

Leg⁹

N^o 19

Crordenno 20

787

DISCOURS

par M. de la Rivière

DE M. AGOSTINI MONTREAL

PAR M. DE LA RIVIERE

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0787

HTCA

U/Bc LEG 9-2 n°787



1>0 0 0 0 2 9 4 9 5 2

DISCURSO

que ha de leer el licenciado

DON AGUSTIN MONREAL

EL REY DE LA UNIVERSIDAD DE MADRID

DEL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS



MADRID

Imprenta á cargo de D. Francisco del Castillo
UVA. BHSC. LEG.09-2 nº0787

1827

Excmo. Sr.

L' état de enseignement est nécessairement lié à celui de nos connaissances, et doit changer quand elles se perfectionnent et s' étendent.

LACROIX: *essais sur l' enseignement*, p. 39.

Penosa es mi tarea al tener que cumplir en esta ocasion solemne con las prescripciones del reglamento; porque no á todos es permitido el desenvolver un tema científico con la lucidez que se merece el ilustrado auditorio que me honra con su presencia. En verdad, Excmo. Sr., que la indulgencia del saber me anima únicamente á esperar que tan distinguido cláustro me dispense de un discurso digno de su sabiduría, y que yo con fuerte empeño no le puedo ofrecer.

Hoy que el deseo de ilustrarse es tan vivo en la sociedad: hoy que la necesidad del bienestar se manifiesta con tanta vehemencia, que muchas veces sin mirar los medios atropella los principios mas justos, delicados y convenientes para conseguir malamente su objeto: hoy que no basta contentarse con poco, que las naciones son forzadas á procurar el equilibrio para no ser absorbidas y relegadas al sufrimiento. Aho-

ra en fin, que una revolucion grandiosa en los medios de subsistir arrastra á todas las banderas á nuevos rumbos ¿habrá quien en la calma de la ignorancia, ó torcida intencion del refinado egoismo no pretenda formar en la vanguardia de la civilizacion?

No es equitativo creerlo así. Todos procuramos el bien, y cuando la voz del deber es oida, no se abren paso los perjudiciales cálculos individuales.

Nadie ignora, Excmo. Sr., el influjo que las ciencias ejercen en el destino de la humanidad : pero no es dado á todos conocer sus principios y las aplicaciones que las dan importancia, ni tampoco es fácil el planteamiento de los medios mas conducentes á su enseñanza y propagacion, cuando la lucidez del buen sentido y la calma de la razon no presiden las disposiciones imparciales que las dirigen al bien comun.

Espondré brevemente algunas reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias exactas.

A dos necesidades hay que atender principalmente. Una á la indispensable instruccion elemental que en todas las posiciones sociales ha de tener el que adquiriera un título profesional: y la otra á la preparatoria que las aplicaciones de los principios generales exigen á los que se dedican al conocimiento profundo filosófico de ellas. ¿Puede unirse, mancomunarse la enseñanza en este primer período?

Sin gran esfuerzo se percibe la conveniencia de que la una preceda á la otra. La idea de la cantidad, el cálculo numérico en sus aplicaciones comunes; la medida de la estension en sus formas mas sencillas, son conocimientos preliminares que deben y pueden estar al alcance de todos, é indispensables para las exigencias de los elementos de física que se concretan á las nociones generales de la mecánica de los cuerpos sólidos y fluidos; á los principales fenómenos de la pneumática, de la óptica, de la electricidad y del magnetismo; de la química y de la geografia, eligiendo aquellos que sirven de base á los trabajos de las principales profesiones.

El mismo estudio de estas nociones primeras, pero en escala mas estensa, y con una esposicion mas rigorosa, analítica y fundamental es indispensable á la última para cumplir con su objeto.

Asignaturas de los cursos del segundo período de enseñanza se las ha considerado, y con razon á la una. Estudio especial, absoluto esencialmente ha de ser el de la otra. ¿Y es esto casual? Preguntémoslo á los que han pasado por él, ó mas bien á la ciencia misma.

La primera consideracion que se ofrece al espíritu reflexivo es la edad é instruccion que tiene el jóven alumno cuando aspira á recibir la educacion secundaria. De nueve á quince años estudia humanidades y elementos de ciencias exactas y naturales, que tanto le instruyen de las nociones de lo bello como de lo útil; que halagan su imaginacion é interesan su corazon, y que crean el gusto y dirigen su razon conduciéndole á la via de ulteriores estudios iniciado en el método y principios comunes á unas y otras.

El carácter distintivo de esta enseñanza en la parte científica se halla definido en la breve y clara esposicion de las verdades fundamentales por un procedimiento mas bien experimental que teórico, con la delicada eleccion de algunos ejemplos como medio de ejercitar el espíritu, desarrollar las facultades intelectuales y dirigirlas á la meditacion y discusion.

Para apreciar la instruccion matemática en este período, basta observar el tiempo y medios que se emplean en ella, y la necesidad absoluta de estudiar de nuevo estos ramos del saber cuando se pretende ingresar en alguna escuela que exige exámenes rigurosos. Y no se diga que la preparacion especial pudiera hacerse desde luego, porque apenas los principios de la ciencia pudieran ser enunciados; y el mayor mérito del alumno consistiría en apercibirse de las dificultades que se le presentaban. Salvar estos obstáculos es uno de los primeros objetos de las nociones preliminares de la segunda enseñanza.

Adquirida la instrucción preparatoria común, el alumno se ha visto contrariado frecuentemente en sus deseos, en sus aspiraciones y en sus tendencias por el amor propio del hombre; por las situaciones desvanecidas porque pasan las naciones que presentan algunos que se extravían cada vez más de la buena senda, dejándose arrastrar con un completo abandono de su juicio particular, siguiéndose naturalmente la perturbación del orden lógico, que conduce á los adelantos y progresos del saber humano.

La necesidad, ley suprema en los trastornos políticos, en los cataclismos sociales, se ha hecho sentir siempre dominando la fiebre ardiente que devora las imaginaciones arrebatadas, buscando los poseedores de la ciencia. ¿Se pueden olvidar acaso los Fourcroy, Chaptal, Berthollet que á fines del último siglo, y en situación muy angustiosa presentó la Francia con asombro de la Europa? De entre aquel torbellino de pasiones, de aquella sociedad envuelta aun en templados vapores de sangre, nació la escuela politécnica, fundada por Monge, que prestó el auxilio de su inteligencia para defender la nacionalidad atacada por los aliados. Apartemos la vista de aquella época de terror, llena á la vez de valor, de entusiasmo y de civismo, y reflexionemos sobre nuestro propósito.

La lógica de los hechos ha penetrado en muchos de los que se han resistido á la de la ciencia, convenciéndoles de la necesidad de una exposición amplia, razonada y filosófica de los primeros tratados de las matemáticas. El tiempo, la capacidad y edad del alumno son condiciones en que hoy se está conforme. Las escuelas especiales en los exámenes de ingreso no investigan más que la instrucción y aptitud del candidato que ha de estudiar los ramos superiores de las matemáticas y las aplicaciones determinadas.

La filosofía Newtoniana que elevó el imperio del hombre sobre la naturaleza, que tanto dilató el horizonte de las investigaciones, imprimió también á la enseñanza el carácter reflexivo de su juicio. La gran obra de Newton titulada *Philoso-*

phiae naturalis principia mathematica necesariamente habia de inspirar el ánimo de los profesores de la ciencia, y se habia de propagar á las clases públicas. ¿A la vista de tan portentosos descubrimientos, de tan admirables conquistas, la juventud estudiosa no habia de reconcentrar toda su atencion en tan sublimes verdades como se les ofrecian?

El exámen profundo de las ideas de Descartes y Kepler condujeron la alta razon de Newton á sus inmortales descubrimientos. Las palabras del gran filósofo de la Francia, la divisa que distingue su escuela. «*Pense par toi meme, et ne joue de rien sur parole.*» ¡Qué efecto tan maravilloso no ha causado á la posteridad! La razon se emancipa del empirismo y del escepticismo y por una via cierta y segura conduce los genios inmortales de Leibnitz, Newton, Mallebranche, y tantos otros que han dado renombre al siglo diez y siete.

Mas no olvidemos, Excmo. Sr., que el destino del profesor no es crear genios como los que acabamos de citar. Estos astros luminosos, por desgracia de la humanidad, solo aparecen de tarde en tarde como enviados por Dios para que el hombre cumpla con la perfeccion á que está sujeto. La palabra del Maestro no transforma al estudiante en sabio dentro del aula. En el desarrollo de la razon se encuentran las ideas propias, los adelantos de nuestros conocimientos, que el recuerdo de los primeros estudios señala con una gradacion suave, los esfuerzos metódicos con que las inteligencias jóvenes han de conducirse al templo de la sabiduría. El profesor prepara al alumno á instruirse por sí mismo, librándole del acumulamiento de proposiciones particulares, de hechos y de reglas que los libros presentan siempre cuando se entiende su lectura. Pesa sobre el profesor gran responsabilidad de inspirar á sus discípulos el amor al estudio, venciendo las dificultades con el poderoso auxilio del método.

Yo no veo en la enseñanza de los ramos superiores de las matemáticas sino conferencias filosóficas entre inteligencias llenas de vigor y lozanía, que en la impetuosidad de su deseo

exigen el por qué á cada período, á cada frase y aun á cada palabra en la esposicion de las doctrinas cuyo conjunto es la ciencia. Mirad esas discusiones que ha presentado Descartes en su aplicacion del álgebra á la geometría. Atended á los prodigiosos adelantos que Newton y Leibnitz han conseguido con el cálculo diferencial. Ved tambien á Euler en su mecánica qué novedad presenta, y á Lagrange como la perfecciona con su método de las variaciones.

Cochy se ha distinguido por sus numerosos trabajos sobre el cálculo superior. Resolvió las ecuaciones algebraicas ó trascendentales, aplicando las integrales definidas que habia determinado. Poisson ha calculado las variantes y las condiciones de integrabilidad de las formas diferenciales. Wronski, matemático orignal, siguiendo la filosofía trascendental de Kant, ha presentado en sus obras, especialmente en la introduccion á la filosofía de las matemáticas, teorías nuevas que le ocasionaron una polémica con el Instituto de Francia, por no estar bien comprendidos los principios de la filosofía alemana. Su libro es el conjunto de reflexiones mas elevadas que se ha publicado en el presente siglo.

En este momento yo no puedo menos de citar un nombre español que hoy llama la atencion de los sábios con la resolucion de problemas que comprenden las dificultades mas culminantes de la ciencia. Hablo, Excmo. Sr., del Marqués de Hijosa de Alava. Ya en el año 1852 ha publicado sus trabajos con el título de *Investigaciones matemáticas*. Lógico, conciso y reformador, su génio original se manifiesta en todos los ramos de que se ocupa. Los teoremas que presenta demostrados, son fuerte garantía para esperar fundadamente que la ciencia recorrerá mas dilatados dominios, y los amantes de ella se conducirán por una via mas luminosa en difíciles observaciones.

En la historia de los descubrimientos modernos encontramos el resultado, el fruto del alto vuelo que las ciencias desplegaron en los últimos siglos, patentizando que no es la sola fuerza la que domina el mundo. Antes los observadores eran

pocos y estaban aislados. Ahora son muchos y se encuentran en todas partes, uniendo sus esfuerzos por medio de los periódicos y los actos académicos.

Descartes y Newton; Arago y Fresnel en posesion de los adelantos del mas poderoso instrumento del análisis, las matemáticas, ¿qué de leyes importantísimas no han descubierto?

Aparecieron las lecciones de óptica de Newton, y el estudio de la luz se enriqueció con notables verdades hasta entonces desconocidas. La ciencia en su progreso vá llamando á sí á los génios de los tiempos. Todos los ramos en su íntima union se desenvuelven paulatinamente. Cuando de las leyes en abstracto se procede á las leyes en concreto, el espíritu satisfecho afirma mas las deducciones que los principios, siempre ciertos de las matemáticas puras, no dejándole otra confirmacion que la aplicacion exacta de las verdades. Pero, ¡ay! Excmo. Sr.; la percepcion de los fenómenos físicos nos impele á fundar su explicacion en hipótesis que por mas ingeniosas y elegantes, no pueden llevar jamás el convencimiento íntimo, y muchas veces mueren á la punta del escarpelo de repetidas observaciones como una hermosa flor que hoja á hoja se desprende de sus galas. Con todo, el error de la aplicacion abre ancho campo á los adalides de la ciencia para encontrar la verdad que se busca.

Arago y Fresnel han aclarado la teoría de las ondulaciones con los preciosos esperimentos de los rayos luminosos que se estinguen mutuamente cuando se encuentran en condiciones determinadas. Hamilton ha predicho la forma completamente nueva que tomaria un rayo de luz en circunstancias dadas. Arago ha sostenido mediante la fuerza de generalizacion que los cometas carecen de luz propia, y que el sol es un acumlamiento de gas conglomerado en el espacio.

Descartes, Euler y Huygens dudaron de que la luz se propagase instantáneamente. Young demostró y calculó el tiempo que tarda en su propagacion. Si Arago sale tan airoso, la ciencia cambiará de aspecto.

El estudio de la electricidad hace ya un siglo que tomó un rápido vuelo mediante el descubrimiento de la botella de Leyden. Es la ciencia que mas veloces progresos ha hecho en nuestros dias. Volta con su gran descubrimiento salvó el aislamiento en que parecia existir este fluido. Las leyes del equilibrio de la electricidad han sido sujetas á una investigacion matemática por Epino. Coulomb con su balanza ha puesto fuera de duda las leyes de las atracciones y repulsiones, la regla proporcional de la pérdida de electricidad de los cuerpos cargados y aislados, y tambien que reside en la superficie de los mismos. Los esperimentos de Arago y Barlow sobre los discos de cobre que giran bajo una aguja imantada, han conducido á la determinacion de la capacidad magnética, naciendo de aquí la electro-dinámica. Conocida es la brillante teoría que sobre esta materia estableció Ampère.

En nuestros dias las exigencias de la industria estimulan al físico á la investigacion de un electro-motor que reemplace las máquinas de vapor. El empeño de perfeccionarlas, que como toda cuestion industrial exige la economía, ha dirigido la atencion de los observadores al mas exacto conocimiento de las leyes del calórico. Ya las del calor específico han sido estendidas por ilustrados físicos que con empeño se han dedicado á su estudio: y es de esperar que las teorías del calor latente en su desarrollo ofrezcan notables economías en las aplicaciones industriales.

Nuestro siglo, caracterizado por las prodigiosas aplicaciones del vapor y la electricidad, arrastra imperiosamente á los pueblos al perfeccionamiento de los medios de satisfacer las necesidades verdaderas y ficticias. Todas las especulaciones en abstracto rinden tributo á la marcha de la época. Vemos grandes esfuerzos por reglamentar el trabajo donde el acumulamiento de vida perturba el desarrollo natural de los intereses individuales. En el apojeo de la ilustracion, la fuerza regularizadora ejerce una saludable influencia. Ridícula es la inversion en los medios que los períodos de la civilizacion necesita para de-

se desenvolverse. Las transplantaciones repentinas de las ventajas positivas son imposibles. Unicamente en la posesion de la ciencia se encuentra el gérmen de los adelantos materiales.

Vivimos en una época de decadencia para el empirismo. La ciega práctica ha cedido el puesto á la teoría que con grandes ventajas preside hoy á las construcciones.

Wuatt fué el primero que sacó verdadero fruto de la doctrina de Papin y los trabajos de Savery y Newcomen. El entusiasmo con que su génio propagó sus descubrimientos, y llegó hasta los aprendices que encontraron en la escuela fundada en Soho la instruccion necesaria para convertirse en hábiles mecánicos.

La industria habia sacado ya gran partido de la aplicacion del vapor cuando Prony se ocupó de la determinacion de las leyes que rigen su fuerza motriz. La fórmula en que este mecánico apreció la fuerza del vapor segun los grados de su intensidad, ha regido por mucho tiempo las necesidades industriales hasta que una comision de la Academia de Francia, y especialmente Arago y Dulong, con aparatos mas perfectos consiguieron verificar la ley de Mariott hasta 27 atmóferas. Las esperiencias de otros investigadores no han diferido mas que en temperaturas muy elevadas.

Muchos hombres ilustres se han dedicado posteriormente con gran afan á inquirir el medio de atenuar el mal de la pérdida de fuerza en las máquinas de vapor. Cada dia vemos adelantos positivos en los numerosos trabajos que aparecen en las actas de las Academias.

Tambien se manifiestan ostensiblemente los esfuerzos de otros físicos y mecánicos en la resolucion del problema que determine un electro-motor aplicable á la industria. Ya hoy el tiempo y el espacio influyen poco en las comunicaciones. Tal vez no esté muy lejano el dia en que el hombre que ahora se mira con atencion por su arrojo y habilidad en los equilibrios, cuando se lanza á las elevadas regiones de la atmósfera, marque el principio de una nueva era en la organizacion social. Las

primicias, como siempre, tocarán á las naciones cultas en las ciencias exactas.

Cruzado el continente de ferro-carriles; acortadas las distancias, entre Oriente y Occidente, el Comercio, vehículo de ideas á la vez que de riquezas, emprende su rumbo hácia las regiones orientales, adonde la civilizacion penetra conquistando á la naturaleza sus frutos para satisfacer la ambicion del hombre. Acabamos de presenciar esa lucha gigantesca entre el Norte y el Mediodia por comprimir las garras del águila que se cierne sobre Constantinopla. El imperio musulman se desmorona y abre el camino de Trebisonda á la Europa que calcula los medios de estenderse y propagar la civilizacion. Los héroes de esta cruzada no serán ni la espada ni la astucia. Asi lo hacen esperar las tendencias de la época y los medios eficaces que los adelantos intelectuales proporcionan para avanzar en el camino del progreso reflexivo. *La confianza activa* es el centinela de los intereses de las sociedades que cuidan de su porvenir, y que abrirá paso al destino de las naciones.

Madrid 24 de setiembre de 1857.

EL LICENCIADO AGUSTIN MONREAL.



UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0787

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0787

principles of the law, in order to be able to apply them in
the various cases.

It is also necessary to know the principles of the law
in order to be able to apply them in the various cases.
It is also necessary to know the principles of the law
in order to be able to apply them in the various cases.
It is also necessary to know the principles of the law
in order to be able to apply them in the various cases.

UVA. BHSC. LEG.09-2 n°0787