

INAUGURACION

de las enseñanzas gratuitas
establecidas en la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona,
verificada el 3 de noviembre de 1835.

Discurso inaugural que leyó el Doctor DON PEDRO FELIPE MONLAU,
socio profesor de Geografía y Cronología.

Publicase por acuerdo de la Academia.

Barcelona:
en la Librería de José Solá, Calle de la Bocaria.
1835

M. I. S.

Hoy fuera sin duda el día de mas placer para los ilustrados fundadores de la Real Conferencia física, quienes setenta años atrás dieron principio con tan modesta denominacion al cuerpo académico, en cuyo seno tengo la honra de contar-me. Al mirar congregados en este recinto a los amantes del saber, ansiosos de dedicarse al cultivo de las ciencias verdaderamente útiles y de inmediata aplicacion á las necesidades de la vida; al contemplar felizmente realizado el objeto del instituto académico, palpitaria su corazon de gozo, y se aplaudieran mil veces por patriótica idea de haber echado los primeros cimientos de esta especie de Ateneo que hoy inauguramos. Y no menor satisfaccion debe caber á los actuales académicos por la dicha de haber llevado en gran parte á efecto las saludables miras de sus respetables antecesores.

Merced al innato amor de los catalanes á las ciencias exactas y naturales, el ilustre marques de Llupiá se reunia en 1764 con otros varios paisanos aficionados, para ventilar puntos científicos é ilustrarse mutuamente con el recíproco comercio de sus conocimientos. Aquella reunion obtuvo en 1765 la aprobacion real bajo el nombre de *Conferencia física*; y en 1770 los Estatutos con su título actual. Barcelona, el Principado y aun España deben estarle agradecidos por los inventos y mejoras que ha difundido mediante el asídúo trabajo de muchos de sus socios, y la publicacion de varias memorias sobre diversos puntos de agricultura, industria y artes; débenle igualmente agradecer los conocimientos científicos que ha derramado con el establecimiento de sus dos cátedras de matemáticas puras y la de cosmografía, en cuyos bancos se han sentado millares de jóvenes, gloria en el día de la patria que se utiliza de su saber, y honra de la Academia que dirigió sus primeros pasos; y justa es finalmente la gratitud debida á este Cuerpo por los informes que ha evacuado, por la constancia con que cual otra Vestal ha manteni-

do inextinguible el fuego de la ciencia, por el admirable desinterés de sus trabajos, y por el filantrópico conato de hacerse cada día más útil y acreditar con hechos ostensibles la verdad del mote que adorna su sello.

Esta Real Academia, M. I. Sr., lleva por norte la *utilidad*, despreciando en alto grado las *sutilezas* con que pierden el tiempo y estrujan su mente genios mezquinos é incapaces de remontarse á la esfera del positivismo. La Academia de ciencias naturales y artes de Barcelona mantuvo cerrados por espacio de diez años sus salones porque no podía ser *util*, porque sus trabajos habían precisamente de contrariar el fatal empeño de un gobierno enemigo de las luces.¹ Redujo pues su benéfica influencia á conservar la enseñanza de las matemáticas y de la cosmografía, favor desmedido por parte de quien todo debía temerle de la propagación del saber. Amanecieron empero días más felices; ya no fueron miradas las Academias como otras tantas lóginas desorganizadoras, y en 5 de enero de 1833 volvió á funcionar este Cuerpo con aplauso de las ciencias y de cuantos conocen su importancia social y económica. En estos tres años últimos ha proseguido sus trabajos, se ha robustecido con nuevos colaboradores, y émula en el día del movimiento social, ansiosa de contribuir por su parte á la regeneración de nuestra patria, habilita clases, nombra profesores, y dispensa con mano pródiga la enseñanza de distintos ramos que echa de menos en la capital de su residencia.

La solemnidad académica que hoy nos reúne es el principio de la realización de sus planes. Favorecido con el voto de mis consocios para llevar la palabra en este día, apenas acierto en el modo de corresponder á sus nobles sentimientos. Quisiera poder fielmente interpretarlos, quisiera demostrar las ventajas de la ciencia y los placeres inseparables de su misma adquisición; pero ni el breve espacio concedido para prepararme, ni la escasez de mis conocimientos me han permitido trabajar un discurso elocuente y filosófico á la vez, digno del acto y del ilustrado concurso que lo honra con su asistencia. En tales apuros, la enumeración de las enseñanzas que se propone dar la Academia, y una sucinta reseña de la utilidad de las mismas, he juzgado que podrían llenar el hueco de mi insuficiencia.

Ideología²

«El que examine, decía Bacon, esa inmensa mole de libros que pregonan ciencias y artes, hallará repeticiones infinitas, unas mismas cosas tratadas de diferentes maneras; de suerte que después de un examen maduro verá reducirse casi á

1. L'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona va ser tancada amb el retorn de l'absolutisme, a partir de 1823, per Ferran VII.

2. Des d'un punt de vista teòric, per ideologia s'entenia una matèria que incloïa alguns aspectes de la filosofia, com ara l'epistemologia i l'origen i l'evolució de les idees, l'ètica i la moral, tot plegat aplicat a la millora de la conducta humana i a la cerca de la felicitat.

cero los conocimientos que á primera vista le parecieron en gran número.» Ese era en realidad el estado de las ciencias en el siglo xvii, despues de mas de veinte siglos que habian discurrido desde el nacimiento de la mayor parte.

La caída del imperio de occidente pudo influir en tan deplorable atraso; empero hubo otra causa mas poderosa aun, y asi debió ser; porque atendiendo á la marcha progresiva del espíritu humano, los desastres de una invasion no podian paralizarla tantos siglos. Un hombre solo la detuvo, ayudado del fanatismo que contrajo el empeño de hacer triunfar sus doctrinas, amalgamando las páginas del evangelio con las mas absurdas tradiciones.

En efecto; de los principios lógicos de Aristóteles, de ese genio sin disputa creador, pero que erró pretendiendo formar el arte cuando apenas se vislumbraba la ciencia, de sus principios, digo, se apoderó la religion en los tiempos bárbaros, poniéndolos bajo la salvaguardia de los anatemas.

Como su método no enseñaba á elevarse con seguridad hasta las verdades generales en el órden fisico ni en el moral, sino que recibéndolas como por instinto ó por inspiracion solo se ocupaba en deducir consecuencias por medio de fórmulas que embarazan al entendimiento en vez de ayudarle, necesariamente debió ser un manantial de sistemas imaginarios los unos, absurdos los otros, y todos inútiles para el adelanto de los conocimientos. Así se fluctuaba de sistema en sistema, hasta que las revoluciones político-religiosas del siglo xvi, en el norte de Europa, emancipando el entendimiento, allanaron el camino á los grandes hombres que siguieron poco despues. Bacon y Descartes empiezan á desacreditar el ergotismo. Hobbes y Locke concluyen la obra; y el último en particular, al paso que destruye la opinion de las ideas innatas, nos dá la clasificacion mas completa de las ideas en general, y sin pensarlo analiza cuasi todos los fenómenos que presentan; por fin, Condillac nos demuestra la causa de la reproduccion de las mismas, entrevista confusamente por Locke, y hace otros descubrimientos de suma importancia que le conducen hasta ver la causa de los errores, y le hacen emprender el dictar reglas al entendimiento para la investigacion de la verdad.

Compárese ahora el estado de las ciencias, sobre todo las naturales, cuando parecieron Bacon y Descartes, con los inmensos adelantos que han hecho desde que aquellos filósofos atacaron el antiguo sistema dando por precepto al examen de los hechos, sobre todo desde que por sus sucesores se emprendió el análisis de las ideas en su formacion, reproduccion y combinaciones, y será facil convencerse del interés que lleva en sí esta ramificacion de la historia natural.

Sin ella todos los conocimientos dependieran del acaso. Sin el examen del origen y generacion de los conocimientos, el acaso solo hará productivas ó improductivas nuestras investigaciones, por la razon sencilla de que solo subiendo á las causas podemos reproducir los efectos; *natura non nisi parendo vincitur*.

Bajo otro aspecto no menos interesante puede aun ser considerada la Ideología. La misma, junto con todas las demas ciencias y las artes que no son mas que resultado de las primeras, tienen un objeto comun y único, esto es la felicidad del hombre. Esta se halla representada por los deseos comparados con los medios de satisfacerlos; y los deseos son precedidos en su mayor parte por comparaciones de ideas. La naturaleza pues de estas combinaciones es preciso examinar junto con la generacion de las ideas para llegar á producir las, si pretendemos engendrar ciertos deseos, refrenar otros, escitar pasiones nobles y reprimir las antisociales. De aquí nacerán principios luminosos de donde naturalmente derivan reglas importantes para la moral, la elocuencia, el arte dramática, y para las bellas artes; se levantarán las últimas del empirismo en que se hallan abismadas, mayormente si, hermanándose la ideología con la anatomía comparada y con la fisiología, llegan á ilustrarse algunos puntos de la materia importante de las pasiones, acerca de los cuales no se ha pasado de meras teorías.

Además, es sabida la íntima conexion entre la naturaleza intelectual y la física; bastante sabido es que ciertos enlaces de ideas producen alteraciones en la economía animal, ora favorables, ora funestas á la salud del individuo; y que al orden con que aquellas se hallan tenazmente combinadas, se debe mas de una vez la locura, sin mediar alteracion alguna del órgano cefálico. He aquí pues que no menos importa al médico que al filósofo al examen de las ideas en su mayor abstraccion y de los diferentes fenómenos que presentan.

Completar la historia natural del hombre ocupándose en la mas noble de las facultades; deducir de este conocimiento reglas importantes para su felicidad, para precaverle del error y guiarle con seguridad en el camino de los descubrimientos, tal es el objeto de la ideología; tales son sus consecuencias. En fuerza de lo dicho, y deseosa la Academia de proporcionar á la juventud tan necesario estudio, ha colocado en el primer lugar de su programa la enseñanza de la *ideología*.

Matemáticas

Disciplinado el entendimiento, amaestrado en el arte de discurrir, nada mas natural que suministrarle campo donde practicamente y á cada paso pueda encadenar ideas, sacar consecuencias rigurosas y demostrar asertos.

Las *matemáticas* forman ese campo, esa lógica práctica; y aparte de tan recomendable circunstancia, debemos mirar tambien en la ciencia de la cantidad la ciencia madre de todas las exactas, compañera inseparable de las naturales, y utilísima accesoria de todos los ramos del saber. ¿Cual es el arte, cual la ciencia que no necesite el socorro de las matemáticas, sea para obrar, sea para esplicarse? La misma jurisprudencia apela diariamente á las proporciones para mantener en su fiel la balanza que regula los intereses, los derechos, las demandas y las transac-

ciones de la vida civil. ¿Cuántas veces invoca el socorro de la geometría para dividir propiedades litigiosas, para asignar sus límites, etc.?

El arte de las combinaciones ha hecho descubrir una infinidad de efectos sorprendentes tanto en la física llamada experimental, como en la analítica; la parte aritmética es de un uso diario é indispensable para el comercio y la navegacion; en una palabra, basta saber que todo lo capaz de ser medido ó contado es del resorte de las matemáticas, para penetrarse de su vasta importancia. Por esto Platon no daba entrada en su academia á los que no sabían geometría; por esto las naciones más cultas de Europa prescriben las matemáticas como base indispensables de toda carrera ó profesion; por esto la real Academia de ciencias naturales y artes de Barcelona mira con predileccion sus antiguas cátedras de matemáticas puras, habiéndolas constantemente mantenido abiertas hasta en las épocas mas calamitosas para el saber.

Astronomía

¿De qué sirve el estudio de la astronomía? preguntará alguno que haya oido pronunciar este nombre. Para contestar con acierto á semejante pregunta, que nunca se puede suponer hecha por persona ilustrada, es preciso recordar que todo estudio es muy digno de ocupar el espíritu del hombre; pero aquel estudio que nos conduce particularmente á desentrañar los arcanos de la naturaleza, cautiva el alma y le da una ocupacion noble, deliciosa, y libre de peligros; dilata la fantasía, perfecciona el espíritu, llena y satisface el corazon, ahuyenta los deseos perniciosos y frívolos, procura sin cesar un continuo placer, y á ninguna ciencia cede ventaja la astronomía mirada bajo este punto de vista.

Por otra parte, ¿debe contarse en nada la ventaja de hallarse por su estudio al abrigo de las desgracias de la ignorancia? ¿puede mirarse sin un movimiento de compasion y de rubor la estupidez de aquellos pueblos que creían en otro tiempo que haciendo un fuerte ruido durante los eclipses de luna, se daba remedio á los tormentos de esta diosa, ó que los eclipses eran producidos por via del maleficio?

Aparte de este error que degrada al pueblo, léense en la historia muchos pasages que demuestran las desventajas que la ignorancia en astronomía ha dado á los generales, á las naciones enteras.

Nicias, general de los atenienses, habia resuelto dejar la Sicilia con su armada; un eclipse de luna de que fué sobrecogido, le hizo perder el momento favorable, y fué causa de su muerte y de la ruina de su armada; pérdida tan funesta á los atenienses que de ella dató la decadencia de su patria. Alejandro mismo antes de la batalla de Arbela se asustó á la vista de un eclipse de luna, y ordenó sacrificios al sol, á la luna, y á la tierra, como á divinidades que causaban aquellos eclipses.

Se ve al contrario que á los generales mas instruidos no fueron inútiles los conocimientos de astronomía. Pericles conducia la flota de los atenienses; llegó un

eclipse que causó terror general; el piloto mismo se hallaba temblando; Pericles le calma por medio de una comparacion familiar; toma el borde de su capa y tapándole los ojos, le dice: ¿crees tú que lo que ahora yo hago sea una señal de desgracia? No, sin duda, respondió el piloto. No obstante, esto es tambien, repuso, un eclipse para tí, y no hay mas diferencia entre ella y la que has visto, sino que siendo la luna mas grande que mi capa, cubre el sol á mayor número de personas. Agatocles, rey de Siracusa, en una guerra de Africa, observa igualmente en un dia decisivo entenderse el terror en toda su armada á la vista de un eclipse; preséntase á sus soldados, les esplica sus causas, y disipa sus temores. Todo el mundo sabe lo ventajoso que fué á Cristobal Colon el conocimiento y prediccion de un eclipse de luna, para salir de su crítica situacion al principio del descubrimiento del nuevo mundo.

Los progresos de la astronomía han disipado los errores de la astrología fundada en el capricho de los charlatanes y fanáticos.

Los cometas fueron por mucho tiempo uno de los grandes objetos de terror que la astronomía ha por último disipado, aun entre el pueblo. Testigos somos de la sensacion que causó en esta ciudad la aparicion del cometa anunciado por Demoiseau para el año 1832, el cual se pasó como los demas; y solo aquellos que conocian algo de astronomía lo esperaban tranquilos en medio de las zozobras de la gente vulgar.

Se sabe con bastante certeza que la cosmografía y la geografía no pueden pasarse de la astronomía. Las observaciones de la altura de polo enseñaron á los hombres que la tierra es redonda; los eclipses de luna sirvieron para manifestar las longitudes de los diferentes países de la tierra, ó sus mutuas distancias de occidente á oriente.

El descubrimiento de los satélites de Jupiter ha dado á nuestras cartas geográficas y marinas mayor perfeccion de la que habrian podido diez mil años de navegaciones y de viages.

A la astronomía se deben las principales navegaciones que hicieron los fenicios, y los primitivos progresos de la industria y del comercio: y aun á la astronomía debemos el descubrimiento del nuevo mundo. En efecto, Cristobal Colon tenia un íntimo conocimiento de la esfera, pues que le dió é inspiró aquella cierta confianza de dirigirse á poniente, seguro de encontrar la parte oriental del continente de Asia, ú otro nuevo.

La astronomía influye de un modo el mas directo en la navegacion, pues que por su medio se puede determinar la longitud con una aproximacion que pone á cubierto de todo peligro; y si los pilotos fuesen un poco astrónomos, el cálculo de su estima³ nunca llegaría al error de veinte leguas, siendo así que se encuentran muchas veces en viages bastante ordinarios á doscientas leguas de su estima.

3. L'estima nàutica permetia situar la posició de la nau a través dels rumbos seguits i de les distàncies calculades amb l'ajut de corredora.

La incertidumbre de la posición de la isla de Juan Fernandez en que se halló milord Anson, fué causa de la pérdida de ochenta hombres de su tripulación. Se han visto aun accidentes mas funestos producidos por los errores de la estima. Por lo que la utilidad de la marina para el bien de un Estado, sirve para probar la de la astronomía. Y ¿habrá quien desconozca entre nosotros la utilidad de la marina en España? Los sucesos de los ingleses en la guerra de 1761 demostraron suficientemente que la marina sola decide la suerte de los imperios, de su poder y de su comercio; que la paz y la guerra se deciden sobre el mar; y en fin como dijo Le Miere: *el tridente de Neptuno es el cetro del mundo*. Del mismo modo á poca diferencia hablaba Temístocles á los atenienses, Pompeyo á los romanos, Cromwell á los ingleses, Richelieu y Colbert á los franceses, etc.

La agricultura sacaba en otro tiempo de la astronomía sus reglas y sus indicaciones; pruebas de esto tenemos en Job, Hesiodo, Varron, Eudoxio, Arato, Ovidio, Plinio, Columela, Manilio, etc. El orto ó el ocaso de las pléyadas, de Arturo, Orion, Sirio, etc., daban á Grecia y al Egipto la señal de los diferentes trabajos de la campiña; el orto de Sirio anunciaba á los griegos las siegas, á los egipcios las inundaciones del Nilo, á que suple actualmente el calendario; y si este tiene la reforma gregoriana, todo se debe á los conocimientos astronómicos de Gregorio XIII.

La cronología saca sus épocas fijas del cálculo de los eclipses, y en defecto de estos la historia se halla en la mayor obscuridad.

Á la astronomía se debe la division exacta del tiempo para los usos de la vida y el arte de arreglar los relojes tan necesario para la reparticion de nuestras tareas, de nuestros deberes, de nuestras diversiones, etc.

Si por falta de relojes se trazan líneas meridianas ó cuadrantes solares, ninguna precision podrán tener sin los recursos de la astronomía, pues la Gnomónica no es otra cosa que una aplicacion de la astronomía y de la trigonometría esférica.

Concluyamos en abono de la astronomía y del establecimiento de su enseñanza por esta real Academia con las palabras de Fontenelle en su libro *De la pluralidad de los mundos*: «Aun cuando (dice) la astronomía no fuese tan absolutamente necesaria como es para la geografía, para la navegacion, y hasta para el culto divino, fuera sobremanera digna de la universal curiosidad por el grandioso y soberbio espectáculo que ofrece. Hay en ciertas minas muy profundas algunos desgraciados que en ellas nacieron y que en ellas morirán sin jamás haber visto el sol: tal es á corta diferencia la condicion de cuantos ignoran la naturaleza, el órden y el curso de esos enormes globos que giran en torno de sus cabezas, de cuantos desconocen las sorprendentes bellezas del cielo, y no tienen las luces necesarias para disfrutar del universo. Los trabajos de los astrónomos son los que nos dan vista, recorriendo ante ella la prodigiosa magnificencia de este mundo casi unicamente habitado por ciegos.»

Geografía y Cronología

La Academia ha creído también ser útil erigiendo una clase de geografía y cronología. Nadie ignora que la descripción de la tierra bajo los aspectos astronómico, físico y político es el objeto de la primera. La geografía, M. I. Sr., ha formado siempre en las naciones cultas parte de toda educación medianamente esmerada; mas por una fatalidad de las muchas que siempre nos han perseguido, nunca ha recibido su estudio aquella regularización y universalidad que era de apetecer. De aquí el poco fruto en la lectura de las historias por falta del conocimiento de los países; de aquí las erróneas ideas formadas acerca de los pueblos extranjeros. A la geografía toca en sus respectivas partes dar á conocer el planeta que habitamos, y el profesor encargado de su enseñanza hará los posibles esfuerzos para no defraudar las esperanzas de los que le favorezcan con su asistencia y aplicación.

La cronología enseña la división del tiempo, trata de los ciclos y períodos, y espone la data de las eras ó épocas célebres; esplica la formación del calendario; es por lo mismo la clave de la historia, forma un verdadero apéndice de la geografía, y su conocimiento sirve sobremanera para la recta inteligencia de varios textos. Es indisputable por consiguiente su utilidad, y en virtud de esta circunstancia no ha vacilado la Academia en admitir su enseñanza como capaz de propagar la verdadera ilustración.

Geometría aplicada á las artes

Si prescindimos por un momento de las teorías sublimes que integran el cuerpo de las matemáticas puras; si consideramos que alguna de las partes de esta ciencia puede existir separada, digámoslo así, de las otras que le han dado vida, y busquemos cual de aquellas partes presenta utilidades mas sensibles, no podrémos menos de convenir en que la geometría práctica es la que mas abunda en verdades de fecunda aplicación. Así lo han entendido todos los sabios, y casi todos los autores han procurado formar un tratado aparte, en que reuniendo lo mas selecto de la geometría se pusiese su aplicación al alcance de los menos instruidos en las ciencias, haciendo de modo que la resolución de los problemas, y la explicación de las verdades importantes se inculcasen desnudas de aquel aparato analítico y de aquella complicación de cálculos que comunmente arredran, para que los que no pueden dedicarse á un estudio demasiado sublime de las matemáticas, se valgan del fruto de las largas meditaciones de los creadores de la ciencia. Entre otros de los sabios españoles que conocieron la necesidad de enseñar la geometría práctica en el modo indicado, fué el célebre don Benito Bails,⁴ quien compuso á

4. Benet Bails (1730-1797), matemàtic, estudià a Tolosa i a París. Fou membre de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona i autor d'un *Tratado de matemáticas* molt apreciat. Així mateix, fou

este fin el primer tomo de sus *Elementos de aritmética y geometría* que por mucho tiempo sirvió de texto en varias escuelas públicas del reino, y aun en la clase de la Academia de San Fernando. Conoció este cuerpo científico que una cátedra de geometría práctica bien organizada debe mirarse como el fundamento y apoyo de todas aquellas artes que sirven á la arquitectura, y en consecuencia trató con la mayor seriedad de mejorar en cuanto fuese posible la que hacia tiempo que mantenía en beneficio de ellas, empezando por reunir en un solo volumen todos los conocimientos de aritmética y geometría que fuesen conducentes para la instrucción de los artesanos, á cuyo efecto comisionó á Don Antonio de Varas, su entonces primer director de matemáticas, quien penetrado de los fines que en ello se proponía la Academia, dispuso un excelente tratado que se publicó en Madrid, en 1801, bajo el título de *Aritmética y Geometría práctica de la Real Academia de San Fernando*. En el día tenemos no solo estos tratados dignos de todo aprecio, sino varios otros que hacen honor á España, así como muchos publicados por los extranjeros, que pueden coadyuvar al laudable fin de la instrucción de los artistas. La geometría práctica es indispensable á todos los artesanos, pues pocas artes ú oficios habrá que no necesiten mas ó menos de su auxilio. No hablaré de los carpinteros y otros que á cada paso ejecutan operaciones geométricas, las mas de las veces sin saber lo que hacen y por pura rutina, y á quienes mas directamente interesa estar poseídos de los conocimientos de la geometría práctica para perfeccionar y dirigir bien sus obras, sino que los oficios en general sacan utilidad de esta ciencia. El platero, por ejemplo, sacará partido del conocimiento de la solidez de los cuerpos, sabiendo apreciar el peso de una barra de plata ú de otro metal, sin que se valga de pesas y solo de una medición y de un simple cálculo; al labrar sus piezas sabrá darles las formas elegantes y simétricas que se requieren, viéndose en ellas el gusto y saber del artífice resultantes de las nociones adquiridas en la geometría práctica. Otro tanto puede decirse de los demas oficios en todos los cuales, si descendiésemos á sus pormenores, hallaríamos mayores motivos de la utilidad de generalizarse el conocimiento de la geometría práctica. Y si separándonos de los artesanos, damos una ojeada á varias clases del estado, labradores, hacendados, comerciantes, mineros, los que se dedican á escavaciones, desmontes y otros, veremos la utilidad inmensa que acarrea esta parte del saber en la economía particular y en el trato comun. Á un comerciante, por ejemplo, se le puede presentar ocasion de comprar á ojo, como suele decirse, todo el cargamento de un buque, por ejemplo, y en este caso le bastará, si es geómetra, hacerse un cargo prudencial de la capacidad, deduciendo de ella en seguida la cantidad de la mercadería y la ventaja ó desventaja que le proporcione el contrato. Estas reglas son aplicables á

«director de matemáticas» de la Real Academia de San Fernando, per a la qual va redactar uns *Elementos de matemáticas*, la millor obra en aquest camp escrita a Espanya al segle XVIII.

varias operaciones que diariamente se ejecutan, y que no dejarían de proporcionar ventajas, y dar productos reales simplificándolas y ahorrando tiempo, que siempre es precioso, para emplearlo en ocupaciones útiles. Finalmente, cuanto se diga no llegará de mucho á evidenciar las utilidades del estudio de la geometría práctica, como el testimonio que producirán los que á él se dediquen. Permítase-me por último recordar aquí las palabras con que dá fin la Real Academia de San Fernando al prólogo de sus citados Elementos: «No resta pues, otra cosa, sino que los artesanos sepan aprovecharse del bien que les proporciona la Academia, la cual les abre las puertas de su enseñanza, paraque vengan á oír de boca de unos profesores celosos é instruidos la solucion de sus dudas, y una esplicacion en que les allanarán sus dificultades y los ejercitarán mas y mas en las operaciones prácticas. De esta manera, en el corto espacio de un curso académico pueden quedar muy bien instruidos en la aritmética y geometría, y en disposicion de emprender la delineacion, que es á lo que deben aspirar para poder perfeccionar y adelantar sus oficios y manufacturas con utilidad propia y del público.» Otro tanto, M. I. Sr., repite la Academia de Barcelona á sus paisanos artistas, quienes no podrán menos de reportar especial fruto de las lecciones prácticas que tan desinteresadamente les ofrece en su clase de geometría aplicada.

Mecánica teórica

La mecánica teóricamente considerada se caracteriza con el nombre de *mecánica racional*, y tiene por objeto determinar en general todas las leyes del equilibrio y movimientos de los cuerpos. Cuando se propone aplicar inmediatamente dichas leyes á los usos de la sociedad, se denomina mecánica práctica ó *mecánica aplicada*.

Si la teoría no es mas que la práctica en expresion, bastará indicar los beneficios sin cuento que de la mecánica aplicada han sacado Inglaterra y Francia, para convenir con la utilidad de la enseñanza que ofrece esta Academia. Un hecho solo será suficiente para convencer al mas rudo.

Es sabido, que hasta estos últimos tiempos, la India ha dado la ley en punto á los tejidos de algodón: pero en el dia se han hecho en Inglaterra unas aplicaciones de la mecánica tan felices y útiles, que el navegante británico va á buscar los algodones del Asia; los trae á Inglaterra de cuatro mil leguas de distancia, los manufactura con el ausilio de las máquinas establecidas allí; vuelve á llevar estos productos ya manufacturados al oriente, haciendoles andar de nuevo cuatro mil; y á pesar de la pérdida de tiempo, á pesar de los gastos enormes que son necesarios para este viage de ocho mil leguas, los algodones manufacturados por los mecanismos establecidos en Inglaterra, vienen á ser menos costosos aun que los algodones hilados y tejidos á la mano en el mismo campo que los ha producido.

Admiremos de paso, M. I. Sr., este asombroso progreso de la industria ilustrada por la ciencia; y vueltos de la admiracion, procuremos con ardiente anelo obtener iguales resultados empleando medios análogos. La Academia por su parte empieza ya dando el ejemplo. Su cátedra de mecánica teórica no será por ahora comparable á los institutos de Londres, Edimburgo, Birmingham, Liverpool, Lancaster, etc.; mas si logra penetrar á los artesanos de lo útiles que bajo todos sentidos pueden serles las nociones científicas aplicadas al ramo de industria que respectivamente profesen, tal vez llegaremos á rivalizar con nuestra aliada. Porque en España, señores, no servirán ya mentidas alarmas por la religion. «Pasó felizmente, repetiré con lord Brougham, pasó aquel tiempo en que cuatro necios podian persuadir al hombre que las luces de la filosofia debian apagarse por peligrosas á la religion; pasó aquel tiempo en que los tiranos proscribian á los insututores del pueblo como á enemigos del poder. Es un absurdo creer que el mas estenso conocimiento de las leyes que rigen el universo disponga el hombre á la incredulidad. Dicho conocimiento puede ser un preservativo contra la supersticion, cual lo será sin duda contra la intolerancia; mas una religion pura y verdadera nada tiene que temer del mas estenso desarrollo que pueda adquirir el entendimiento con el estudio de la materia y de lo que la anima y mueve. En orden á los tiranos y malos gobernantes, el progreso de la ciencia entre las masas es para ellas un objeto de mortal odio; es funesto á sus designios; sábenlo por un instinto que no les engaña, y á causa de ello les amedrenta la luz. Pero mas facil les será maldecirla que anonadarla. Á su despecho se propaga en aquellos mismos pueblos donde mas habia ahondado sus raices la arbitrariedad; toda tentativa para amortiguar sus progresos, no diera otro resultado que la súbita destruccion del insensato que la hubiese concebido.» Hasta aquí el ilustre lord.

Tampoco será atendible hoy en España la objecion hecha al principio en Inglaterra, y reducida á que el respeto debido á las altas clases se debilitará en cuanto la clase obrera se sienta instruida. Tal sucederia, en efecto, si los hombres colocados al frente de las sociedades se mostrasen ineptos para conservar el rango que ocupan. Sin duda que la poblacion laboriosa, instruyéndose, reservará gran parte de sus consideraciones para aquellos á quienes estará habituada á mirar como á sus guias, como á sus instructores, como á gefes de sus trabajos. Sin duda que en esa inmensa masa de individuos que aprovechan los beneficios de una educacion liberal y sin preocupaciones, descollarán tal vez algunos hombres prodigiosos cuyo talento quedára esteril á no ser la cultura, y que ocuparán un puesto distinguido entre los sabios que ilustran al mundo con su ciencia ó le enriquecen con sus trabajos. Mas nada importa que esa nueva aristocracia natural compita formidablemente con aquella cuyos títulos se pierden en la noche de los tiempos. La primera tendrá una legitimidad incontestable; sus títulos serán visibles para todos los ojos, perceptibles para todas las inteligencias.

Libres pues de objeciones los institutos tecnológicos, se difundirán con empeño; los beneficios resultantes serán incalculables para la prosperidad del estado; y este cuerpo científico podrá seguramente recordar con gloria, que á sus desvelos y filantropía se debió el gérmen de tales institutos.

Mineralogía y Geología

En un pais esencialmente montuoso, y que no ha sido examinado mineralógicamente, se hacia sentir la falta de conocimientos mineralógicos; mas como estos no son asequibles sin un buen estudio de la estructura del globo que pisamos y de los accidentes que presenta, por esto pensó la Academia que sería muy conveniente la abertura de una cátedra en que se enseñasen la *geología* y la *mineralogía*.

La primera, absolutamente necesaria para el estudio de la segunda, se divide en *geognosia* ó sea conocimiento del globo y de sus partes. Es una ciencia positiva, y que por medio de la mineralogía, que forma una de sus partes, descubre los elementos que constituyen la armazon del planeta que habitamos, y nos pone en estado de conocer, analizar, determinar y clasificar todos los minerales que se ofrecen á nuestro examen, dándonos reglas para apreciar su riqueza, importancia, y utilidad de su beneficio. Tiene ademas aplicación á varias ciencias y artes.

De tales conocimientos sacan utilidad no solamente los que se dedican á la industria minera, sino tambien todas cuantas artes hacen uso de los metales. Los marmolistas, los arquitectos, los litógrafos, los alfareros y todos los que usan materias primeras del reino inorgánico necesitan de los conocimientos geológicos y mineralógicos, y hasta la arquitectura recoge el fruto de los trabajos de aquellos naturalistas. Seria muy difuso el esponer detalladamente todas las ventajas que de dicho estudio se pueden sacar. Es de esperar por consiguiente que convencidos nuestros compatriotas de cuanto les interesa semejante ramo, se apresurarán á concurrir á las lecciones que la Academia les proporciona.

El estudio de la segunda parte de la geología (*geogenia*) aunque ciencia sintética, y por lo mismo un tanto hipotética, trae mucha utilidad; pues valiéndose de los datos positivos que la primera le suministra y haciendo reflexiones sobre el enlace y la disposicion de los elementos que aquella ha estudiado, nos describe el modo de su formacion, y conduciéndonos como por la mano, nos hace asistir á las grandes revoluciones que ha sufrido nuestro globo.

Por medio de ella podemos unir la historia del hombre con la de los otros animales menos perfectos, y por una transicion insensible nos descubre los primeros síntomas de vida que se manifestaron en nuestro planeta; enlazando de este modo la historia de la materia inerte con la de los seres organizados.

Con lo dicho basta para que se conozca cuanto interesa el estudio de la geología y mineralogía; y ello deja entrever el hermoso porvenir que está destinado à este precioso ramo de las ciencias naturales.

Zoología y Taxidermia

El estudio de la historia natural de los animales ó la *zoología* es sumamente útil para la agricultura, una sola mirada, decian unos hábiles agricultores españoles, basta para conocer la íntima relacion y recíproca correspondencia que tiene el reino animal con el vegetal. No se podrá señalar un solo punto de la tierra donde existan animales sin vejetales, ni donde permanezca un solo vegetal sin que pueda vivir algun animal. Estos dos reinos se reunen y ausilian mutuamente formando entre sí un círculo completo de vida, viniendo á ser la muerte de los unos la que fomenta y coadyuva la reproduccion de los otros. Cada planta debe considerarse como un foco de vida animal, en donde las especies vienen á terminar del mismo modo que los radios de un círculo á su centro; así es que no se encontrará una sola planta que no tenga ciertas y determinadas relaciones con alguna clase de animales. Y sin el conocimiento de las diferentes especies que interesan al labrador, ¿como podrá proporcionarles los alimentos competentes, mejorar sus castas, adquirir las mas útiles y ventajosas para el servicio de las labores, para el mantenimiento de los hombres, para el comercio y para las artes? La ignorancia de los usos y costumbres de los animales, que hacen una guerra directa á la agricultura, oculta á los agrónomos los medios mas fáciles y espeditos de que podrian aprovecharse para conseguir su destruccion. Por falta de estos conocimientos vemos que los *roedores* se apoderan muchas veces de las heredades mas pobladas y enriquecidas, cortando las raices de las plantas, descomponiendo el nivel de los campos tan necesario para los riegos, rompiendo los diques de las aguas, inundando los plantíos, socavando los cimientos de los edificios, y arruinando hasta las mismas casas donde habita y descansa el fatigado labrador. La historia sola de los insectos y de los caracteres necesarios que deben saberse para distinguir las especies de tan numerosa é interesante familia, merecen ocupar un lugar muy distinguido en la ciencia agraria. Sin estas nociones, ¿como podrán conocerse aquellas orugas útiles al hombre, por ejemplo la que se llama comunmente *gusano de seda*, y distinguirla de las que talan las mieses de los campos y consumen las cosechas hasta en los mismos graneros? ¿Como se ha de procurar la adquisicion de las unas y el esterminio de las otras, si se ignoran su índole y adquisicion, donde y cuando se encuentran transformadas en crisálidas, los lugares en que depositan sus huevos, y en fin hasta las plantas que es necesario cultivar porque sirven de asilo á ciertos insectos simplemente carniceros que alimentándose de presas vivas destruyen y aniquilan los demas? Así es que los labradores confunden con otros insectos nocivos

las coccinelas, por ejemplo, y varios insectos afídívicos que son útiles á las plantas destruyendo en ellas el perjudicialísimo pulgon. En 1825, la cosecha de aceite se perdió en nuestro país por unas moscas que agujereando las aceitunas y depositando en ellas sus huevos, fueron causa de que se consumiesen por la voracidad de las larvas; y en 1824, la cosecha de vino se perdió en gran parte por unos escarabajitos que se echaron sobre las vides y les causaron gran perjuicio. ¿Como podrán los labradores asegurar sus cosechas, si no tienen las debidas noticias de dichos insectos y de sus larvas con los medios mas propios para perseguirlos y aniquilarlos?

No son menos útiles los conocimientos zoológicos y taxidérmicos para las artes. Muchas de estas se ocupan en trabajar varias materias animales, y los fabricantes de las diferentes ropas de seda y lana, los curtidores, zurradores, peleteros y guanteros, que con diverso artificio preparan las pieles de diferentes especies de animales, los plumajeros que emplean las plumas de las aves, los sombrereros que usan del pelo de castor, liebre y otros animales pelosos, los ebanistas que trabajan el marfil y el carey, los peyneros y abaniqueros que emplean el cuerno y la concha de perla, ya tantos otros artífices que de diversas maneras usan ó elaboran varios productos animales, podrian sin duda alguna ejercer mucho mejor sus artes y perfeccionarlas, si conocieran las distintas calidades de los animales que suministran aquellas sustancias, las especies y castas que las dan mejores ó mas abundantes, los climas y paises en que se crian con mas vigor y lozanía, la estacion y la edad en que su pelo, sus plumas, etc., son mas perfectos, las enfermedades y circunstancias que las deterioran, y los mejores medios de impedir ó corregir su deterioro y corrupcion de unas sustancias animales tan espuestas á corromperse y deteriorarse. Y, ¿como se introducirán, aclimatarán y prosperarán en nuestra provincia misma, segun se pudiera sin gran dificultad, las preciosas cabras de cachemira, de cuya tan fina pelusa se fabrican los riquísimos chales de Asia, las vicuñas de Perú, de cuya lana se hacen paños tan escelentes y finos, la cochinilla de Nueva España, que suministra el color de grana tan apreciado, la grana quermes y la grana de raices de cochinilla de Polonia que se pudieran recoger de nuestros árboles y plantas, y dan tambien un tinte rojo muy apreciable, si la historia natural no hace conocer la índole y las calidades de todos estos animales, su modo de criar y propagarse, y los medios de alimentarlos y conservarlos, como tambien darles el aumento y la perfeccion correspondientes? Por falta de estos conocimientos, las once vicuñas, llamas y alpacas que se trajeron del Perú á España á fines de 1809, perecieron sin connaturalizarse. Y sin los conocimientos necesarios de historia natural, ¿como se logrará dar el fomento y prosperidad posibles á nuestra pesquería, ni se extraerán del pescado sobrante ó no comestible el aceite, la cola de pescado, la lija y muchos otros productos útiles á las artes, ignorándose las especies y variedades de peces que mas frecuentan nuestras costas, sus usos y costumbres, el modo de alimen-

tarse y reproducirse, si son de tránsito ó de cria, y los medios de no ahuyentar aquellos y aumentar la reproduccion de estos? Si nuestra provincia no está continuamente amenazada de una inundacion del mar como la Holanda por una pequeña concha marina que roe y taladra sus diques haciendo de ellos grandísimo daño, la misma y otras gastan y destruyen nuestros buques; los carpinteros, así los de ribera, como los de blanco, de carretas y otros, los ebanistas, torneros y demas artífices que trabajan en maderas, sacarían mucha utilidad de conocer los varios insectos que las carcomen y consumen, y los mejores medios de destruirlos. ¿Quien no ha oido en el silencio de la noche aquellas pequeñas y rápidas pulsaciones del ruido que se conoce vulgarmente por el *reloj de la muerte*? Este ruido lo hace con sus fuertes y roedoras mandíbulas la larva de un insectillo que carcome y aniquila mas ó menos lentamente nuestros muebles de madera. Mientras no hayamos introducido y aclimatado los árboles que producen cera, un mejor conocimiento de la historia y costumbres de las industriosas abejas será solo quien aumente su fabricacion de cera y miel, que ahora compramos con tanto costo á países estraños, y que se fabricarian con tanta abundancia en nuestros montes, llenos de las plantas mas aromáticas y apropiadas, en los que quizá probarían bien la abeja de Madagascar, que da la miel verde de un gusto exquisito, ú otras diferentes que se hallan, ya en el antiguo, ya en el nuevo continente. Pero la corta estension que solo puedo conceder á este ramo, no me permite manifestar mas detenidamente la suma utilidad de la zoología ó historia natural de los animales para la agricultura y las artes.

Explotacion de minas

La explotacion de minas tiene por objeto no solo extraer los minerales de las entrañas de la tierra, si que tambien el estudio de las operaciones para buscarlos cuando se presume que existen.

Los minerales entran en gran parte en las especulaciones comerciales, y del conocimiento en buscarlos así como de la economía y precision en esplotarlos resulta un beneficio al Estado. La explotacion de minas ó el trabajo mecánico de las mismas varía del de la agricultura en que este tiene por objeto hacer renacer una produccion, y aquél la recoge simplemente; pero tienen de comun la utilidad en proporcionar á la sociedad nuevas riquezas. No se entiende en la explotacion de minas el recoger los minerales que solo contengan oro y plata, sino tambien los que contienen todos los demas metales, piedras, mármoles, piedras preciosas, carbon de piedra, betunes, resinas, óxidos metálicos, sales, etc., todo muy abundante tanto en número como en especies, y que es de tanto uso en las artes.

Las minas son dones preciosos depositados por la naturaleza en las entrañas de la tierra, en utilidad de la agricultura, del comercio y de las artes: su explotacion

dirigida con conocimiento hace circular en diversos modos riquezas inmensas, facilita medios de subsistencia á gran número de trabajadores y satisface á las necesidades de los pueblos. De aquí facil es inferir que la explotación de minas no solo debe mirarse como ventajosa, sino como de absoluta necesidad; y por esto conviene el protegerla en cualquier sentido que sea. Las minas en general producen bienes incalculables que no trataré de enumerar detenidamente.

El estudio de su explotación, poco conocido en España, es uno de los ramos mas interesantes, que junto con los conocimientos de geología, mineralogía y metalurgia puede ser infinitamente útil. Por esta causa ha aprovechado la Academia la ocasion de incluirlo en su programa.

Economía industrial

La enseñanza de economía industrial se dirige principalmente á la clase de artesanos y jornaleros; á aquella clase que hasta ahora miraban al parecer con indiferencia los gobernantes; á aquella clase que bien dirigida es uno de los fundamentos sobre que estriba el edificio de la riqueza social; á aquella clase por fin que desarraigada de las preocupaciones que le inferiera una educacion viciosa, y penetrándola de las ideas que inspira la buena moral, no le falta mas que inculcarla el amor al trabajo y al estudio, la aversion á la intemperancia y al desarreglo, la inclinacion al orden y economía, la obediencia á sus padres y maestros, el respeto á los derechos del prójimo, la sumision á las leyes, en una palabra todas las virtudes que deben adornar á un buen padre de familia y á un buen ciudadano.

A esta clase preciosa del Estado se dirigirán las lecciones de economía industrial, presentando las reglas que deben emplear todos los productores para participar con prontitud de la conveniencia y felicidad social; por ellas conocerán los obreros todo el perjuicio pecuniario que pueden ocasionar la pereza, la ignorancia, la imprevision y mala conducta, y se penetrarán del dichoso porvenir que podrán ellos mismos formarse instruyéndose y practicando las buenas costumbres; se instruirán facilmente en los medios infalibles de enriquecerse honestamente y de hallar la felicidad en su fortuna; y por último, se convencerán de que aun cuando la virtud no fuese la cosa mas bella y digna del amor de los hombres, deberian estos por puro interés darle entrada en su corazon. «Ella (decia á sus discípulos artesanos de Metz el filántropo Bergery)⁵ conserva los capitales; contribuye extraordinariamente al aumento de la renta, y ella sola puede asegurar la paz de la conciencia, y dulcificar las amargas penas de que continuamente está sembrada nuestra vida.»

5. Claude Lucien Bergery (1787-1863), enginyer, economista i pedagog francès, fou l'introduïdor de l'economia política en l'ensenyament, i defensor de la teoria del «preu just».

Las enseñanzas que sumariamente acabo de recorrer, junto con la de *Física* que dá el acreditado profesor Zafont en el mismo local de la Academia, han de producir ventajas incalculables á la patria, como no se haya perdido del todo entre nosotros el innato deseo de saber que agujonea al hombre. La Academia, M. I. Sr., confía que no se verá frustrada en sus esperanzas; la Academia desea ser útil, y difundiendo la instruccion cree que allana el camino para conseguir la solucion de altos problemas sociales. La ciencia morigera al pueblo, acrecienta su felicidad material, y le hace digno de consideraciones que no merece en el estado de rudeza. *Dadme un punto* (decia Arquímedes), *y pondré en movimiento el cielo y la tierra*. – *Dadnos un pueblo instruido* (dicen los legisladores filósofos) *y le concederémos la mayor suma de libertad imaginable*. ¡Feliz la Academia si logra por su parte suministrar al legislador el dato necesario para la resolucion del problema!