

El error de Galileo Galilei hace 400 años

Centenario de *Il Saggiatore (el Ensayador)* de Galileo Galilei (1623): el enfrentamiento con el jesuita Orazio Grassi

[Leandro Sequeiros]

Los [jesuitas en América en los siglos XVI-XVIII observaron algunos cometas y los interpretaron](#). Este año se cumplen 400 años de la publicación de un libro muy polémico de Galileo Galilei: *Il Saggiatore (El ensayador)* de 1623. El curioso título de *El ensayador* (el tasador de metales y piedras preciosas) es una contraposición irónica respecto al del tratado del jesuita Orazio Grassi: *Libra astronómica y filosófica* (1619) sobre la naturaleza de los cometas. "La libra" es una "balanza romana grosera" cuando se la compara con una balanza de ensayador, "las cuales son tan exactas que yerran menos de una sexagésima de gramo". En el libro de Galileo, publicado en 1623, después de una alusión a las "animosidades en difamar, defraudar y vilipendiar" del padre Grassi, utiliza argumentos filosóficos, físicos y teológicos para desprestigiar a su oponente.



En 1623, hace 400 años, Galileo Galilei publica un libro muy polémico: *Il Saggiatore (El ensayador)*. [El curioso título de *El ensayador* \(el tasador de metales y piedras preciosas\) es una contraposición irónica respecto al del tratado del jesuita Orazio Grassi: *Libra astronómica y filosófica*](#) sobre la naturaleza de los cometas. "La libra" es una "balanza romana grosera" cuando se la compara con una balanza de ensayador, "las cuales son tan exactas que yerran menos de una sexagésima de gramo". En el libro de Galileo, publicado en 1623, después de una alusión a las "animosidades en difamar, defraudar y vilipendiar" del padre Grassi, utiliza argumentos filosóficos, físicos y teológicos para desprestigiar a su oponente.



Las causas de esta polémica – según algunos historiadores- fue la raíz de todos "los sinsabores que padeció el señor Galileo desde aquella hora hasta sus últimos días, bajo eterna persecución en toda acción y discurso suyos", deben buscarse en la aparición de [tres cometas ocurrida en 1618](#), de los cuales el de noviembre, de excepcional resplandor, pasó sucesivamente por las constelaciones de Bootes, de la Balanza (Libra) y del Escorpión.

Una lectura pública celebrada en Roma en 1619 por el padre Orazio Grassi, del Colegio Romano de los Jesuitas, e impresa con el nombre de [Disputatio Astronomica](#), suscitó una réplica indirecta de Galileo, el cual, por medio de su discípulo [Mario Guiducci expresó sus opiniones en el Discurso de los cometas \(1619\)](#).

En este discurso el autor comienza por desechar las teorías más conocidas y se inclina por la de los pitagóricos, los cuales afirmaban que aquellos fenómenos eran meras apariencias debidas a la acción de los rayos solares sobre la tenue materia evaporada por la tierra.

Esta idea, manifiestamente equivocada, estaba mucho más alejada de la verdad que la de Grassi, el cual, basándose en la pequeñez del paralaje, opinaba que el cometa tenía origen celeste y poseía un movimiento propio, hipótesis que ya había sostenido muchos años antes el astrónomo danés [Tycho Brahe](#).

El padre Grassi reaccionó con la [Libra astronómica y filosófica](#), obra firmada con el nombre de Lotario Sarsi Sigensano. Galileo se dispuso a la réplica y apostilló un ejemplar de la *Libra* que ha llegado hasta nosotros. Pero no

expuso hasta mucho después, en *El ensayador*, sus contrarréplicas, rebatidas luego por Grassi con la *Ratio ponderum Librae et Simbellae*, obra también apostillada por Galileo, que finalmente abandonó la controversia.

Un libro que se ha querido olvidar

Il Saggiatore (1623) es un libro olvidado, cuando no escondido. Tal vez porque quien queda mal es el mismo Galileo Galilei que quiso rebatir con ironía al jesuita Orazio Grassi. Y pronto se dieron cuenta de que Galileo estaba equivocado.

En un interesante artículo firmado por los profesores José E. Marquina, Rosalía Ridauro, José Luis Álvarez y Manuel Quintana, con el título

["Il Saggiatore. Un libro poco recordado"](#) (publicado en la *Revista de Ciencias* de la Universidad Autónoma de México, número 41, enero-marzo 1996) se presenta una exposición completa de esta polémica, poco reproducida en los textos de historia de las ciencias.

El escenario de las obras de Galileo Galilei

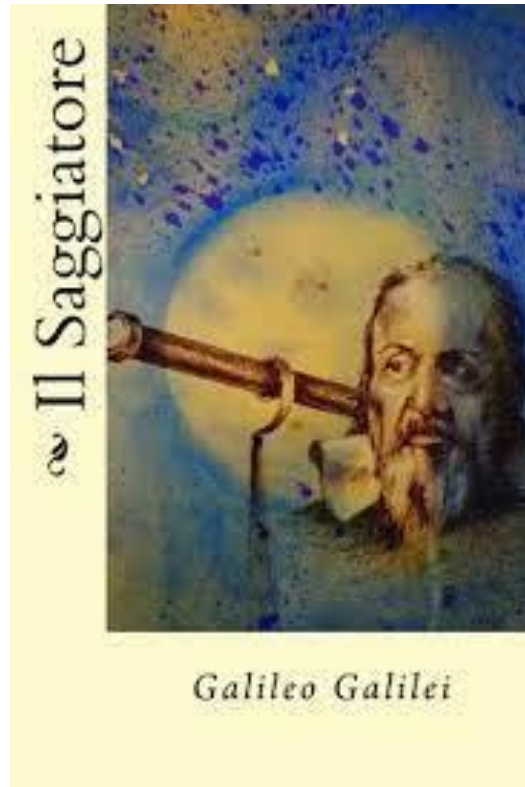
Los libros más conocidos de [Galileo Galilei](#), considerados como sus obras maestras, son el [*Diálogo sobre los dos sistemas máximos del mundo, el ptolomeico y el copernicano*](#) y las [*Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias*](#).

Éstos son la muestra más acabada de la física galileana, sin ser los únicos en los cuales el gran científico italiano planteara los fundamentos y la actitud epistemológica que caracterizaría la nueva ciencia. En *Il Saggiatore* (El ensayador), Galileo utilizó nuevos criterios de verdad y metodologías que sentaron las bases de la física actual.

Aunque en 1616 Galileo recibió la amonestación del Santo Oficio que lo obligaba a no defender ni propagar, en forma verbal o escrita, el copernicanismo, empezó a escribir *Il Saggiatore* en 1619 debido a la aparición, en noviembre de 1618, de tres cometas. Dos de ellos desaparecieron pronto de vista, pero el tercero fue visible durante largo tiempo.

Galileo ya había introducido el telescopio (el [*Perspicillum*](#)) como instrumento científico para explorar el cielo y fue éste el primer cometa que pudo ser estudiado con el nuevo medio de observación de los astrónomos. Las observaciones realizadas, aunadas al cúmulo de información obtenida por Tycho Brahe,

echaron por tierra la doctrina aristotélica, según la cual los cometas eran un fenómeno que ocurría por debajo de la esfera de la Luna, pues más allá de esta quedaban las regiones celestes, sede de la perfección y la inmutabilidad.



El tema de los cometas en astronomía

De este modo, el tema de los cometas se convertía en un problema de la mayor actualidad e importancia para los astrónomos de la época. Entre estos últimos se encontraban los jesuitas del Colegio Romano, los cuales, al aceptar los planteamientos de Tycho relativos a los cometas, adoptaron implícitamente su modelo cosmológico, según el cual la Tierra permanece en el centro del universo y el Sol gira alrededor de ella acompañado de todos los planetas que, a su vez, giran en torno suyo.

El jesuita Orazio Grassi entra en acción

En 1619 el jesuita Orazio Grassi Savonensis, profesor de matemáticas y portavoz del Colegio Romano, publicó la [*Disputatio astronómica de tribus cometis*](#), que trata de la naturaleza de los cometas mencionados. La obra, escrita en el más puro estilo escolástico, se adhiere a la [cosmología de Tycho Brahe](#) pero sin aportar nada nuevo.

Aunque el padre Orazio Grassi solo usa la especulación y no la experimentación, llegó a conclusiones que están hoy de acuerdo con la ciencia: los cometas son cuerpos físicos que se desplazan en órbitas excéntricas en el sistema solar.

Grassi era un hombre tradicional y seguía la doctrina geocéntrica de Aristóteles y Ptolomeo: la Tierra es el centro del Universo y todos los planetas giran alrededor. Pero existe la posibilidad de cuerpos celestes que escapan a las órbitas circulares de los planetas.

El padre Grassi intencionalmente no menciona en ningún momento los trabajos de Galileo para provocar una respuesta de éste. Cuando Galileo conoce el libro, no obstante sentirse provocado, procede con cierta prudencia y hace que un amigo suyo, Mario Guiducci, publique el *Discorso delle comete*, en donde el científico florentino expone sus tesis y lanza ataques contra los defensores del sistema ticomico, llegando incluso a sugerir que los cometas bien podrían ser un fenómeno óptico como el arco iris o la aurora boreal.

Para los jesuitas del Colegio Romano era evidente que Galileo era el autor de la obra firmada por Guiducci. Los miembros de la Compañía de Jesús lo tomaron como una ofensa a su institución en conjunto y decidieron contraatacar. Un amigo de Galileo, Ciampole, le envió la siguiente nota: "Los jesuitas se consideran gravemente ofendidos y se preparan para dar una respuesta".

La respuesta la dio el mismo padre Grassi con la obra *Libra astronomica ac Philosophica*, (1619) escrita bajo el seudónimo anagramático de "Lothario Sarsi Sigensano", con lo que, una vez más, provocó de manera evidente a Galileo para que manifestara su fe copernicana.

El contrataque de Galileo Galilei

Galileo, que ya de por sí siempre se encontraba dispuesto a la polémica y a mostrar su agresiva y desbordada personalidad, pretendió, en un principio, responder con una carta prudente.

Pero cuando el [cardenal Maffeo Barberini](#), quien había mostrado gran simpatía y admiración por él, fue nombrado Papa con el nombre de Urbano VIII, la alargó cada vez más y en ella procedió a responder, punto por punto, todos los argumentos de Sarsi, después de transcribirlos al inicio de cada uno de los cincuenta y tres párrafos de que consta la obra.

De esta manera quedó terminada, en forma de libro, la respuesta de Galileo, cuyo título completo *es Il Saggiatore, nel quale con bilancia esquisita e giusta si ponderamo le cose contenute nella Libra astronomica e filosofica de Lothario Sarsi Sigensano* (traducido como

[El ensayador, en el que con una balanza justa y precisa se sopesan las cosas contenidas en los Libros astronómica y filosófica de Lothario Sarsi Sigensano\).](#)

Il Saggiatore, que finalmente fue publicado en 1623, está dirigido al cardenal Virginio Cesarini, tesorero del Papa, miembro de la *Accademia dei Lincei* y amigo de Galileo en Roma. En el último momento se incluyó una dedicatoria a Urbano VIII.

La licencia de impresión por parte de la Inquisición la dio el censor, padre dominico Niccolo Ricardi, con las más elevadas palabras de reconocimiento:

"He leído por orden del Rvdmo. P. Maestro del Sacro Palacio, esta obra *El ensayador*, y aparte de que no encuentro en ella nada que desdiga de las buenas costumbres, ni que contradiga la verdad sobrenatural de nuestra fe, he advertido tantas bellas consideraciones sobre nuestra filosofía, que considero que nuestro siglo, no podrá sólo vanagloriarse en el futuro de haber sido el heredero de las fatigas de los pasados filósofos, sino también de ser el descubridor de muchos secretos de la naturaleza, que aquéllos no pudieron descubrir, gracias a la sólida y sutil investigación del autor, considerándome dichoso de haber nacido en su tiempo, en el que, no con la romana y a bulto, sino con balanzas de exquisita precisión, se sopesa el oro de la verdad.

"En el Colegio de Santo Tomás de la Mierva. Roma, 2 de febrero de 1623. *F. Nicolo Riccardi*.

"Imprímase *F. Dominicus Paulaccius*, Maestro, y Rvdmo. P. Fr. *Nicolai Rodulfii*, maestro del Sacro Palacio Apostólico." (p. 28)

Las propuestas de *Il Saggiatore*

El interés que el Papa Urbano VIII mostró por la obra de Galileo hizo que éste se hiciera grandes ilusiones y viera la oportunidad de continuar su proyecto científico-cultural de apoyo al sistema copernicano, lo que lo motivó a publicar años más tarde [El diálogo sobre los dos sistemas máximos del mundo](#), con el resultado conocido por todos, que fue la condena tanto de su obra como de su persona en 1633.

El propósito de Galileo en *Il Saggiatore* fue atacar los argumentos de los jesuitas y de Tycho y, al mismo tiempo, defenderse de los ataques de los religiosos y sostener, en el fondo, su copernicanismo, para lo cual se valió de un estilo totalmente novedoso en el que lo mismo apela a la

lógica y las matemáticas, que a la refutación y descalificación implacable de los argumentos de sus enemigos.

Aspectos científicos de Il Saggiatore (1623)

Con el objeto de llamar la atención sobre la importancia de este libro para la ciencia moderna y, en particular, en la obra galileana, hemos querido destacar algunos puntos en donde se puede apreciar la riqueza y complejidad de la obra de Galileo Galilei; puntos que sin duda no son los únicos que se pueden encontrar.

1. La Geometría

La aplicación que Galileo hace de la geometría y las matemáticas a la realidad física queda de manifiesto cuando señala que: "...no existiendo ninguna duda de que cuanto yo presentaba, estaba confirmado y demostrado con pruebas geométricas, al contradecirme, no advertían, tanta es la ceguera de la pasión, que contradecir la geometría es lo mismo que negar abiertamente la verdad." (p. 32)

Aunque Galileo no es el primero que utilizó las matemáticas en el estudio del mundo (baste recordar a los pitagóricos, Platón y los nominalistas medievales), la actitud galileana, construida en franca continuidad con Arquímedes, representa un punto de ruptura con el mundo antiguo al plantear un lazo indisoluble entre matemáticas y descripción física.

Es esta actitud e innovación epistemológica la que queda plasmada en la famosa cita: "La filosofía está escrita en ese grandísimo libro que tenemos abierto ante los ojos, quiero decir, el universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Está escrito en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender ni una palabra; sin ellos es como girar vanamente en un oscuro laberinto." (p. 63)

2. El valor de la experiencia

Otra de las características que están presentes en la obra galileana es la negación de la antigua autoridad libresca, tan empleada por la tradición escolástica, y el énfasis en el valor de la experiencia como medio para investigar la naturaleza. En *Il Saggiatore* estas constantes metodológicas aparecen a lo largo de todo el libro: "...

Sarsi tiene la firme convicción de que para filosofar es necesario apoyarse en la opinión de cualquier célebre autor, de manera que si nuestra mente no se esposara con el razonamiento de otra, debería quedar estéril e infecunda..." (p. 62)

"...si, para demostrar la falsedad del dicho de Aristóteles, es necesario que esos muchos no lo hayan creído ni escrito, ni yo, ni el señor Mario, ni todo el mundo junto, lo demostrarán ya nunca, pues nunca se conseguirá que esos que lo han escrito y creído vuelvan para desdecirse y renegarlo; pero digo que me parece algo nuevo el que alguien pretenda anteponer el testimonio de los hombres a lo que nos muestra la experiencia... en cuanto a la autoridad, tanto vale la de uno solo, como la de cien juntos, para hacer que el efecto sea cierto o no." (p. 274)

3. El uso del razonamiento científico en Galileo

La utilización que Galileo hace de la lógica y del razonamiento es otra de sus grandes innovaciones. Pero, además, conjuga razonamiento y experiencia de una manera tan flexible que no tiene parangón en la historia de la ciencia, de tal manera que en su obra aparece esa asombrosa concordancia entre lo que se puede deducir y lo que se observa y que, por ejemplo, lo lleva a inventar el experimento pensado, tan útil en la ciencia moderna y que aparece en sus obras estrictamente científicas.

Este papel relevante de la lógica y el razonamiento también está expresado en *Il Saggiatore*. "...quiero inferir, tratando de la ciencia que por vía de demostraciones y del razonamiento humano pueden alcanzar los hombres, que cuanto más participe ésta de la perfección, tanto menor será el número de las conclusiones que prometerá enseñar y menor aún el número de las que demostrará, y en consecuencia pocos serán los que se sientan atraídos y menor aún el número de los seguidores..." (p. 73)

".. .el encontrar la solución de un problema señalado es labor de mayor ingenio que el encontrarla a uno no pensado ni nombrado, pues en éste puede intervenir en gran parte la casualidad, mientras que en aquél es toda obra del razonamiento.. . yo, estimulado por la noticia dada, descubrí lo mismo por medio del razonamiento..." (p. 114)

4. El uso de instrumentos de observación

Galileo nos muestra también una plena conciencia de la complejidad y regularidad de los fenómenos naturales, así como del valor y, al mismo tiempo, de la falibilidad de nuestros sentidos como medio para la aprehensión de la realidad física.

Es por esta razón el que para Galileo una de las labores del científico consiste en proporcionar los medios para ampliar y perfeccionar nuestros sentidos por medio de los instrumentos. Estos principios metodológicos son integrados junto con el del intento de describir de forma objetiva los datos de la realidad, tal como es

señalado en las páginas de *Il Saggiatore*. "...si realmente no existiera nada, de nada servirían todos los telescopios del mundo para hacerlos llegar a ser algo." (p. 96)

"...cuanto puedo manifestar con verdad, tras las infinitas, perdón, muchísimas veces que he mirado a través de tal instrumento, es que nunca he apreciado diversidad alguna en su operar, sino que creo que opera siempre de la misma manera." (p. 101)

"...¿cómo es posible que el mismo vapor unas veces se eleve en línea recta hacia arriba y gire circularmente según ciertas leyes?" (p. 177)

5. Rigor científico frente al subjetivismo de la especulación

También el rigor del proceder científico, en contraposición a la vaguedad de las categorías aristotélicas, y que es distintivo de la nueva física, aparece en esta obra: "Llámanse líneas regulares aquellas que, conocidas su única, firme y determinada descripción se pueden definir y demostrar de ellas sus accidentes y propiedades... Pero las líneas irregulares son aquellas que no teniendo determinación alguna, son infinitas y casuales, y por ello indefinibles... Así, el decir: 'Tal accidente sucede gracias a una línea irregular', es lo mismo que decir: 'No sé por qué sucede'; la introducción de tal línea no es mejor que la introducción de las simpatías, antipatías, propiedades ocultas..." (p. 86)

"...aun cuando sin ninguna relación el señor Mario lo hubiese llamado infinito, nunca hubiera creído que existiera alguien tan quisquilloso que lo hubiera tomado en consideración, ya que es un modo de hablar muy común el usar el término 'infinito' en lugar de 'grandísimo'..." (p. 94)

"Sarsi, sin precisar los límites y confines entre la proximidad y lejanía, ha dividido los objetos visibles en lejanos y próximos, errando de la misma manera que erraría quien dijese: 'las cosas del mundo o son grandes o son pequeñas', la cual proposición no contiene ni verdad ni falsedad..." (p. 123)

6. Dialéctica y retórica sarcástica galileanas

Finalmente, quisiéramos resaltar la importancia que la propia personalidad de Galileo tiene en su obra. La conjugación de dialéctica y retórica, aunada a los elementos metodológicos que ya hemos mencionado, conforman el estilo galileano de hacer ciencia, donde además dicho estilo se ve sazonado con su temperamento italiano, sarcástico e implacable a la hora de defender sus argumentos:

"Le había pasado por la mente esta broma sobre la correspondencia de su *Libra* con la Libra celeste, pero para ello hubiera necesitado que el cometa hubiera aparecido bajo este signo y de este

modo ver favorecida su metáfora y su chiste; pues bien, con gran osadía afirma tranquilamente que allí había aparecido; ni le preocupa el estar contradiciendo a la verdad, ni siquiera a sí mismo, ni tampoco a su propio maestro... si analizamos el libro hubiera debido titularlo 'El astronómico y filosófico escorpión'... y ciertamente no le faltan punzadas contra mí... Por fortuna conozco el antídoto y el remedio inmediato contra tales punzadas: aplastaré y estregaré el mismo escorpión sobre las heridas para que el veneno reabsorbido por el propio cadáver, me deje a mí libre y sano." (p. 42)

".. .no sé si basta para hacer que el cometa sea un semiplaneta y como a tal le convengan las propiedades de los otros planetas, con que Sarsi, su maestro y otros autores lo hayan querido y nombrado así, pues si su voluntad y su voz son tan potentes como para dar el ser a las cosas queridas y nombradas por ellos, les suplicaría que me hicieran la gracia de querer y nombrar como oro a muchos hierros viejos que tengo por la casa." (p. 142)

Las respuestas de Galileo a las afirmaciones de Sarsi

En *Il Saggiatore* podemos observar cómo Galileo va dando respuesta puntual a todas las afirmaciones de Sarsi. La solución propuesta por el jesuita al problema de los cometas es, desde un punto de vista moderno, más acertada que la de Galileo, pero para él era absolutamente inaceptable ya que el [instrumentalismo ti-cónico](#) (por Tycho Brahe) que se contentaba con "salvar los fenómenos", chocaba con el realismo que Galileo le asignaba al planteamiento copernicano.

El sistema copernicano y el sistema ticónico (de Tycho Brahe), que predecían con parecida exactitud el movimiento aparente de los astros en el cielo (incluso quizá Tycho superaba con sus tablas la precisión de las mediciones basadas en el sistema teórico rival).

Pero a la larga es dudoso (yo diría que prácticamente imposible) que según se vayan demandando más y más predicciones, con mayor precisión cada vez, ambos sistemas puedan compartir en paridad un estatus de utilidad similar.

Tarde o temprano uno de los dos se revelará más potente en sus predicciones. De hecho, creo que los "realistas" de la época estaban en aquel tiempo del lado de Tycho Brahe y no de Copérnico; fue precisamente la mayor utilidad del sistema heliocéntrico lo que acabó por darle la primacía, quedando, por ser más útil, como "verdadero". La verdad suele ser *ancilla* de la utilidad y no a la inversa.

Conclusiones

El método de Sarsi es anticuado pero fue eficaz

Podemos ver también que, aun cuando las interpretaciones de Sarsi tengan un mayor grado de precisión, su método es el viejo; en cambio, las argumentaciones de Galileo, incluso en el error, nos muestran la metodología que él construyó.

No es un libro estrictamente científico, pero por la conciencia metodológica que en él despliega, aparece como un libro sobre los fundamentos en que descansará la física moderna. Así también, vemos cómo la ciencia de la naturaleza se va desligando de la metafísica y va adquiriendo autonomía para dejar de ser "la sierva de la teología".

Galileo Galilei se equivocó. La interpretación de Grassi (los cometas son cuerpos celestes que se desplazan por el espacio estelar) es la aceptada hoy por los científicos.

La interpretación de Galileo (los cometas son efectos ópticos como el arco iris) hoy ha quedado invalidada científicamente.

Aunque Grassi era un escolástico su método científico y Galileo tenía a su disposición el *Perspicillum* y otros instrumentos.

Se puede apreciar que la obra galileana presenta dos vertientes. Una es la de carácter científico-filosófico, cuyo valor para la ciencia es fundamental; otra, tal vez menos conocida, es la vertiente literaria. La obra de Galileo, en su totalidad y en este último sentido, ha sido destacada por muchos especialistas por su gran calidad.

En particular, *Il Saggiatore* es alabado por los expertos italianos debido al magistral estilo de su prosa, aunque las conclusiones científicas han sido invalidadas.

Leandro Sequeiros, Presidente de ASINJA (Asociación Interdisciplinar José de Acosta),