

el progreso social, aprovechemos sus fecundas enseñanzas para enderezar toda nuestra actividad á esfera más modesta, pero no por eso menos noble, grande y digna: trabajemos nosotros con empeño porque el estudio haga florecer en el suelo natal las ciencias, las artes y las letras; elevémonos á la altura de las naciones más civilizadas, y todos concurrámos á que la patria sea grande y dichosa en la paz, invencible en la guerra, y á que su nombre brille en el libro de la inmortalidad.

25 de Julio de 1891.

ISABEL E. PALACIOS.

LOS PRINCIPIOS GENERALES DE LAS CIENCIAS FISICAS.

SEÑOR SUB-SECRETARIO, SEÑORITA DIRECTORA, SEÑORES,

La tribuna es la más elevada cumbre á que puede ascender la mujer en un pueblo libre, donde á la inteligencia le prestan alas los benéficos vientos de la libertad.

Héme en ella dónde á pesar de mi insuficiencia y timidez, tengo que cumplir un sagrado deber escolar, que como tal de ninguna manera puedo rehusar, á pesar de lo grande y difícil de la obra, de la suprema dificultad de la ejecución y del selecto auditorio que me honra con su atención; mas al emitir mi débil voz cuento con toda vuestra benevolencia, y la ilustrada largueza con que disculparéis mis errores y desaciertos.

Las ciencias físicas, sus propiedades y principales aplicaciones forman el objeto de mi trabajo y ya comprenderéis, Señores, cuán basto es el horizonte que á mi vista se dilata, y cuán raquítica mi inteligencia para que os exponga y demuestre sin naufragar antes de salir del puerto, ese conjunto de leyes á que obedecen el número, el cálculo, el tiempo y el espacio. La vertiginosa carrera del pla-

neta que habitamos, con sus elementos y productos, el sol que nos alumbra y calienta y cuya influencia no sólo pinta á las aves, los peces y las flores; sino que da verdor y lozanía á las plantas y emite su luz á esos millares de astros suspendidos en el espacio, que durante la noche lucen y brillan como los blandones en espléndido festín, los fenómenos todos de la naturaleza, el conocimiento, propiedades y combinaciones de los cuerpos hasta llegar al hombre en sus relaciones entre sí, en sus atributos y facultades y aun en el secreto de su existencia.

Tal es á grandes rasgos el estudio que me propongo hacer y que constituye el conocimiento de las leyes generales á que están sujetas la matemática, cosmografía, la física, la química, la biología, psicología y sociología, ciencias todas cuyas aplicaciones intervienen á cada instante en los usos de la vida, para que nuestra inteligencia no nade en las tinieblas, sino que bañándose en los colores del iris, pura y limpia se perfeccione y engrandezca.

La primera de esas ciencias es la matemática: ciencia grandiosa y sublime, la cual nos facilita el conocimiento preciso y necesario del número; por ella sabemos designar la cantidad de objetos que nos rodean, los días que forman un año, un mes, una semana de nuestra existencia, y hasta el eterno rodar de los siglos. Es la ciencia de más aplicaciones en la vida, ella hace que contemos los latidos de ese órgano que en nosotros es lo más noble, el primero en nacer y el último que muere, por ella se cuentan las pulsaciones de la arteria que una vez extinguida nos indica que nuestra misión en la tierra ha terminado, ó el vigor que nos señala muchos deberes que cumplir; ella es en fin, el pedestal donde descansan las demás ciencias, siendo á éstas tan necesaria como á los astros la gravitación universal; ella tiene por objeto la medida indirecta de las cantidades por

medio de las relaciones que tienen entre sí, los datos conocidos con los ignorados. Con razón desde los tiempos florecientes de la Grecia las matemáticas eran el primer sendero por donde transitaba el hombre, y transita para llegar á su perfeccionamiento ó mejor adaptación.

La cosmografía es la ciencia que enseña las leyes de los fenómenos geométricos y mecánicos de los cuerpos celestes.

Quisiera, Sres. (y perdonenme que al hablar de esta ciencia sufra algunas divagaciones), quisiera que al disertar sobre ella, mis palabras produjesen sonoros acentos y melodiosas armonías, porque ¿qué cosa más hermosa que el inmenso panorama de los cielos, durante el día, levantarse el sol entre celajes pintorescos dando luz y vida á la naturaleza para ocultarse más tarde entre nubes de colores? En la noche, el dulce cintilar de las estrellas, la vía láctea cruzando el infinito, y la luna con su melancólica luz rielando el firmamento. Con razón estas contemplaciones nos traen inspiraciones para la mente, ilusiones á la fantasía y verdades para la ciencia, y no pudiera ser de otra manera, ese espectáculo grandioso del universo con sus millares de astros resplandecientes distribuidos y arreglados en su carrera á leyes fijas y sencillas, al rodar en el espacio con maravillosa exactitud, y cual si entonar en su concierto un himno majestuoso. Pero volvamos á nuestro interrumpido estudio. La cosmografía se apoya grandemente en las verdades matemáticas, pues su constitución racional la debe á dicha ciencia, así como su perfección, á las admirables combinaciones del cálculo.

Casi todos los fenómenos están constituidos por nuestra inteligencia; así por ejemplo: nadie puede ver directamente la figura de la tierra ni su trayectoria, y sin embargo, estas nociones son formadas por nuestro espíritu

merced á prolongados razonamientos fundados sólo en observaciones.

El astrónomo, observa la marcha de los astros, mide sus dimensiones, sus distancias, sigue su carrera en el espacio y el tiempo que dura en ella, y todas las leyes que expone, están fundadas sobre los cálculos y raciocinios más rigurosos. Los maravillosos resultados nos asombran, pero no podemos menos de creerlos, supuesta su demostración.

La mecánica nos enseña las leyes del movimiento y equilibrio de los cuerpos y las fuerzas que lo producen, dando á conocer las diversas maneras de emplearlo. Con su curso se ha llegado á la invención de las máquinas, descubrimiento maravilloso que suple ventajosamente la vida del hombre y le permite llevar á cabo esos gigantescos trabajos, gloria y orgullo de nuestro siglo. Ella es aplicada al arado que abre ó surca la tierra para que sea más fértil la cosecha; tiene múltiples aplicaciones en los instrumentos de las ciencias, las artes y la industria; á ella debemos por sus efectos combinados, llevar el pensamiento á largas distancias, á nosotros mismos, cuando nos transportamos de un lugar á otro en rauda locomotora, ó nos deslizamos en la superficie de las puras y cristalinas aguas de tranquilo lago, en frágil barca que también cruza y salva las encrespadas olas de agitado océano.

Esta ciencia, como ella lo indica, se divide en estática y dinámica.

La estática nos demuestra el estado de quietud, de reposo, ó el sueño de los cuerpos, si así se puede decir, hasta que despertados por una fuerza, son lanzados del lugar que ocupan y empieza á obrar sobre ellos la fuerza de atracción, si se lanzan de una parte alta, hasta llegar á la superficie de la tierra, donde la fuerza de repulsión sigue

por un momento su influencia, después de haber encontrado el cuerpo su centro de gravedad.

La caída de los cuerpos está sujeta á leyes inequívocas que obedecen con exactitud sorprendente.

La dinámica es la parte de la mecánica que enseña las leyes del movimiento, ó estado de inquietud de los cuerpos sólidos.

Todo cuerpo está sujeto á una fuerza ó un poder que lo tiene dominado sin permitirle ningún movimiento; esta ineptitud es propia de todos los cuerpos, llamándola los físicos inercia, y á la causa que esto produce, se llama fuerza de inercia.

La Física es, después de la Cosmografía, la ciencia que presta más atractivos para la mente del hombre, por los fenómenos que á modo de encanto, se efectúan por la influencia del calor, cuyas fuentes ó manantiales son muchísimas; pero la principal es la insolación. Este elemento se nos presenta en todos los momentos, ejerciendo su influencia benéfica de distintos modos, unas veces mitigando los rigores del invierno, que semejante á un poderoso rey, destruye los efectos de los hielos, tanto en el ánimo del hombre, como de los animales y de las plantas, que en esta estación se ven los jardines, las selvas y los valles desnudos de ese follaje hermosísimo que ostentan durante la primavera, en esta época los jardines y las huertas son laboratorios vistosísimos de fragantes y deliciosos perfumes. Otras veces manifiesta su poder, haciendo desaparecer los cuerpos, reduciéndolos á cenizas si son orgánicos, ó haciéndolos cambiar de estado, como por ejemplo, el agua, que se presenta bajo tres estados, y así la vemos convertida en enormes masas de hielo, coronando las cumbres de nuestras montañas donde brilla y refleja, pareciendo que se desprende el último rayo del sol; también la vemos juguetona y mansa, deslizarse por el fondo de las cañadas,

formando arroyos de límpidas corrientes que ya se despeñan desde las empedernidas rocas hacia los valles dando vida no sólo á la humilde flor que se marchita con el aliento de la tarde, sino á todos los campos por donde cruzan, y aun á los bosques donde crecen los elevados pinos y seculares encinos, ó ya cuando la temperatura se eleva, la veremos convertida en ligeras nubecillas, levantándose de la tierra hasta formar los cirrus y los nimbus, para desprenderse después por el enfriamiento, en fecundante lluvia.

Fundándose en algunas de las propiedades que presentan los cuerpos, por la influencia del calor, se han hecho algunos aparatos de grande utilidad, así como el conocimiento de sus propiedades hace que nos precábamnos de sus efectos dañosos. El termómetro es un aparato destinado á medir las temperaturas. Se funda en la dilatación de los cuerpos por el calor: los más usados son los de mercurio. El termómetro de Leslie y el péndulo compensador. —Por la influencia del calor hemos visto que el agua pasa del estado líquido al de vapor si este paso se efectúa en un vaso bajo la influencia del fuego, para la formación del vapor, primero es la ebullición y después el vapor; á la retardación de la ebullición por el aumento de presión se deben las Autoclavas de Papín que se usan en sitios elevados para la cocción de los alimentos.

En esta propiedad usada como fuerza motriz, se funda la máquina de vapor, de grandísima utilidad para el hombre; ella le facilita trasportarse á grandes distancias en cortos momentos, relativamente al tiempo que se ocupaba antes de este benéfico descubrimiento.

La acústica es una ciencia bellísima á nuestros sentidos, es la parte de la física que aplica más directamente y con más utilidad los principios matemáticos.

Esta parte se ocupa de la producción y reproducción

del sonido. Este consiste en una serie de vibraciones que llegan á nuestro oído por medio del aire. Comprende una parte muy importante que es la que pertenece á la música ó sea una serie de sonidos acordes que embargan nuestros sentidos en dulces contemplaciones; pues la música, aprovechando las distintas combinaciones que se hacen del sonido, permite que lleguen á nuestro oído representando con armoniosas notas, el murmullo de las apacibles aguas de los arroyos, el rumor de las hojas de los árboles movidas por los vientos, el estallido del huracán ó el ruido de grandes olas de la mar embravecida, ó nos adormecemos bajo su dulce influencia y soñamos con un porvenir risueño al terminar nuestra carrera.

La propiedad de la trasmisión del sonido se ha utilizado para varios instrumentos de grande utilidad, el audífono, la trompetilla acústica y el Fonógrafo, el más admirable instrumento que se posee, inventado por el ilustre Edison. Este se funda en la reproducción del sonido, con tanta perfección, que si tres años después de haber recogido un discurso de un gran orador, se desea volverlo á oír, acudirá al Fonógrafo que lo reproducirá tal como ha sido pronunciado, con las mismas inflexiones de voz y la misma puntuación.

Optica. Es la que se ocupa de una de las partes más interesantes de la física, la luz, cuyas leyes tienen múltiples aplicaciones. La luz es el agente que nos sirve para distinguir las cualidades de color de los objetos que nos rodean, por medio de la vista, que la recrea con la contemplación de bellísimos panoramas que nos presentan por todos puntos; si levantamos los ojos hacia el cielo cuando el crepúsculo de la tarde nos anuncia la retirada del sol, vemos el firmamento cubierto de fantásticas nubes doradas, ó bien atornasoladas, que nos hacen lanzar un ¡ay! de admiración; si la dirigimos hacia el espacio, en torno nues-