queria dejarse entender, y que al contrario Aristoteles les explicaba su método sencilla y abiertamente, la traduccion latina de Melancton dice así: «cumcam quam toties Plato prædicat methodum non se adhibeat, quædam figuris involvat, et volens occultet; assentior adolescentibus potius proponendum esse Aristotelem, qui artes quas tradit explicat entegras, et methodum simpliciore exhibet».

Todos sabemos que el método de que se valia Aristoteles para demostrar, y para convencer era el arte del silogismo: este método de enseñar manejado por el mismo Aristoteles adquirió la fama de ser el mas claro, mas demostrativo, y mas exacto, en tal grado que segun dice Aurelio Gelio⁴ en su libro undecimo, era tanta la fama del buen método de enseñar de Aristoteles, que mientras estaba viajando, y recorriendo las principales ciudades de la Grecia, Philipo Rey de Macedonia le escribió que deseaba encargarle la educacion de su hijo, y le puso en la carta misiva, entre otras, esta espresion: «Doy gracias á los dioses de haberme concedido un hijo, y mucho mas de haberme dado en tiempo en que vos vivis; yo cuento que con vuestros consejos, y con vuestro método de enseñar, se hará digno de vos y de mí.»

Sin entender hablar de la dialéctica de Aristoteles compañera del silogismo, conviene saber que algunos filósofos antiguos se valian de métodos que llamaban dialécticos; aun que todos convenian en que este era el fundamento del arte de razonar y de disputar con exactitud, cada uno le usaba á su modo. Zenon tenia dividido en tres clases su método dialéctico, que las llamaba de las consecuencias, de las conversaciones, y de las disputas *consecutionum, colloctionum, et contentio-num*. El método dialectico de los Stoicos se dirigia con respecto á los males, que así llamaban á los errores de opiniones, ó de voces, ó con respecto á las cosas significadas. Y Epicuro detestando el método dialéctico de los Stoicos, formó uno para sí, que consistia en ciertas reglas ó principios, que estableció formando de ellas una coleccion á la cual llamaba *canónica*.

No son pocos los pasages históricos que podria continuar aquí de sabios de la antigüedad, que convencen, no solo lo muy útil, si que tambien lo muy necesario que es, atendido lo mucho que hay que aprender, adoptar un método para adquirir y para enseñar las ciencias. Si bien es verdad que el mayor comercio de unas

4. Probablement es tracta d'Aulo Gelio (s. II dC), que compilà coneixements d'autors grecs i llatins.

naciones con otras, y sobre todo la nunca bastante ponderada y admirada invención de la imprenta ha proporcionado la grande ventaja de la mayor oportunidad de estender y de comunicarnos mutuamente nuestros pensamientos, y todos los progresos que se van haciendo en cualquiera de las facultades, aun á regiones muy distantes; no por esto ha resultado mas fácil, en lo esencial, el arte de aprenderlas, y de enseñarlas. Muy al contrario, la infinidad de obras que se han impreso y publicado, y de las que se estan continuamente escribiendo y publicando buenas ó malas con opiniones ó arregladas ó divergentes, no deja ya á los literatos el tiempo necesario para leerlas, ni para meditarlas, ni para compararlas, ni para escogerlas: y por una razon tan poderosa sube mucho de punto la necesidad, no ya de seguir un método en general para gobernarnos en la enseñanza de las ciencias, sino de seguir á aquel que por el irresistible influjo de la sucesion de los tiempos, y de los rápidos progresos que han hecho las ciencias, ha sido preciso que se arreglase de nuevo y se perfeccionase por manos sabias atendidas las circunstancias. Esta necesidad podrá conocerse á primera vista, si se atiende y se mira con ojos científicos, lo mucho que han progresado las ciencias, lo mucho que se ha escrito y lo mucho que desde la antigüedad se han multiplicado los objetos del saber, ya por el descubrimiento del nuevo mundo, ya tambien por los nuevos inventos modernos, como son entre estos el manejo de las sustancias aeriformes, el de la virtud magnética, de la electricidad, del galvanismo, de los nuevos metales, de nuevas tierras, del flojo vapor del agua para potencia inmensa, y otros que ofrecen un espacio casi infinito á las especulaciones de los literatos modernos. Esta estension extraordinaria de conocimientos que necesitamos adquirir, cada uno en su ramo, por motivo de la multiplicacion progresiva, que la serie de los tiempos nos ofrece, nos constituye indispensablemente en la necesidad de aplicar todos nuestros cuidados á procurar que las ciencias se hagan mas accesibles, y con menos tiempo á la comprension de los jovenes que aspiran á ellas; circunstancias apreciables, que no pueden conseguirse, si no es mediante un buen método particularizado á la ciencia, y arreglado con arte, estudio y reflexion.

Si este prodigioso número de objetos, que componen las ciencias, pudiese arreglarse, trazarse, y colocarse en orden sobre el papel, presentandole como un mapa propio para cada una de ellas, conforme lo han deseado hombres eminentes en literatura, y que pudiese estudiarse recorriendo las figuras trazadas, del modo mismo que los geógrafos recorren las de Europa, de Asia, de Africa y de América, ó de varias regiones descritas en las cartas de nuestro dilatado globo; seria una ventaja sumamente apreciable para aprenderlas, y un auxilio poderoso para conservarlas en la memoria. Pero ya que lo vasto, lo grande, y lo difícil de esta empresa, no nos lo ha manifestado asequible, á lo menos por ahora; los sabios académicos de Paris, encargados de la instalacion de la escuela polytechnica de aquella capital, lo han aproximado á esta perfeccion, en cuanto les ha sido posi-

ble, mediante el establecimiento del método technografico, en el modo que voy á manifestar.

MECANICA

Esta voz, la primitiva en la esfera de nuestra ciencia, ella sola debe anunciarnos todas las nociones que se han de adquirir en este curso: ella ha de ser el foco luminoso de donde han de salir los rayos de luz, que han de ilustrarnos en él: de aquí ha de nacer toda la distribucion de la ciencia, fundada en la misma naturaleza de los cuerpos, y de consiguiente en sus propiedades.

La naturaleza, este depósito inmenso de fenómenos admirables, ó por mejor decir de prodigios dimanados de la sabiduria divina; la naturaleza, esta docta y fiel maestra, cuyas lecciones y preceptos hemos de seguir á la letra, si no queremos desviarnos del verdadero camino en las ciencias que llamamos naturales, la naturaleza misma es quien nos ha enseñado que son trece las propiedades de los cuerpos que hemos de reconocer por compañeras naturales de la Mecánica: de estas, pues, han de tomar origen todas las naciones, reglas, y preceptos de la ciencia.

La colacion, distribucion technográfica de estas propiedades de los cuerpos que corresponden á la Mecánica se presentan en una tabla general, que es la primera en este método, en ella estan graduadas por el orden en que la naturaleza las ofrece. Cuatro de ellas se conocen allí bajo el nombre de *constantes y esenciales*, estas son la impenetrabilidad, la estensibilidad, la movilidad, y la inercia. La que sigue á estas inmediatamente es tenida por *constante no esencial*, y esta es la pesantez. A las cuatro inmediatas nos las presenta la naturaleza como *variables* que pertenecen á todos los cuerpos en general, y son: la porosidad, la cohesibilidad, la caloricidad, y la elasticidad. Y las cuatro últimas como variables pertenecientes á algunos cuerpos solamente, la solididad, la liquididad, la gazeidad, y la capilaridad. Cada una de estas trece propiedades colocadas en la tabla general anda acompañada de su propia definicion. Para cada propiedad de las sobredichas se ha formado un mapa particular, en el cual se colocan metodicamente las procedencias de ella: y el conjunto de estos mapas contiene todo el cuerpo de la ciencia.

Cada propiedad tiene un mapa techonográfico dedicado á ella. En estos mapas no entra ninguna definicion: esta es regla del sistema de este método. Los materiales de que se componen se llaman indicaciones, de estas las hay de tres especies: indicacion *radical* que en rigor es la misma propiedad que forma la basa del mapa, y tronco principal de donde nacen las ramificaciones de las indicaciones restantes. Indicaciones *directrices* que son las que nos conducen desde la indicacion *radical* á la indicacion *técnica*. Y las indicaciones *técnicas* las últimas de cada rama en el mapa, á las cuales las directrices nos conducen, y son aquellas que nos indican las materias, de las cuales insiguiendo el orden del método se conocerá mejor me-

dian­te la expo­si­cion de un ejem­plo prác­ti­co sa­ca­do de uno de los ma­pas tech­no­grá­fi­cos, á que es­tan ar­re­gladas las pro­pie­da­des, ó in­di­ca­cio­nes ra­di­cales. Es­co­ja­se el de la *im­pen­etrabi­li­dad*, por ser la pri­me­ra en la ta­bla ge­ne­ral, y en el or­den na­tural; por­que es la pro­pie­dad que nos ates­ti­gua la exis­ten­cia de los cuer­pos, y la exis­ten­cia es la pri­me­ra cir­cun­stan­cia, sin la cual no pue­den se­guir­se las de­mas. El ma­pa tech­no­grá­fi­co que cor­res­pon­de á esta pro­pie­dad di­ce así:

La im­pen­etrabi­li­dad

Es la prueba mas cierta de la existencia de los cuerpos y... Esta es la in­di­ca­cion ra­di­cal en el ma­pa de esta ca­li­dad, y de ella na­cen cua­tro di­rec­tri­ces: la pri­me­ra de es­tas so­lo di­ce: *la con­di­cion*, y de una in­di­ca­cion tan la­có­ni­ca re­sul­tan dos in­di­ca­cio­nes té­cni­cas, de las cua­les la una es: *ne­ce­sa­ria para ope­rar to­das las mu­ta­cio­nes que se ob­ser­van en la na­tu­ra­le­za*. Y la otra: *sin la cual no ha­bria co­mu­ni­ca­cion de mo­vi­mien­to*.

Di­ce la se­gun­da di­rec­triz: dis­tingue par­ti­cu­lar­men­te la ma­te­ria del es­pa­cio, y lue­go si­guen á esta tres in­di­ca­cio­nes té­cni­cas que di­cen: *se es­tiende al in­fi­ni­to —se de­ja in­va­dir por los cuer­pos— es in­de­pen­dien­te de su exis­ten­cia*.

Es­tas dos in­di­ca­cio­nes di­rec­tri­ces que a­ca­bo de pro­ducir jun­to con las pro­ce­den­tes de ellas ¡cuanta do­c­tri­na no of­re­cen al alúm­no para apren­der! ¡so­bre las mu­ta­cio­nes de la na­tu­ra­le­za, so­bre la co­mu­ni­ca­cion del mo­vi­mien­to; so­bre el es­pa­cio, so­bre el in­fi­ni­to, y so­bre to­do lo in­di­ca­do en es­tos an­te­ce­den­tes!

Con­ti­nuan­do la dis­tri­bu­cion del ma­pa di­ce en la ter­ce­ra in­di­ca­cion di­rec­triz: *está de­mos­tra­do por las sus­tan­cias...* Y lue­go se di­vi­de en dos, la una di­ce: *sólidas y li­qui­das por la re­sis­ten­cia que o­ponen en vir­tud de esta pro­pie­dad...* Y ha­llán­do lue­go dos in­di­ca­cio­nes té­cni­cas, en la pri­me­ra po­ne: *una cuña in­tro­du­cién­do­se en­tre las par­tes de un pe­da­zo de ma­de­ra re­sul­ta ca­paz de se­pa­ra­r­las*, po­ne en la se­gun­da: *que el agua re­sis­te al re­mo, y re­sul­ta un pun­to de apo­yo*. La otra di­ce así: *gazeo­sas co­mo el aire at­mo­s­fé­ri­co por...* esta se sub­di­vi­de en tres que di­cen: *la ac­cion que egerce —la re­sis­ten­cia que o­pone— la di­fi­cul­tad de llenar de agua un va­so*. La pri­me­ra de es­tas sub­di­vi­sio­nes di­rec­tri­ces da con tres in­di­ca­cio­nes té­cni­cas, de las cua­les la una di­ce: *en las alas de un mo­li­no de vien­to*, la otra: *en las ve­las de un na­vio*, y la otra: *en la gar­ra­fi­ta de un ba­ró­me­tro*. La se­gun­da de es­tas sub­di­vi­sio­nes da tam­bién con tres in­di­ca­cio­nes té­cni­cas, que son: *la ma­no que le com­prime en un tu­bo ar­ma­do de un em­bo­lo, y ce­rra­do por un es­tre­mo —á la caí­da de los cuer­pos, par­ti­cu­lar­men­te de los que pre­sen­tan mu­cha su­per­fi­cie ba­jo un pe­que­ño vo­lu­men— al vo­lan­te de un a­sa­dor cuyo mo­vi­mien­to re­tar­da*. La ter­ce­ra sub­di­vi­sio­n di­rec­triz da con otras tres in­di­ca­cio­nes té­cni­cas, que di­cen: *cuando se su­mer­ge un va­so ver­ti­cal­men­te boca abajo*. —*Cuando se pre­ten­de llenar de agua una re­do­ma por un em­bu­do que a­jus­ta bien con su gol­lete*. —*Cuando se pre­ten­de llenar un va­so por un orif­i­cio ca­pi­lar*.

¿Tendrá poco que aprender el discípulo, y el maestro que enseñar siguiendo las indicaciones metódicas de esta tercera directriz? ellas mismas lo estan anunciando á todo inteligente. Ni será menos de la cuarta y última de este mapa, que es la que paso á esponer.

Dice la cuarta directriz originada de la radical *impenetrabilidad*... *ofrece aparentemente algunas en...* esta se divide en dos, dice la una: *la mezcla de ciertos líquidos como el agua con...* y la otra: *metales*. La primera conduce á tres indicaciones técnicas que son: *el alcohol —el ácido sulfúrico— un alkali*. La segunda á dos de la misma naturaleza que dicen: *aligados: en que se observa que el volumen de la suma despues de la combinacion, es menor que la suma de los volúmenes ántes de esta operacion. —Batidos: que disminuyen de volumen despues de la operacion.*

Acabo de presentar la idéa y método con que estan sabiamente dispuestos los mapas technográficos dedicados al estudio de la Mecánica en beneficio de la mejor instruccion de los alumnos. El único mapa de que acabo de hablar, que es el de la impenetrabilidad, es de los mas sencillos y menos estensos, sin embargo ofrece un buen número de indicaciones, que nos conducen á principios en que hay mucho que aprender. Este mapa puede ser considerado aquí unicamente como una muestra que nos manifiesta á corta diferencia lo que son los doce restantes: y que en algun modo nos persuade, que en el conjunto ó coleccion de todos ellos tendrémós metodicamente reunidas las indicaciones de un gran cúmulo de doctrina para instruirnos y solidarnos en la ciencia de la Mecánica.

Si algunos autores han dicho del método sintético que es el descubridor de la verdad, enemigo de los principios vagos, y de todo lo contrario á la exactitud y á la precision; mucho mas puede y debe decirse del método technográfico, con cuya científica disposicion y enlace nos conduce con la mayor seguridad y rigurosa exactitud, pero con mucha mas estension por todos los caminos de la ciencia, sin escusar ni los mas angostos, ni mas reconditos senderos. Parecerán incompatibles acaso estas ventajas, y la ilustracion que se supone que el método technográfico proporciona á las ciencias, con la circunstancia de escluir toda definicion del sistema de sus mapas; siendo así que nadie duda, en buena lógica de que las definiciones son las que aclaran el concepto que debe formarse de la esencia de los objetos definidos. Verdaderamente parece que deberia ser así, y que lo contrario podria tenerse por un defecto sustancial del método; pero en la realidad es muy diferente, y esta es una de las perfecciones necesarias que los sabios academicos de Paris le dieron con madura reflexion y particular estudio, segun parece, por dos motivos. El primero, porque el método technográfico no es un método descriptivo, sino indicativo mientras se mantiene circunscrito dentro de los límites de sus mapas, y por lo mismo estos han de contener indicaciones, pero no descripciones ni definiciones. El segundo, porque si en lugar de las indicaciones hubiesen puesto definiciones en los mapas, los alumnos se habrian atenido á ellas, sin estudiar

un libro, creyendose ya saber bastante, y habrian salido solo eruditos de diccionario. Es menester estar en el concepto de que ni el método es la ciencia, ni los mapas son el libro por el cual se estudia la ciencia por principios.

Las circunstancias de estar algunos de los mapas technográficos mas ocupados que otros, y de no presentar unos con otros una agradable simetría, ó una igualdad perfecta en el número de las indicaciones, tampoco es defecto del método, ni falta de sus autores, es precepto que la naturaleza les impuso: fundados en las propiedades naturales de los cuerpos en la composicion de los mapas, tuvieron que arreglarlos, y escribirlos del mismo modo que la naturaleza los dictó, pues que el método technográfico no es un método artificial y de capricho, sino un método científico, y natural. En este se admira el ingenioso y apreciable enlace con el cual, habiendo tomado por norte la naturaleza, los sabios académicos de Paris, hicieron la brillante y útil instalacion de la escuela polytechnica en aquella capital de Francia, estableciendo en ella con feliz acierto el método technográfico. Esta empresa fué tan sabia como grandiosa, pues que no solo trazaron, y compusieron mapas technográficos para la enseñanza de la mecánica en aquella escuela polytechnica; si que tambien para la de otras ciencias naturales como para la física, para la química, para la mineralogía, y para otras, inclusa la astronomía, cuyos mapas á mi corto entender son escelentes.

Por este método los alumnos van adquiriendo las nociones por un orden arreglado, y aprendiendo la ciencia por grados, no adquieren las especies confusamente y á tropel sino por su turno. Cuando llegan despues á poseerlas de este modo arregladas, á estar instruidos á fondo en los elementos de la ciencia, y de consiguiente cuando empiezan ya á distinguir con claridad; entonces es cuando conocen y alaban la excelencia del método, y de los mapas que con el auxilio de sabias y bien arregladas indicaciones les condujeron oportunamente á los puntos de la ciencia mas convenientes. Observan y admiran la ciencia en general, que se les presenta bajo de un punto de vista claro y despejado; y como mediante los mapas la miran, permiteseme la espresion, á vista de pajar, se les recuerda todo en la misma colocacion y orden con que la aprendieron, y aquellas mismas indicaciones que cuando principiantes tenian por confusas y casi por inutil, se les presentan ahora llenas de sentido, y les sirven del mejor auxilio para repasar metodicamente todos los puntos de la ciencia.

El haberse empeñado los señores académicos de Paris á dar un paso tan agigantado en el arte de metodizar estableciendo en la escuela polytechnica el método technográfico, fué una consecuencia precisa y necesaria de los progresos que han hecho las ciencias, y el arte de imprimir. Los tiempos se mudan, y nos obligan á nosotros á mudar. Siempre se ha ido pasando de siglo en siglo, de edad en edad, de invento á invento, de lo mas difícil á lo mas facil, de lo mas complicado á lo mas sencillo. Oygamos al celebre Fontanelle sobre este particular: «Tal es, dice

este autor, nuestra condicion que no nos es permitido llegar repentinamente á cosa alguna razonable en cualquiera materia: antes de esto es menester que nos desviemos por largo tiempo, y que pasemos por diferentes especies de errores, y por diferentes grados de impertinencias. Siempre habrá sido facil conocer que todo el juego de la naturaleza consiste en figuras, en equilibrio, y en movimiento; sin embargo antes de llegar á conocer esta verdad ha sido preciso pasar por las idéas de Platon, por los números de Pytagoras, y por las cualidades de Aristoteles.» Igual observacion, podemos hacer en punto de métodos y decir que ha sido preciso observar el llamado mathemático, el de los nosologistas, el de los botánicos, el de los zoologos, el alfabético, el dialectico, el socrático, el silogistico, el analítico, el sintético y otros; antes de llegar al que establecemos en el dia de hoy en esta escuela con la denominacion de método technográfico.

Si los antiguos filósofos tuvieron que estudiar en la invencion de métodos para hacer el mejor uso de las doctrinas que iban adquiriendo en sus viages con el trato de otros sabios de diferentes regiones, ó con el examen de los escritos contenidos en diferentes bibliotecas; ¿cuanto mas necesario no habia de sernos á los presentes, que no solo nos hallamos en medio de ricas y abundantes bibliotecas, ya en lo moderno, ya en lo antiguo, como la del Vaticano en Roma, la de Florencia, la del Escorial, la de Padua, la de Milan, las de Leyden y Amsterdam, la del Emperador de Austria que contiene mas de cien mil volumenes, la del Rey en Paris, que la excede en mucho, y que ocupa sola un edificio que considero de tanta capacidad como el de la universidad de Cervera, y otras varias? Pero ¿que es el número de libros contenidos en estas bibliotecas respecto de los que estan venales como cualquiera otro genero de comercio, en tantos almacenes y tiendas de librerias de todas las naciones cultas? Producciones literarias que andan cada dia prodigiosamente en aumento, y que salen sin cesar de una infinidad de prensas que trabajan en Europa y fuera de ella, algunas de noche y de dia, para inundarnos en escritos de todas clases; y que no satisfecha aun la impaciencia de los hombres de este modo tan veloz de escribir, han inventado ya un papel sin limites y sin fin, que imprimiendose entre dos cilindros de la bomba de vapor, sale impreso de entre estos sin interrupcion, y se estenderia á lo largo de muchas leguas, si se quisiese, lo mismo que un hilo de plata cuando sale de la hilera de un Tirador de oro.

Pero nada de esto os ha de arredrar, estimados alumnos, que emprendeis hoy el estudio de la ciencia de la Mecánica. ¿Qué importa que los escritos se vayan multiplicando? ¿que se aumenten las bibliotecas, y las librerias? ¿que salgan de las prensas las letras á manera de torrentes? Nada de esto os ha de confundir, ni de abrumar vuestra imaginacion. Asilados y apoyados en un método seguro, en un método que la naturaleza os ha dictado, como firme apoyo de la ciencia que vais á estudiar, os hallaréis tranquilos y en pacifica seguridad en medio de un peñon espacioso é invencible, y vereis desvanecerse á vuestros pies las numerosas olas va-

namente inchadas de la espuma de falsos sistemas, y de opiniones mal fundadas. Podreis compararos á los regentes de una Republica bien gobernada por sabias leyes y fina política, que de entre la confusion de una afluencia estrangera no dejareis entrar en los confines demarcados por vuestros mapas, sino los géneros de buena calidad, y que en vuestro concepto puedan ser útiles á la republica. Finalmente podreis decir: en el estudio de la Mecánica aprendemos solo lo útil, separamos y dejamos lo frivolo, y lo superfluo; y procedemos siempre con seguridad bajo la guia y la salvaguardia del método technográfico.