

Las historias del cielo

La cosmovisión del mecánico perfecto: Newton

Aldo Acosta Durán
Agencia Espacial Mexicana

De todas las cosmovisiones que transformaron el *modus vivendi* de diversas civilizaciones, hubo una que logró arrojar luz en el pensamiento humano universal con un estandarte sostenido por un hombre cuyo cerebro funcionaba como un espejo parabólico concentrando todo pensamiento en la resolución de un problema.

En un invierno de, ya sea 25 de diciembre de 1642 o 4 de enero de 1643, dependiendo del calendario que guste consultar, en Lincolnshire, Inglaterra, nace prematuro, débil y con pocas expectativas de vida Isaac Newton. Su padre, de mismo nombre, había fallecido meses antes de su nacimiento, su madre se volvió a casar cuando él tenía entre dos y tres años quedando a la custodia de su abuela. Su vida tuvo varios altibajos emocionales y quizá estas peripecias fueron las que orillaron a Isaac a concentrarse en dar respuesta a las dudas que fabricaba su mente cuando observaba la naturaleza.

Un mito que ha logrado sobrevivir tradiciones orales y escritas, así como cruzar océanos y continentes, es el de la manzana que golpeó en la cabeza a nuestro nombrado caballero y a partir de ese momento, quizá por un susurro de la misma manzana, se preguntó si la misma fuerza que provoca que una manzana se precipite es la misma fuerza que ata a la Luna en una órbita alrededor de la Tierra. Este suceso de iluminación es digno de una cosmovisión griega donde un Dios a la sombra de un árbol concibe la ley que regirá el Universo que habita.

Por supuesto, éste es un mito que viene de la mala interpretación de un fragmento de su biografía escrita

a mediados del siglo XVIII, en donde Isaac cuenta que, justo a la sombra de un manzano, fue donde observó caer la fruta y la noción de la gravitación *golpeó* su mente.



Foto tomada de Shutterstock

¿Por qué la manzana siempre cae de forma perpendicular al suelo y no en otra dirección? Esta reflexión lo llevaría a pensar sobre una fuerza ubicada en el centro de la Tierra que actúa sobre la fruta haciendo que ésta, al soltarse de la rama del árbol, siempre precipite en dirección al centro. Newton descubrió que la materia interactúa con la materia siendo el cuerpo más masivo el dominante. Esta atracción ejercida por la Tierra hacia la manzana, ¿también tiene influencia sobre la Luna, el Sol y los demás planetas?

Guiado por la ambición de ganar una apuesta de taberna contra Robert Hooke, en 1684 un adinerado matemático y astrónomo de nombre Edmund Halley puso pie en la Universidad de Cambridge para visitar a Isaac Newton, quien impartía cátedra de Matemáticas y Óptica. Halley pidió ayuda a Newton

para comprender cuál es la curva descrita por los cuerpos celestes teniendo en cuenta su distancia al Sol. Sin titubear, Sir Isaac respondió que sería una elipse. Halley inmediatamente preguntó “¿Cómo lo sabe?”, a lo cual nuestro caballero respondió “Lo he calculado”. Meses después, debido a un extravío de papeles, Newton rehace su trabajo y lo envía a Edmund Halley con el título *De Motu corporum in gyrum* (*Del movimiento de los cuerpos que giran*) o simplemente *De Motu*. Con esta obra de nueve páginas, Sir Isaac se ganó la rivalidad de Robert Hooke, quien lo acusaba de plagio. Si bien Hooke había llegado a una conclusión cercana a la de Newton, la demostración calculada presentada en *De Motu* le daba la victoria al catedrático de Cambridge.

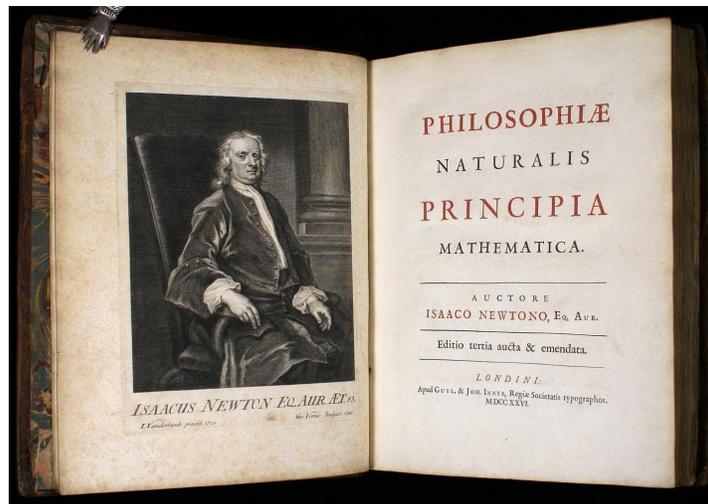
En esa misma obra, Isaac Newton plantó la Ley de Gravitación Universal como su estandarte en esta rebelión de pensamiento científico. Esta ley demuestra que dos cuerpos interactúan entre sí de manera proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional a la distancia que las separa al cuadrado.

Es decir, un cuerpo atrae a otro cuerpo con mayor o menor fuerza dependiendo de cuánta materia tengan estos cuerpos y qué tan lejos estén uno del otro.

Con esta ley, Newton eliminó toda jerarquía en el Universo aparentemente infinito demostrando que estrellas, planetas y satélites tenían influencia en todos los cuerpos aún a diferentes distancias. Irónicamente, esta misma ley que sería la catarsis de todo oscurantismo remanente en el pensamiento científico, también resultó ser un gran dolor de cabeza para el matemático Isaac Newton. La universalidad de la ley de gravitación era aplicable sin falla alguna dentro de las fronteras de un papel, pero, al aplicar estos resultados en los movimientos lunares, planetarios y cometarios revelaban algunas perturbaciones que se permeaban a la mente del inglés y que le ocasionaron algunas discusiones vía correo con John Flamsteed, astrónomo del Observatorio de Greenwich.

Sir Isaac Newton concebía al Universo gobernado por fuerzas que describían los movimientos que hay

en toda la naturaleza y el lenguaje con el que fueron escritas estas leyes fue desarrollado por él mismo. *El cálculo* desarrollado por Newton fue plasmado en las tres catedrales, financiadas por Edmund Halley, que componen su máxima obra titulada *Philosophiæ naturalis principia mathematica* (*Principios matemáticos de la filosofía natural*), o simplemente, *Principia Mathematica*. En el tercer libro, el matemático inglés describe el Universo con tres leyes: “Todo cuerpo permanece en reposo o en constante movimiento lineal hasta que una **fuerza externa actúa sobre éste**”, “La **aceleración instantánea que experimenta un cuerpo de masa constante es proporcional a la fuerza que se ha ejercido sobre éste**” y “A toda **acción** corresponde una **reacción** de igual magnitud, pero en sentido opuesto”.



Con la primera ley se logra disipar toda creencia sobre el éter, una hipotética sustancia que impregnaba todo el Universo y que, de alguna manera, además de ser respirado por los dioses griegos, regía los movimientos de los cuerpos celestes. En el universo de Newton, el vacío

libre de toda fricción es el que permite el movimiento de los planetas alrededor del Sol, estos no siguen una trayectoria recta gracias a un concepto incluido en su trabajo *De Motu*, la fuerza centrípeta. Mientras el planeta intenta seguir un movimiento constante y lineal, la fuerza centrípeta atrae al planeta hacia el centro del Sol. Esta ley además arrebata la razón al pensamiento del filósofo René Descartes sobre un universo basado en vórtices pues, de ser igual a un remolino, los planetas eventualmente se precipitarían hacia el Sol. Por supuesto no había evidencia de tal precipitación y los vórtices no empataban con las órbitas elípticas de Kepler.

La cosmovisión de Sir Isaac Newton sembró una semilla que eventualmente daría invaluables frutos en la Física, la Mecánica y las Matemáticas. Si bien este caballero sería vencido en una justa contra el físico alemán Albert Einstein, quien logró comprender el origen de la llamada *fuerza de gravedad* que describía nuestro caballero inglés, sus conclusiones, principios y teoremas hoy en día siguen siendo la ley.