

Il Saggiatore.

Un libro poco recordado



JOSÉ E. MARQUINA, ROSALÍA RIDAURA,
 JOSÉ LUIS ÁLVAREZ Y MANUEL QUINTANA

Los libros más conocidos de Galileo Galilei, considerados como sus obras maestras, son el *Diálogo sobre los dos sistemas máximos del mundo, el ptolemaico 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 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 ésta quedaban las regiones celestes, sede de la perfección y la inmutabilidad.

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, quienes 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.

En 1619 el jesuita Horatio Grassi Savonensis, profesor de matemáticas y portavoz del Colegio Romano, publicó la *Disputatio astronomica de tribus cometis*, que trata 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. 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 ticomónico, 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, 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.

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 (El ensayador, en el que con una balanza justa y precisa se sopesan las cosas contenidas en los Libra 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 Academia 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 Niccolò 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.

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

El interés que 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.

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.

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)

O también cuando afirma: "...no nos apartamos de nuestra costumbre que consiste en no afirmar como ciertas sino aquellas cosas que sabemos sin lugar a dudas que lo son, como así nos enseña nuestra filosofía y nuestras matemáticas." (p. 151)

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)

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)

“Juzgar, pues, de la importancia de alguien en filosofía por el número de seguidores, lo considero método poco seguro.” (p. 74)

“...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)

“No puedo por menos de volver a maravillarme de que Sarsi insista en probarme mediante testimonios, lo que en cualquier momento puede ver mediante la experiencia.” (p. 278)

“...yo digo que no quiero ser de los que, desconocedores e ingratos hacia la naturaleza y hacia Dios, que me han dado sentidos y razón, quieran posponer tan grandes dones a las falacias de un hombre, y creer ciega y cobardemente aquello que oigo decir, y hacer sierva la libertad de mi entendimiento de quien puede errar igual que yo.” (p. 281)

“...nunca he intentado eludir estos testimonios, puesto que están escritos y publicados en mil libros; me parece que carecería de razón quien intentase una

empresa semejante. He dicho que los testimonios son falsos, y así me parece que lo siguen siendo todavía.” (p. 291)

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 todo obra del razonamiento... yo, estimulado por la noticia dada, descubrí lo mismo por medio del razonamiento...” (p. 114)

“...incluso en torno a conclusiones verdaderas se puede argumentar falsamente y cometer paralogismos y falacias.” (p. 141)

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 esto 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 de objetivización y son señalados 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)

“...presento este caso, como otros que podría presentar y como otros muchos tal vez que existen en la naturaleza, desconocidos para nosotros, como pruebas de su riqueza en modos diferentes de producir sus efectos.” (p. 171)



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

“...considero que eliminados los oídos, la lengua y las narices, sólo quedan las figuras, los números y los movimientos, pero no los olores, ni los sabores, ni los sonidos, los cuales, sin el animal viviente, no creo que sean otra cosa sino nombres...” (p. 297)

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

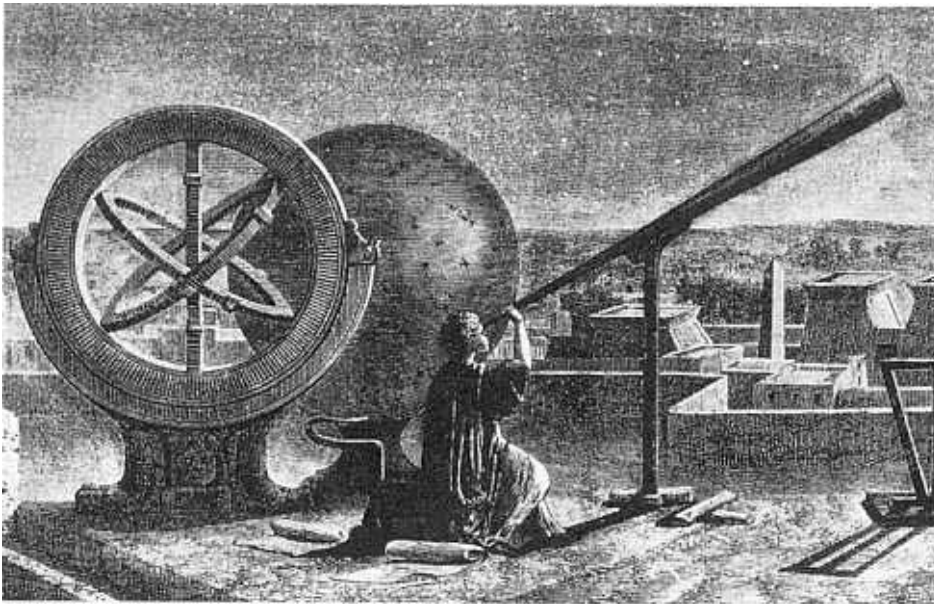
alguna, son infinitas y casuales, y por ello indefinibles... Así, el decir: ‘Tal accidente sucede gracias a una línea irregular’, es lo mismo que decir: ‘No sé por qué sucede’; la introducción de tal línea no es mejor que la introducción de las simpatías, antipatías, propiedades ocultas...” (p. 86)

“...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 mun-

do o son grandes o son pequeñas’, la cual proposición no contiene ni verdad ni falsedad...” (p. 123)

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 pre-



ocupa 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)

"...sólo me cabría creer que verdaderamente es un menesteroso, necesitado de volver bajo la disciplina de un maestro." (p. 204)


"...la verdad es que yo no he aprendido astronomía con esos maestros de parulario, sino con Ptolomeo, el cual no me parece que haya escrito tal cosa." (p. 224)

"Si el discurrir sobre un problema difícil fuese como el transportar pesos, donde muchos caballos son capaces de llevar más sacos de grano que uno solo, yo estaría de acuerdo en que muchos razonamientos unidos son mejor que uno solo; pero el discurrir es como el correr y no como el transportar; un caballo árabe correrá más que cien frisonas." (p. 279)

"...yo discurriré así: 'Si a nosotros no nos sucede un efecto que a otros ha sucedido, ha de ser porque en nuestro operar carecemos de aquello que fue causa del éxito de ese efecto; si carecemos de una sola cosa, esta sola cosa ha de ser la verdadera causa; ahora bien, ni nos faltan huevos, ni hondas, ni hombres robustos que las hagan girar; y, sin embargo, no se cuecen, antes al contrario, si estaban calientes se nos enfrían; luego no nos falta sino estar en Babilonia; luego el estar en Babilonia es la causa de que se endurezcan los huevos y no el rozamiento del aire', que es cuanto quería probar." (p. 279)

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 tícnico, que se contentaba con "salvar los fenómenos", chocaba con el realismo que Galileo le asignaba al planteamiento copernicano. 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".

Por último, 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. 

Bibliografía

- Galilei, G. 1981. *El ensayador*, Aguilar Argentina Ediciones, Buenos Aires.
 Geymonat, L. 1986. *Galileo Galilei*, Nexos, Barcelona.
 Hemleben, J. 1988. *Galileo*, Salvat Editores, Barcelona.
 Koestler, A. 1981. *Los sonámbulos*, Conacyt, México.

José E. Marquina, Rosalía Ridaura, José Luis Álvarez y Manuel Quintana: Departamento de Física, Facultad de Ciencias, UNAM Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.