

de los límites de la historia y entra á los dominios de la Filosofía y de la Política. Sólo os diré, que para que la humanidad llegue á alcanzar ese período culminante y perfecto que se llama de la *Armonía*, necesita sufrir todavía nuevas evoluciones, que se efectuarán sin duda después de muchos años. En los momentos actuales vivimos en plena lucha; dos partidos se disputan el ideal; unos lo colocan hacia adelante y otros hacia atrás. El uno es el partido de la acción, el partido *liberal* y progresista; el otro es el partido de la reacción, el partido *conservador* y tradicional; la lucha es formidable; unos combaten con la fe y otros con la razón, unos en la obscuridad y otros á la luz del día, unos con la ignorancia y otros con la instrucción. El desenlace no es dudoso. Nosotros que estamos afiliados en uno de esos dos partidos, el más poderoso por cierto y el más noble, debemos utilizar mejor nuestras fuerzas, convencidos de que nuestra misión es sagrada: preparar á la sociedad para el porvenir. No desmayemos, y cuando las generaciones venideras sean felices, cuando ellas vean tangible el reino de la paz y del derecho, la independencia de la ciencia y del saber, la libertad de todas las instituciones sociales; cuando vivan sujetos á una constitución cosmopolita sancionada por la Democracia universal; entonces exclamarán nuestros sucesores, soldados de la civilización como nosotros: "*La victoria es nuestra. . . . .*"

México.—1894.



## IX

## NUESTRO PLANETA.



VOY á permitirme esta noche platicaros un momento algo relativo á nuestro planeta, sin omitir algunas palabras respecto de su origen y formación, de sus transformaciones diferentes que han dado lugar á la forma actual que tiene, y de otros muchos puntos que procuraré desarrollar en el curso de esta conferencia.

\*\*

Hubo un tiempo cuyo momento preciso sale de los límites de lo que puede conocer el pensamiento humano; existía entonces en un solitario rincón del Universo, un globo inmenso de fuego, tan imponente como hermoso; se agitaba en violentas convulsiones, giraba en todos sentidos y se rodeaba á sí mismo de una atmósfera candente, á veces densa, á veces transparente, pero casi



siempre atravesada por una especie de rojos proyectiles que salían fuertemente de su centro para no volver, ó se regresaban á él después de recorrer en línea recta el infinito. Aquello era una explosión, una pirotécnica celeste, capaz de amedrentar á los espíritus más grandes y más fuertes si entonces la hubieran presenciado.

Entre los viajeros proyectiles, fragmentos desprendidos de aquel globo, quedáronse no pocos vagando en el espacio: unos pequeños, otros medianos y otros notables en tamaño, pero todos por sí solos, movidos á distancia, agitados y convulsos, se mecían majestuosos y solemnes lejos de su centro del cual se desprendieron.

Ahora bien, sabed, amigos míos, que aquel globo misterioso, aquel gigante de los cielos era el Sol, nuestro abuelo, y esos fragmentos desprendidos son sus hijos, los planetas; uno de ellos es la Tierra, nuestra madre.

Fijémonos en ella; está sola, abandonada, independiente, se mece en el vacío en forma de una bola que se alarga, se achata ó se comprime; es una enferma ó una loca que parece enfurecerse irradiando á todos lados su candente cabellera; pero de pronto calma su furor y se vé como burbuja de jabón que flota azotada por el aire en cristalina fuente; pero ¡qué burbuja! enorme y grandiosa, con sus paredes de fuego y flotando majestuosa en el etéreo Océano de los cielos...!

Así es su vida, un continuo cambiar entre la calma instantánea y la furia incesante y tenaz que la devora. Centenares de siglos debieron transcurrir para que este globo de fuego, masa ígnea flotante y convulsa llegase á su período de calma. Estaba entonces en su estado gaseoso gi-

rando sobre sí misma, aplanándose en los polos, circulando en los espacios celestes donde debe reinar un frío excesivo, que la haría necesariamente perder su calórico con cierta lentitud y transformarla con el tiempo en su segunda metamorfosis.

Veámosla con nuestra imaginación: está ahora un poco obscura, perdió su diafanidad, está hirviendo; en su rara ebullición se mezclan en íntima amalgama desde los metales superiores al platino hasta las espumas vulcanizadas, sobre las cuales descansamos nuestras plantas; se encuentra en pleno estado líquido; otros centenares de siglos son necesarios para que pase á su tercera metamorfosis.

Mas cesa la ebullición, la superficie está tranquila, un tanto blanda, un tanto temblorosa, un poco dura en algunas partes, en otras muchas se descostra para mostrarnos grandes bocas abiertas que lanzan al espacio materias derretidas que se derraman y escurren en la superficie obscura, como si fueran ríos de blanca y densa leche, deslizándose violentos en negros cauces tapizados de azabache....!

Hay en la superficie una paz aparente que contrasta con la guerra interna sin cuartel, de los elementos que luchan por ocupar su lugar definitivo: el oro, el platino y otros metales de mayor valor que no conocemos se hunden hasta el fondo; la plata, el cobre y otros menos densos batallan en las capas superiores. Dejémoslos en lucha y observemos lo que pasa encima de la tierra.

Pero notad ¡cuánto vapor se levanta! ¡que diversidad de gases se esparcen por doquiera! ¡un viento huracanado y frío bate con fuerza esos ne-



gros y anchos rubarrones que culebrean, como furias del averno en el espacio! ¡qué estruendo, qué ruido produce la tormenta! mirad esos relámpagos cómo desgarran sin piedad el espeso y entulado toldo! ¡los elementos todos se desencadenan en la atmósfera, las nubes se disuelven en lluvias torrenciales, las trombas se multiplican; en suma, ha llegado el momento del primer diluvio terrenal. . . .!

¡Cuánto placer para la tierra! ¡tener tanto calor y sentir después su primer baño, la primera y más alta irrigación desde las frescas y elevadas fuentes de Neptuno. . . .! ¡qué hermoso bautismo! era el bautismo de la vida, era la fecha de su ingreso á la existencia independiente, para organizarse más tarde, y crecer y dar sus frutos, alimentada con el éter y la savia fecundante que hace vivir y florecer á todos los organismos cósmicos que están plantados en el infinito jardín del universo. . . .

Ya el horizonte comienza á despejarse, las nubes se adelgazan, y blanquean, nuestro globo va á entrar en su tercera metamorfosis, se inicia el estado sólido, una gruesa y resistente capa se enfría y endurece al influjo de las aguas; la tierra está llena de protuberancias y de profundidades: las primeras marcan las cordilleras primitivas, las segundas sirven de cauce á los mares formados de agua en constante ebullición; los terrenos planos son rocas extendidas todavía quemantes, y que desarrollan por irradiación un fuerte y sofocante calor del cual está impregnada la atmósfera. He aquí las primeras manifestaciones de la vida ó sea el período de la vida mineral ó anorgánica, cuyos seres son los únicos capaces por

entonces de resistir las inclemencias abrasadoras de su medio ambiente.

Después de este período de calma, nuevas peripecias esperan á nuestro planeta; el fuego central aprisionado tiende á abrirse paso por la superficie, terribles erupciones hace por todas partes sin respetar ni mares, ni montañas, ni llanuras; grandes masas fundidas salen con fuerza de los cráteres, y al descender atraídas por la tierra, corren ondulantes cual serpientes fugitivas en forma de caudalosos ríos de lava que van á ocultarse, allanando la morada de los mares; allí las aguas se amedrentan, huyen despavoridas para el cielo, formando columnas y espirales de vapor, que después allá en la atmósfera, se convierten vengadoras en nimbus imponentes. . . .

Era preciso dar fin á este nuevo cataclismo con un segundo diluvio tan tempestuoso y tan torrencial como el primero. Ya la tierra está transformada; lo que antes eran llanuras inmensas, hoy son elevadas montañas, y las montañas de entonces, hoy son profundos abismos; la atmósfera está tibia y agradable, un poco transparente; la superficie terrestre se anima, aparece el musgo y el helecho arborescente, brotan los fucos y las algas, los hongos y los líquenes, y la mayor parte de las plantas que conocemos hoy con los nombres de las criptógamas de Linneo ó las acotiledóneas de Jussieu. Sucesivamente aparecieron los campos cubiertos de una amarillenta y triste vegetación que poco á poco reverdece, son los primeros embriones, los primeros gérmenes de las monocotiledóneas inferiores; allá muy lejos se divisa un bosque de bambúes, más allá otro de esbeltísimas palmeras y en no pocos lugares



se destacan las coníferas y otros árboles corpulentos que anuncian la aparición de las primeras plantas dicotiledóneas.

Simultáneamente á la flora aparece la fauna presentando también un desarrollo sucesivo. Los mares están habitados por infinita l de animales marinos desde el radiado y el molusco hasta los peces y reptiles de tamaños gigantescos; en la superficie de la tierra abundan los anfibios y los cuadrúpedos enormes, los mastodontes, los megaterios y algunos otros que eran entonces los únicos dominadores del planeta.

Tal es á grandes rasgos el medio en que la vida se manifestaba en aquellos tiempos; fué el período de la vida orgánica de cuya flora y fauna nos quedan pocos restos que admiramos hoy llenos de respeto en nuestros establecimientos arqueológicos.

Más la calma se interrumpe, un ligero temblor hace estremecer de horror á todos los animales que tranquilos viven en la superficie, los animales marinos de un poderoso impulso saltan á flor de agua como deseando inquirir lo que pasa; la vegetación toda se conmueve reconcentrándose á sí misma como en señal de recogimiento. Cuando la naturaleza viviente y organizada vuelve en sí de su letargo, un nuevo temblor más vigoroso que el primero la hace temer un inmediato cataclismo; pero no hay remedio, los temblores se suceden unos á otros con desconsoladora frecuencia y por desgracia cada vez más fuertes y más amenazantes, va á estallar en breve una gran revolución terrestre . . . . . Por fin llegó: las aguas de los mares abandonan su cauce, no hay Océano; las alturas se derrumban con estruendo, no hay

montañas, se forman de improviso innumerables volcanes con cráteres enormes y por todas partes brotan columnas de fuego que surgen en tropel del centro de la tierra. Todo ha acabado; ya no hay plantas ni animales, sólo queda un vasto cementerio que guarda confundidos y sin orden, los restos de incontables víctimas. ¡Oh! flora y fauna de la última revolución geológica, duerme en paz; yo, humilde morador del presente, desde este santuario de la ciencia te saludo! . . . .

Llegamos al período actual, el planeta nos presenta un nuevo aspecto: atmósfera transparente y límpida, especie de cristal por donde se puede contemplar el infinito; agua en abundancia, clara é incolora, semejando un gran espejo donde se refleja la bóveda diáfana y azul; tierra firme suficiente, aquí plana, allá profunda, adelante formando cumbres elevadas que parecen confundirse con el cielo,

La vida va á surgir en medio de este lecho encantador, nuestra madre la naturaleza se siente muy feliz, va á dar á luz innumerables hijos; ya se asoman en el suelo los primeros falluelos embrionarios que anuncian una feraz vegetación, ya se agitan animados y variados gérmenes en la superficie de la tierra, en la atmósfera y en el seno de los mares, para constituir más tarde el mundo de los animales. Una serie de evoluciones sucesivas que marcan diferentes etapas se opera en la vida orgánica, permitiéndonos después con el transcurso de los tiempos admirar en nuestro globo todas sus bellezas naturales, desde el musgo de los polos hasta los árboles gigantescos de los trópicos, desde el zoófito ó radiado hasta los vertebrados superiores, y en medio



de este concierto de seres tan diversos esparcidos por doquiera, de plantas y animales, aparece la figura altiva del más feroz de todos, el más terrible, su soberbio domador. . . . el hombre.

La creación está completa, el mundo marcha, pero de otro modo, hay una voluntad humana que tiende á gobernar, á dirigirlo todo, servirse de cada cosa como de un medio para fines posteriores, es ya el hombre quien fabrica la choza, la cabaña ó el palacio; quien transforma el mineral en armas ó herramientas; quien hace de las plantas y animales su alimento, su vestido ó sus esclavos; es quien organiza las hordas ó las tribus, las ciudades ó naciones; quien viaja por los mares ó por tierra; quien se sirve de todos los elementos naturales para utilizarlos en provecho de la industria; es en fin el hombre el rey actual del planeta que habitamos.

Hemos tomado posesión, tenemos próximamente, según dicen los geógrafos, tres décimos de tierra firme por siete de agua. Las tierras se extienden de Norte á Sur, de esta manera: América del Norte y América del Sur, Europa y Africa, Asia y Australia. Las aguas sirven á las tierras de intermedio; por un lado el Océano Pacífico, y por otro el Atlántico y ambos divididos en tres grandes regiones: la región Boreal, la Austral y la Intertropical.

Queda todavía una gran conquista por hacer, el dominio de la atmósfera; pero este problema grandioso y profundo está reservado sin duda á generaciones más aptas que nosotros, á espíritus más elevados y potentes; á los niños de hoy, que ambiciono se conviertan mañana, en las generaciones inteligentes del porvenir.



## X

FUERZA Y MATERIA <sup>(1)</sup>

UERZA y materia. He aquí dos nociones cuyo valor científico han discutido los sabios en todos los países y en todas las épocas. Y á pesar de esas investigaciones ¿conocemos la naturaleza íntima de la materia? Evidentemente que no, sabemos sí, que el mineral es materia anorgánica, que la planta, el animal y el hombre son seres organizados; conocemos, además, materia sólida, materia líquida y materia gaseosa; finalmente, un análisis más exacto nos prueba la existencia de los cuerpos simples y de los cuerpos compuestos. Pero no sabemos más, nuestra observación es limitada é insuficiente, nuestros imperfectos sentidos no pueden cruzar la atmósfera, atravesar el éter, penetrar los insondables abismos del infinito para admirar el macrocosmos en toda su plenitud, en toda su grandeza, en

(1) Esta Conferencia fué dedicada á los alumnos normalistas de México.



toda su excelsitud. La misma impotencia reconocemos para contemplar lo infinitamente pequeño, el microcosmos que encierra otro mundo tan desconocido para nosotros como lo es lo infinitamente grande. Ambos mundos están velados para el hombre en el estado actual de la ciencia y no le es permitido, á pesar de sus esfuerzos inauditos en crearse instrumentos que le den vigor á sus sentidos, romper ese denso é impenetrable velo que le ocultan por hoy los dos lejanos polos del infinito.

Mas si la verdad en este punto continúa sumergida en el misterio, nos queda aún el derecho á la hipótesis, que si es más ó menos comprobada, el tiempo se encargará de elevarla á la altura de conocimiento verdadero y llegado ese momento la ciencia habrá conquistado su triunfo más brillante. Tres hipótesis se conocen para explicar la naturaleza íntima de la materia, á saber: la teoría *atómica*, la teoría *dinámica* y la teoría *atómico-dinámica*. Examinaremos brevemente en qué consiste cada una de ellas.

La teoría *atómica* supone que la materia reducida á su último grado de divisibilidad es sólo un conjunto ilimitado de átomos inertes, sólidos é impenetrables que al agruparse unos con otros para formar los cuerpos, dejan huecos ó intersticios, de lo cual resulta su mayor ó menor grado de compresibilidad. Los dos principios fundamentales de esta teoría son: una solidez absoluta en los átomos impenetrables y un vacío absoluto en los intervalos, y de estos dos elementos combinados, uno positivo y otro negativo, resulta toda la variedad de los seres y de los fenómenos de la naturaleza. Como se ve, según esta teoría

la fuerza sería un producto de la materia por su precipitación en el vacío, ó bien habría que considerarla como independiente de la materia y en tal caso hay un tercer principio que los atomistas olvidaron al fundar su doctrina. Esta hipótesis considerada en sus fundamentos primitivos, es decir, átomo y vacío, no basta á explicar por sí sola todos los fenómenos físicos como los que resultan del calor, la luz, la electricidad, etc., sin suponer una fuerza que los produzca; lo mismo puede decirse de los fenómenos químicos en que la afinidad determina las composiciones y descomposiciones de los cuerpos; y si los fenómenos físicos y químicos no los explica satisfactoriamente, mucho menos podrá explicar los fenómenos orgánicos y psicológicos que se presentan bajo forma más compleja que no pueden ser nunca resultados de átomos inertes precipitándose eternamente en el vacío.

La teoría *dinámica* es la teoría opuesta al atomismo, supone que sólo existe un sistema de fuerzas en el universo que al equilibrarse producen la materia y su infinita variedad de combinaciones. Los partidarios de esta doctrina sostienen que el espacio está ocupado por una fuerza en movimiento, la fuerza repulsiva que extendida en todo el universo no deja intervalo vacío; pero como esta fuerza no puede estar sola por que se perdería en el infinito, hay que admitir la existencia de la fuerza contraria, es decir, la fuerza de atracción que contrayendo por todas partes á la primera la limita ó la obliga á ocupar un espacio determinado. Estos dos principios obrando simultáneamente producen la materia que no es otra cosa que la existencia de dos fuerzas, la



atracción y la repulsión puestas en equilibrio. De todo esto se deduce que la teoría dinámica considera á la materia no como una substancia, sino como una propiedad de la fuerza, como una resultante, en suma, como la expresión visible de la permanencia y de la continuidad de las fuerzas de la naturaleza,

La teoría *atómico-dinámica* es la teoría moderna, la teoría hoy aceptada por la ciencia, la teoría que explica con mayor claridad todos los fenómenos de la naturaleza. Se funda en estos dos principios: no hay substancia sin propiedad, no hay propiedad sin substancia. La substancia es la materia, la propiedad es la fuerza, de aquí la transformación de esos principios en estos otros: no hay materia sin fuerza, no hay fuerza sin materia. Según esta teoría, no existe en el universo ningún átomo inerte ó inactivo, todos están dotados de fuerza, impregnados de ella porque la fuerza es una propiedad inherente á la materia, Y en verdad que no podría ser de otra manera, no se concibe la existencia de la electricidad y el magnetismo por ejemplo, si no existieran moléculas eléctricas ó magnéticas que contienen latentes esas fuerzas, pero que las desarrollan en forma de corriente cuando esas moléculas son excitadas y al unirse no interrumpen su continuidad. Lo mismo que se dice de la electricidad y el magnetismo se puede decir de todas las demás fuerzas de la naturaleza.

Ahora bien, según la teoría atómico-dinámica, hemos visto que el átomo está dotado de fuerza, cuya propiedad le es inherente ó fundamental; pero tiene además otras propiedades formales, á saber: 1º La *extensión* ó sea el lugar que ocupa

en el espacio, y como el espacio es infinito se deduce que la materia es también infinita, es decir, no tiene principio ni fin, y por consiguiente está esparcida en todos los ámbitos del universo. 2º La *sucesión*, puesto que cada átomo cambia, ya sea uniéndose á sus iguales ó á otros que no lo son, pero esta serie de cambios se opera con el tiempo y como el tiempo es infinito, se deduce que la materia es eterna. 3º El *movimiento* es la tercera y última propiedad formal del átomo, la cual resulta de la combinación de la extensión y la sucesión, y como cada átomo cambia de lugar en virtud del movimiento para formar parte de los seres de la naturaleza, se deduce que la materia es también indestructible. Después de lo expuesto pueden formularse las siguientes definiciones:

1ª La *materia* es un conjunto ilimitado de átomos cuya propiedad inherente ó fundamental es la fuerza, y sus propiedades formales son: la extensión, la sucesión y el movimiento.

2ª La *fuerza* es la propiedad inherente ó fundamental de la materia.

3ª El *espacio* es la forma de la materia bajo el punto de vista de la extensión.

4ª El *tiempo* es la forma de la materia bajo el punto de vista de la sucesión.

5ª El *movimiento* es la acción de la materia producida por la fuerza en sus relaciones con la extensión y la sucesión.

Pasemos á considerar las metamorfosis de la materia que hasta ahora conocemos. Estas metamorfosis son de dos especies: metamorfosis ascendente y metamorfosis descendente. La metamorfosis ascendente se efectúa en el orden si-



guiente: 1º Los átomos de la misma especie se unen á sus iguales para formar cuerpos *simples*. 2º Los átomos de especie diferente se combinan formando cuerpos *compuestos*. 3º Los cuerpos compuestos producen seres *orgánicos*, á saber: plantas animales y hombres. La metamórfosis descendente sigue el camino inverso, es decir, el ser orgánico al morir se convierte en un conjunto de compuestos, los compuestos se reducen á simples y los simples se convierten en átomos, para continuar después transformándose en otros seres y reproduciendo los mismos fenómenos de la metamórfosis ascendente.

Para poder hacer una clasificación sistemática de los diferentes órdenes de fuerzas que obran en la naturaleza, producidas por las metamórfosis de la materia, es indispensable conocer primero la actividad del átomo en función de la fuerza que le es inherente. Esta fuerza en el átomo se manifiesta de tres maneras: como *atracción*, como *repulsión* y como *rotación*, que es el equilibrio entre las dos primeras. Bastaría solamente para comprobar esta deducción de la teoría atómico-dinámica que sostenemos, observar cómo esa triple manifestación de la fuerza existe en las grandes masas de materia cósmica que conocemos con el nombre de planetas, por ejemplo; su fuerza de atracción es la gravedad, su fuerza de repulsión es la fuerza centrífuga y su fuerza de rotación es su movimiento giratorio al rededor de su eje. En los seres organizados, la planta por ejemplo, su fuerza de atracción es el poder absorbente de gases ó líquidos que le sirven para su nutrición; su fuerza de repulsión se manifiesta en el poder que tienen las plantas pa-

ra exhalar oxígeno ó vapor de agua, y su fuerza de rotación es el equilibrio entre la absorción y la exhalación que sostiene sin duda la vida de la planta. Otros muchos ejemplos podrían citarse que nos indicarían con claridad esas tres manifestaciones de la fuerza en todos los seres del universo.

Los diferentes sistemas de fuerzas que resultan de las metamórfosis de la materia, son los siguientes: 1º El proceso *dinámico*, cuyo estudio comprende las fuerzas que no alteran la naturaleza íntima de los cuerpos como la cohesión, la gravedad, la fuerza mecánica, el calórico, la luz, el magnetismo y la electricidad. 2º El proceso *químico* que comprende la fuerza de la afinidad en todas sus aplicaciones á la composición y descomposición de los cuerpos. 3º El proceso *orgánico*, que comprende el estudio de la fuerza nutritiva y reproductiva en las plantas, en los animales y en el hombre. 4º El proceso *psicológico* que estudia la fuerza psíquica como productora de pensamientos, sentimientos y voliciones. 5º El proceso *sociológico* que estudia la fuerza social, cuyo equilibrio constituye la sociedad humana. Surge ahora la siguiente pregunta ¿podrá haber en el porvenir nuevas metamórfosis de la materia que den origen á nuevos sistemas de fuerzas? Es evidente que si, puesto que la creación universal no ha tenido principio y lógicamente se deduce que no tendrá fin.

Los estudios relativos á la materia dan origen á las ciencias siguientes: 1ª *Matemáticas* que estudian la cantidad en abstracto y sus aplicaciones al espacio, al tiempo y al movimiento. 2ª *Astronomía* que estudia las fuerzas que siguen los



astros, bajo el punto de vista de la atracción, la repulsión y la rotación. 3° *Física* que estudia las fuerzas de la cohesión, gravedad, fuerza magnética, fuerza mecánica, luz, calor, magnetismo y electricidad. 4° *Química* que estudia la fuerza de afinidad en sus aplicaciones á la composición y descomposición de los cuerpos. 5° *Biología* que estudia la fuerza que produce la vida en las plantas, en los animales y en el hombre. 6° *Psicología* que estudia la fuerza psíquica como causa productora de pensamientos, sentimientos y voliciones. 7° *Sociología* que estudia la fuerza social como causa productora del progreso humano.

Damos fin á este breve estudio sobre la fuerza y la materia que creemos puede servir de introducción para emprender estudios posteriores, que siguiendo el plan indicado nos darán una base sólida y científica para establecer principios sobre la educación del hombre, fundados en el conocimiento exacto de su naturaleza.

México.—1895.



## XI

### EL PUEBLO AZTECA<sup>1</sup>



aque! pueblo viril, enérgico y valiente; aquellos hombres de color bronceado; musculación hercúlea, ojos de mirar profundo, frente erguida y levantada; aquellos indómitos guerreros que empuñaron el dardo, el escudo y la macana en defensa de la Patria agonizante; aquellos creyentes y fanáticos ilusos que incensaban á sus dioses con la sangre humeante de sus víctimas; aquellos sencillos comerciantes que inundaban sus mercados de abundantes productos naturales y de los primores de una industria naciente, pero original hermosa y bella; aquellos sabios incipientes que supieron con su ciencia medir el tiempo mejor que sus coetáneos los colosos europeos; aquellos monarcas de pompa majestuosa, rica y opulenta que despertaron con su boato la envidia y la codicia de los blancos; y aquel indio soberbio, último rey, valiente y de-