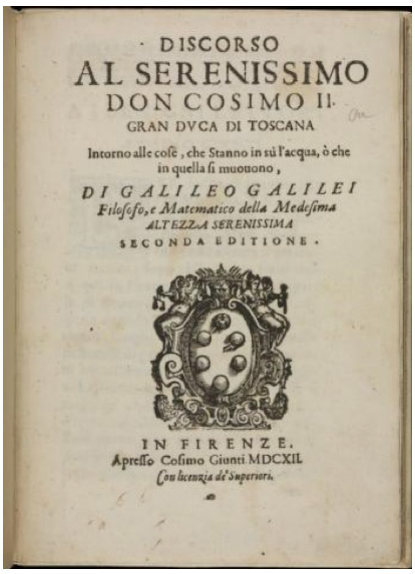
# Galileo: matemáticas y ciencia física. Un choque con la tradición escolástico-aristotélica.

*__Guillermo Coronado__


DISCORSO
AL SERENISSIMO
DON COSIMO II.
GRAN DVCA DI TOSCANA
Intorno alle cose, che Stanno in sù l'acqua, ò che in quella si muouono,
DI GALILEO GALILEI
Filosofo, e Matematico della Medesima
ALTEZZA SERENISSIMA
SECONDA EDITIONE.
IN FIRENZE.
Appresso Cosimo Giunti MDCXII.
Con licenza de' Superiori.

El Discurso de Galileo, 1612

En el ***Discurso sobre la flotacion de los cuerpos***, publicado en Florencia en el año de 1612, Galileo Galilei nos ofrece un texto que abunda en demostraciones matemáticas de corte geométrico que reflejan el predominio del enfoque matemático sobre el cualitativista, tradicional herramienta conceptual de la visión escolástico-aristotélico dominante desde el siglo xiii. Enfoque matemático de corte arquimedeano en que Galileo se formó con su maestro artista-ingeniero Ostilio Ricci, (Fermo, 1540- Florencia, 1603) a su vez seguidor de Niccoló Fontana, conocido como Tartaglia (Brescia 1501-Venecia 1557), matemático e ingeniero quien fuera el promotor del renacimiento de los tratamientos matemáticos de Arquímedes. Fue editor de las obras de Arquímedes y así facilitó el conocimiento de sus enfoques matemático-físicos. Matemáticas

al servicio de lo físico ingenieril, no de la contemplación de arquetipos o formas al estilo del ***Timeo*** de Platón o de los ***Elementos de Geometría*** de Eucldes.  Nuevo estilo que tendrá profundas consecuencias en la formación de la ciencia moderna.

Por supuesto, la matemática como basamento de la ciencia tampoco sería fácilmente aceptada por los escolástico-aristotélicos de corte tradicional, quienes en nombre de la vieja separación entre matemáticas y ciencia física ponen en entredicho el acercamiento formal-metodológico de Galileo en este respecto.

En efecto, sobre la relación entre matemática y ciencia se tienen dos tesis enfrentadas radicalmente.  Primero, Vicencio Di Grazia, profesor de la Universidad de Pisa (1), uno de los oponentes y críticos de Galileo desecha el valor de relacionar matemáticas y ciencia de lo natural, al expresar claramente que  "Antes de considerar las demostraciones de Galileo, parece necesario demostrar qué lejos de la verdad están quienes desean verificar los hechos naturales mediante el razonamiento matemático, entre quienes, si no me equivoco, está Galileo. Todas las ciencias y todas las artes tienen sus propios principios y causas a través de los cuales demuestran las propiedades especiales de su objeto propio.  Se sigue que no estamos autorizados a usar los principios de una ciencia para demostrar las propiedades de otra.  Por lo tanto, cualquiera que crea que puede demostrar propiedades naturales con argumentos matemáticos está lisa y llanamente loco, ya que las dos son ciencias muy direrentes.  El científico natural estudia los cuerpos naturales cuyo movimiento es su estado propio y natural; el matemático abstrae su tema de todo movimiento".

Segundo, Galileo, que ya anticipaba tal rechazo, en un borrador de su texto, afirma que "Espera una réplica terrible

de algunos de mis adversarios, y casi puedo oírle gritar en mis oídos que una cosa es referirse a algo desde el punto de vista físico y otra muy distinta desde el matemático, y que los geómetras deberían quedarse entre sus girándulas y no enredarse en asuntos filosóficos cuyas verdades son diferentes de las verdades matemáticas. Como si la verdad pudiera ser más que una; como si la geometría de nuestro tiempo fuera un obstáculo para la adquisición de la filosofía verdadera: como si fuera imposible ser un geómetra y también un filósofo, de tal modo que debiéramos inferir, como una conclusión necesaria, que alguien que sabe geometría no puede saber física, ni tampoco razonar o estudiar físicamente materias físicas. Una conclusión no menos necia que la de cierto médico que dijo, movido por un acceso hepático, que el doctor Acquependente, por ser un famoso anatomista y cirujano, debía contentarse con sus hierros y sus ungüentos y no entretenerse en curaciones médicas como si el conocimiento de la cirugía se opusiera a la medicina y la destruyera". (Shea, William R. 1983. **L*a Revolución intelectual de Galileo***, 55)

En este momento vale la pena anotar que el énfasis en las demostraciones matemáticas no solamente es inffluencia de Arquímedes sobre Galileo, sino también un posible resultado de la influencia del Colegio Romano de los jesuitas, y la acción del padre alemán Christophorus Clavius (Bamberg 1538-Roma1612) que impulsó entre sus miembros no solo los métodos cualitativistas y silogísticos sino el enfoque matemático, como buen matemático que era. Clavius fue muy reconocido por culminar el proceso de la sustitución del viejo calendario juliano por uno nuevo, conocido como el calendario gregoriano, en vigencia, en los países católicos, en 1582.

Ahora bien, para no crear un malentendido respecto de la propuesta metodológica que impulsa Galileo, hay que complementar la dimensión demostrativa matemática con las experiencias, con los hechos, y mejor aún con la experimentación. Ambos elementos serían las condiciones que

deben superar las explicaciones para llegar a ser consideradas como las causas inmediatas de los hechos, Y en consecuenccia, llevarnos a la verdad de lo que estamos considerando o investigando.

**Notas**

1) Di Grazia fue uno de los académcos de la Universidad de Pisa que en un encuentro con jóvenes florentinos en la villa de los Salviati, discrepó de la tesis que la función del frío era producir la condensación y como ejemplo ofreció el hecho de que el hielo era agua condensada. Galileo sostuvo que la función del frío sería la rarefacción dado que el hielo flotaba sobre el agua. A lo que Di Grazia respondió como verdad innegable que el hielo flotaba por su forma. Galileo replicó que el hielo flotaba sin importar su forma. Y ese fue el disparador de una larga e intensa polémica. El otro profesor era Coresio, de origen griego y especialista en Platón y Aristóteles.

**Bibliografía**.

Shea, William R. 1983. ***La revolución intelectual de Galileo***. Barcelona, Editorial Ariel, 1983.

Arquímedes