



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

La modernidad política clásica y la filosofía experimental

Angelo Calemme

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) i a través del Dipòsit Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) y a través del Repositorio Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service and by the UB Digital Repository (diposit.ub.edu) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

UNIVERSITAT DE BARCELONA



**UNIVERSITAT DE
BARCELONA**

Facultad de Filosofía

Departamento de Filosofía

Programa de doctorado en Filosofía contemporánea y Estudios clásicos

LA MODERNIDAD POLÍTICA CLÁSICA Y LA FILOSOFÍA EXPERIMENTAL

Director: Miguel Angel Granada Martinez

Doctorando: Angelo Calemme

Tutor: Miguel Angel Granada Martinez

**La modernità politica classica e la filosofia
sperimentale**

di Angelo Calemme

Indice

Introducción	p. 3
Introduzione	p. 15
1. La filosofia e la rivoluzione <i>non copernicana</i> di Galilei p. 27 – 1.1. Copernico e il platonismo in astronomia p. 30– 1.2. Galilei discente di Archimede, Democrito e Platone p. 47– 1.3. Galilei tra natura e pensiero tecnico p. 63– 1.4. Galilei, fisico e metafisico dell'indipendenza p. 98	
2. Dalla filosofia del <i>Dialogo</i> a quella dei <i>Discorsi</i> p. 133– 2.1. Fanciullezze dell'occultismo e maggioranza del sapere p. 153– 2.2. Variazioni, stili oscillatori e oggettività p. 173– 2.3. La soglia esatta tra idealismo fisico e materialismo geometrico p. 176	
3. Il disaccordo tra galileiani, peripatetici e <i>gesuiti</i> p. 185– 3.1. O Cesare o niente! p. 205 – 3.2. Affinità elettive p. 219 – 3.3 Antonio Rocco, Giovanni Barengi e Fortunio Liceti p. 227	
Conclusioni	p. 240
Riferimenti bibliografici	p. 259

Introducción

Terminado el periodo de los totalitarismos europeos y abandonados los ensayos históricos modernos que han saturado científicamente la *interrogación política* sobre *qué y quiénes* somos, en el espacio europeo se ha instaurado un veto: la renuncia por parte de la filosofía a *pensar* lo político¹. El régimen de poder que se ha instaurado a partir de esta prohibición, con verdadera obscenidad política, es la tecnocracia.

En el futuro, cualquier tipo de reflexión política sobre lo político que quiera interrogarse sobre *Europa*, o más precisamente, sobre la posibilidad o la imposibilidad de indicar los rasgos fundamentales de un único *pueblo europeo*, su identidad, sus bases comunes, su voz, su posible denominación colectiva, más allá del europeísmo tecnocrático y de su crisis, no podrá prescindir de una investigación teórica preliminar capaz de penetrar los horizontes de ámbito científico en los que el régimen tecnocrático moderno se estructura y se realiza. Una operación, esta, que no podrá limitarse a ser una genealogía arqueológica de los *saberes* a la manera de la sociología² o una clínica de las ciencias humanas a la manera de la psicología³.

¹ Las posiciones teóricas de referencia en esta transición –en parte forzosa y en parte espontánea– de la cultura filosófica europea han sido analizadas de manera rigurosa por Tarizzo, *Giochi di potere. Sulla paranoia politica*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2007, pp. X-XI, 44-45.

² Esto es lo que Michel Foucault en un primer momento y los foucaultianos a continuación se proponen realizar a partir de la obra programática publicada en 1966, *Les mots et les choses*, punto de partida de una investigación arqueológica de los saberes estructurales de la cultura occidental mediante los instrumentos críticos de la *sociología*.

³ Esto, en cambio, es lo que se propone la obra psicoanalítica de Jacques Lacan y del resto de los lacanianos, cuya ambición teórica y práctica más íntima Tarizzo expone con precisión en su volumen *La vita, un'invenzione recente*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2010. Foucault ya había delineado en general este punto de vista en su libro *Las palabras y las cosas*, en el párrafo 5, *Psicoanálisis, etnología*.

Antes bien –como ha escrito Edmund Husserl⁴, poniendo en tela de juicio la convicción de buena parte de la filosofía del siglo XX (sostenida también por Michel Foucault y Jacques Lacan) de que la ontología de la actualidad se reduce a una serie de descendencias epistémicas de la modernidad kantiana– esta operación deberá inaugurar sobre todo una *epoché* de las *ciencias exactas*, de la *modernidad galileana*⁵. La modernidad contemporánea, de hecho, es un régimen científico del poder que se funda tanto en trascendentales kantianos como en premisas galileanas.

Sobre la base de esta inspiración (husserliana) e interpretando históricamente su método, el presente trabajo delimitará y analizará, en la medida de lo posible, la *filosofía política* de Galileo, la *convicción*⁶ (*Überzeugung*) sistemática y proyectiva del *conocimiento* filosófico del *universo* en la que se fundan sus *nuevas ciencias*; dicho en otras palabras: intentaremos demarcar la *razón programática, independiente* y retroactuante en la *experiencia fáctica de las cosas*: el punto de fuga *necesario y metafísico* de esos *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* que Galilei no pudo publicar orgánicamente, pero de los que nos han llegado un buen número de esquemas y borradores –verdaderos *lineamientos*⁷–

⁴ No es una casualidad que Husserl en su obra póstuma hable de *ciencias naturales* y del *espíritu*, dando a la segunda parte de su volumen inacabado el título *La fundación originaria de la oposición moderna entre objetivismo fisicalista y subjetivismo trascendental* (E. Husserl, *Crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, ed. de E. Paci, tr. it. E. Filippini, Net, Milano 2002, p. 49).

⁵ A la cual Husserl dio en su *Krisis* varios nombres. Entre ellos, uno de los más útiles para nuestra investigación es el de «objetivismo fisicalista» (*ibidem*).

⁶ El estatuto de la «convicción», la especificidad del pensamiento político y de la filosofía política de las *ciencias*, como también la acepción técnica en que utilizaremos en las páginas siguientes los términos de «política» y «ontología», se encuentran bien ilustrados en los capítulos III y IV del tratado de psicoanálisis de D. Tarizzo, *Giochi di potere. Sulla paranoia politica*, Laterza, Roma-Bari 2007, pp. 55-165.

⁷ P. Galluzzi ha demostrado la sistematicidad general de los escritos galileanos de manera amplia y detallada en el volumen *Tra atomi e*

entre ambiguas disimulaciones, en los márgenes de sus ásperas polémicas y entre las líneas de sus profundas digresiones.

Esta interpretación *filosófico-política* del *corpus* galileano deberá remitirse una y otra vez a la obra y al sentido *primordial*⁸ de Galilei de manera crítica, buscando la máxima rigurosidad textual. Lo cual no significa absolutamente caer en la monotonía del compendio. La interpretación en cuestión no solo implica releer al Pisano y su obra a partir de la operación creativa y simbólica de duda y de transformación *ontológica* de lo existente (punto de partida imprescindible), sino también volver a considerar el papel *práctico* de las consecuencias plásticas de su *teoresis* (es decir, dentro de los límites de nuestro trabajo, los *efectos políticos de la verdad*) en el contexto amplio, variopinto y violento del ámbito público, tanto académico como civil.

Esta propuesta será tanto más clara cuanto logremos demostrar y poner en evidencia que Galileo elaboró en primer lugar *una ontología y no un mero sistema cosmológico, una filosofía y no un simple cálculo matemático*; cuanto podamos también poner de relieve que el valor peculiar del cambio galileano no consiste en un inflacionado *platonismo astronómico*⁹, sino en la elaboración y la manipulación *política* de una acepción nueva y especial de la *verdad*¹⁰, – con la que Galileo generó en la República de las Letras (y no solamente en ella) disputas extensas y acaloradas, *desacuerdos* pronunciados y onerosos, que hicieron de la *Nueva ciencia* la filosofía con la cual

indivisibili. La materia ambigua di Galileo, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2011.

⁸ Para el concepto de *primordialidad*, véase el estudio fenomenológico de Husserl, *Cartesianische Meditationen und Pariser Vorträge*, Kluwer Academic Publishers B. V., 1950, 1963.

⁹ Algo que no era inusual en el siglo XVI y XVII, a tal punto que hubo otros “copernicanismos” con más o menos éxito entre Bruno y Kepler.

¹⁰ Y junto con ella de muchas otras categorías importantes, como la categoría de «realidad», de «naturaleza», de «matemáticas», de «filosofía», de «exactitud», de «experiencia», etc.

nombrar y tratar metódicamente nuevas entidades de ser y de discurso. Solo entonces podremos comprender las primeras y más íntimas razones por las que Galileo fue *mucho más que un hereje*¹¹.

Para este tipo de trabajo hemos preferido utilizar el *método fenomenológico*, dado que este método es el más indicado para depurar de forma preliminar la imagen que tenemos del *padre de la filosofía física moderna* tanto de las estratificaciones semánticas que han aportado las lecturas historiográficas más tradicionales (platonismo¹², aristotelismo¹³, etc.), como de los estereotipos construidos por el neopositivismo, el falsacionismo y las diferentes corrientes de historia y filosofía de la ciencia del siglo XX. Nuestro interés es ver a Galileo, en su irreducibilidad histórica, como *el primer hombre de su tiempo, como el único pasado que la última modernidad – la modernidad crítica – reconoce en la época de su madurez; y como un prócer de los saberes que han hecho y hacen la modernidad clásica, de la que nosotros, los más modernos entre los modernos (los kantianos), seguimos siendo aún corifeos doctrinarios.*

Superando el filtro de las *lecturas tradicionales*, descubriremos – y con esto anticipamos en parte algunos elementos de nuestro trabajo – que la *Nueva ciencia*, entre otras cosas, reaccionando contra el aristotelismo escolástico, no debe considerarse desde el primer momento como tal (es decir, como una ciencia, como

¹¹ P. Redondi, *Galileo eretico*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1983; nueva ed. Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2009.

¹² A. Koyré, *Etudes Galiléennes*, Paris 1939-40, 3 vol.; «Galileo e Platone», en “Atti della fondazione G. Ronchi”, VIII, 2, 1953, ahora en *Le radici del pensiero scientifico*, Milano 1971, pp. 156-182; *Dal mondo chiuso all’universo infinito*, Milano 1970, pp. 60-63, 71-76; «Newton, Galilée et Platon», en *Annales*, 1960, 6, pp. 1041-1059; *La rivoluzione astronomica: Copernico, Keplero, Borelli*, Milano 1966.

¹³ L. Geymonat, *Prefazione* a la ed. de los *Discorsi; Galileo Galilei*, Einaudi, Torino 1957; *Sensate esperienze e certe dimostrazioni*, ed. de F. Brunetti y L. Geymonat, Laterza, Bari 1961, spec. p. 19 y la nota en p. 247.

un saber dotado de certeza y de evidencia), ni tampoco como una «prueba experimental del platonismo» – según el parecer de Koyré¹⁴ – o como una neotérica versión del aristotelismo paduano – esta es la tesis de Geymonat¹⁵ –, sino como un *nuevo tipo de filosofía*, como una nueva *mentalidad*, un nuevo «bautismo de la mirada»¹⁶, que no se deja reducir a las tradiciones anteriores y en la que es necesario no subestimar – como hizo por ejemplo Koyré¹⁷, en oposición a los estudios marxistas de los años 60 sobre las ciencias exactas – el *elemento instrumental*, el factor automático¹⁸, tecnológico¹⁹ (y la *metafísica de la independencia* implícita en este último). Asimismo, veremos la necesidad de no subestimar tampoco el modo en que *la tecnología* defendió por primera vez en la historia, a principios del siglo XVII, *sus razones y su autonomía*, determinando un nuevo horizonte de experiencia que actuó de puente, de unión entre los *polos formales*, entre las *polaridades ideales* de las “*experiencias sensatas*” y las “*demostraciones necesarias*”²⁰ que Galileo ha mencionado tantas veces en sus escritos. Entre estos dos polos de formalización de la filosofía galileana – en los que ella misma se reconoce y se autocomprende *tecnológicamente* – Galileo logró encontrar el *conjunto de instrumentos, la experiencia*

¹⁴ A. Koyré, «Galileo e Platone», en *Introduzione alla lettura di Platone*, pref. de L. Robin, tr. it. L. Sichirillo, Vallecchi Editore, Firenze 1956, p. 241.

¹⁵ G. Galilei, *Sensate esperienze e certe dimostrazioni*. Antología editada por F. Brunetti y L. Geymonat, Editori Laterza, Bari 1961.

¹⁶ G. Didi-Huberman, *L'immagine aperta. Motivi dell'incarnazione nelle arti visive*, Bruno Mondadori, Milano 2008, p. 187.

¹⁷ A. Koyré, *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, tr. it. e intr. de P. Zambelli, Giulio Einaudi editore, Torino 1967.

¹⁸ Indicios de un intento inteligente de genealogía del pensamiento tecnológico y de la máquina como objeto automático se encuentran en el volumen de Horst Bredekamp, *Nostalgia dell'antico e fascino della macchina*, Verlag Klaus Wagenbach, Berlin 1993; tr. it. M. Ceresa, il Saggiatore, Milano 1996.

¹⁹ Por ejemplo el telescopio, el termoscopio, el microscopio, etc.

²⁰ De esto, el elogio del *famoso arsenal de Venecia* que figura en los *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove Scienze attenenti alla Meccanica e i Movimenti Locali*, publicados en 1638 en Leiden por Elsevier, es un ejemplo evidente.

automática para “descontar” la *laceración* milenaria (a partir de aquel entonces *más o menos exacta*) entre el plano de la realidad empírica y el de la reflexión abstracta, escribiendo con madurez y con una confianza ostentosa y provocadora las siguientes palabras: «Lo que sucede en concreto, sucede del mismo modo en abstracto (...). Cuando el filósofo geómetra desea reconocer, en concreto, los efectos demostrados en abstracto, debe *descontar* los impedimentos de la materia; si lo saber hacer, encontrará que las cosas se corresponden perfectamente con los cálculos aritméticos. Los errores no residen ni en lo abstracto, ni en lo concreto, ni en la geometría, ni en la física, sino en quien calcula, que no sabe hacer las cuentas exactas»²¹.

Solo de esta manera, es decir, reconociendo las más *profundas intuiciones* de Galileo – intuiciones que el autor ha madurado especialmente en los años de Padua – y abandonando la idea de que es posible reducirlas a la influencia de las tradiciones anteriores²², podremos comprender, por ejemplo, un punto central de la aventura galileana como el que se menciona en la *Segunda jornada* del *Dialogo*, donde Galileo, a través de Salviati, logra responder de manera definitiva a las objeciones de Simplicio (y con las suyas, a las de las ciencias y de las profesiones tradicionales), que se oponía a la utilización de *las matemáticas* como medio para conocer la *naturaleza*.

²¹ G. Galilei, *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove Scienze attenenti alla Meccanica e i Movimenti Locali*, *Opere*, VII, pp. 233-234; cursiva y traducción nuestras.

²² A este horizonte inexacto pertenecen también los más recientes resultados de las investigaciones de Giorgio Stabile y Luca Bianchi, de las que hablaremos en las páginas siguientes. Veremos que ambas interpretaciones separan *nuevamente* la metafísica de la independencia de la natura de Galileo del horizonte tecnológico en el que ha sido elaborada, reconduciéndola y reduciéndola, en el primer caso, a una versión moderna del concepto antiguo de *fato*, y, en el segundo, al prudente concepto medieval de *Potentia Dei ordinata*.

Por esta razón, el *filósofo mecánico* no se limitó a idealizar matemáticamente la naturaleza, sino que, mediante una *tecnología*, superó tanto las dificultades del pensamiento puro como las de la pura sensibilidad (es decir, de la materia entendida empíricamente). Las páginas de la *Krisis*²³ siguen siendo sumamente claras al respecto. Por otro lado, el método con el que se han escrito estas páginas es interesante porque no pretende reducir un *filósofo* como Galileo²⁴ «a las influencias de los pensadores que ha estudiado, sino que *busca* siempre entender y hacer revivir sus intuiciones profundas»²⁵. Como

²³ Husserl observaba a este respecto: «La comprensión del comienzo sólo ha de ser lograda plenamente a partir de las ciencias dadas en su forma actual, en la visión retrospectiva de su desarrollo. Pero sin una comprensión de los *comienzos* este desarrollo es mudo por lo que respecta al *desarrollo de sentido*. No nos queda sino avanzar y retroceder en "zig-zag"; en este juego recíproco deben ayudarse el uno al otro. Una elucidación relativa de un lado, trae cierta aclaración del otro que, por su parte, irradia hacia el lado opuesto. De este modo, a la manera de la consideración histórica y de la crítica histórica, debemos proceder a partir de Galileo [...] a lo largo de la sucesión temporal, y sin embargo, efectuar constantemente *saltos históricos*, que no son divagaciones sino necesidades; necesidades sí, como se ha dicho, nos hacemos cargo de aquella tarea de toma de conciencia de nosotros mismos que nos viene impuesta por una particular situación, por el "colapso" de nuestro tiempo, por el "colapso de la ciencia" misma» (E. Husserl, *Ibid.*, p. 87).

²⁴ En la medida en que fue antes que nada un filósofo, y solo en segundo lugar un científico.

²⁵ J. Hering, «Necrologie. A Koyré», en *Revue d'histoire et philosophie religieuse*, XLIV (1964), pp. 262-263. A este respecto y para subrayar la autenticidad y el rigor con los que la escuela fenomenológica ha realizado y realiza sus investigaciones, vale la pena leer las observaciones de J. Hering sobre el método histórico de los fenomenólogos y en especial sobre los méritos y deméritos de A. Koyré, en «La Phénoménologie en France», en *L'activité philosophique en France et aux États-Unis*, ed. de Marvin Farber, I, Paris 1950. Ya aquí, con Hering, aprovechamos para expresar nuestra parcial toma de distancia de Koyré, o más precisamente, de la atribución (a la Koyré) de un platonismo a la persona de Galileo; interpretación que traiciona su propio método y que, con la intención de poner un freno a las críticas hechas por algunos marxistas contemporáneos, minimizó la importancia tecnológica del pensamiento galileano. Koyré de hecho creía que «la influencia de los factores exteriores que los historiadores de la ciencia invocan a veces, es perfectamente ilusoria. La aparición del cañón no ha provocado el nacimiento de la nueva dinámica: al contrario, el esfuerzo de Leonardo da Vinci, de Tartaglia y de Benedetti ha fracasado por culpa de la experiencia de los artificieros. Las necesidades de la navegación, del cómputo eclesiástico, de la astrología habrían debido y podido promover un esfuerzo de corrección de las tablas astronómicas, pero esto nunca ocurrió; dichas necesidades no incitaron a Copérnico a subvertir el orden de las esferas celestes y poner el sol en el centro del universo» (A.

afirmó también Koyré²⁶ en 1933: «lo más difícil – y lo más necesario – cuando se emprende el estudio de un pensamiento *que ya no es nuestro*²⁷, consiste [...] en aprehender lo que no se sabe y que sí sabía el pensador en cuestión, en olvidar lo que sabemos o creemos saber. Además, a veces es necesario no solo olvidarse de las verdades que no han llegado a convertirse en parte integrante de nuestro pensamiento, sino también adoptar ciertos modos, ciertas categorías de razonamiento, o al menos ciertos principios metafísicos que para los hombres de una época pasada eran la base del razonamiento y de una investigación válida y segura, como lo son hoy para nosotros los principios de la matemática y los datos de la astronomía»²⁸.

Sobre la base de esta consideración, y para no ampliar el presente escrito con lo que por razones metodológicas debería ser un primer capítulo introductorio a los *pilares teológicos de la filosofía*²⁹ *escolástica*³⁰, en los próximos capítulos integraremos los párrafos más problemáticos con una rica serie de notas³¹; notas que a veces podrán interrumpir el discurso, pero de las que no hemos querido prescindir y por las cuales pedimos disculpas desde ahora. La primera parte del primer capítulo propondrá una mirada sobre el joven Galileo; es decir,

Koyré, «*Les philosophes et la machine*», 1948, recogido en A. Koyré, *Études d'histoire de la pensée philosophique*, p. 295). Esto no es del todo correcto, como no lo es la afirmación de que la ciencia de profesionales como Galilei «no está hecha por ingenieros o artesanos, sino por hombres que raramente han construido algo que fuese más real que una teoría» (A. Koyré, «*Galileo e Platone*», en A. Koyré, *Introduzione alla lettura di Platone*, tr. it. L. Sichirollo, Vallecchi, Firenze 1956, p. 208).

²⁶ Que, recordamos, fue uno de los estudiantes más geniales de Husserl.

²⁷ La cursiva es nuestra.

²⁸ A. Koyré, «*Paracelse*», en *Revue d'histoire et philosophie religieuse*, XXIII (1933).

²⁹ Por lo tanto de la *Subjetividad*.

³⁰ Para un esbozo de investigación fenomenológica de los pilares teológicos de la ontología cristiana y de la revelación de lo sagrado en los diferentes nombres de Dios, remitimos al capítulo «*Santidad y encarnación cristiana*», en A. Calemme, *Galileismo, kantismo e tecnocrazia. Il ruolo del politico oltre la modernità*, De Frede, Napoli 2014, pp. 23-42.

³¹ Que «no son digresiones, sino necesidades», como afirmó Husserl en una ocasión (E. Husserl, *Ibid.*, p. 87).

sobre la primera fase de su pensamiento, en la que se podrá observar que Galileo, aun manteniendo a grandes rasgos su peripatetismo hasta el 1602/1604, empezó a sentir a partir de 1590/1595 una cierta impaciencia y disgusto ante la autoridad de Aristóteles; una impaciencia y disgusto que lo llevaron lenta pero firmemente a despegarse *de manera crítica* de la ontología tradicional, integrando progresivamente la astronomía de Copérnico³² con una nueva concepción del movimiento y de la

³² Meditando sobre lo que los historiadores han dichos hasta la fecha, especialmente Stillman Drake y Libero Sosio, creemos que algunas de las cuestiones indecibles de la interpretación de la obra galileana entre 1590 y 1610 se pueden resolver si se toma como punto de partida la idea – claramente, no a la Koyré– de que, hasta 1610, la transición de Galileo no fue una transición de una fase *hipoteticista* de su copernicanismo a una fase realista, sino una transición de un realismo platónico a un realismo de otro género. Galilei no declaró abiertamente su copernicanismo hasta 1610; no porque le faltaran demostraciones reales de la astronomía copernicana heliocéntrica, sino porque Copérnico era para él solo un modelo teórico. Galilei no fue copernicano porque demostró la realidad del sistema de Copérnico, sino porque, a través de este sistema logró elaborar una *razón fáctica*, un *pensamiento telescópico*, con el cual construir una nueva ciencia. Con el *Sidereus*, afirma Torrini, se produce una discontinuidad, una «profunda diferencia ontológica (...) que ni siquiera el audaz Bruno se animó a atribuir a un simple matemático, como parecía el canónigo polaco (...). Con Galileo aparece una convicción nueva: la convicción de que el conocimiento es una cuestión de hechos; solo mediante los hechos se convenció de que podía tener el éxito antes imaginado con opiniones (...). A partir de Galileo se empezó a decir que el conocimiento podía producirse también con la construcción instrumental; hasta 1610 se conocía con la lógica o con la experiencia sensible. Galileo introduce una alternativa en este dualismo: la tecnología, una ciencia aplicada a la naturaleza con el objetivo de dominarla y aprovecharla. El salto revolucionario se produce en el momento en que la ciencia se vuelve un *materialismo* que se aleja no solo de la escolástica, sino también del Renacimiento. En el Renacimiento los nombres y las cosas se identificaban, con Galileo esta correspondencia desaparece. Galileo, siendo un copernicano, no vivió en la correspondencia en que estaba colocado Copérnico. En Galileo las cosas vienen antes que los nombres; esta frase sola podría ser suficiente para testimoniar el hecho histórico de que Galileo ha abandonado la realidad que existía antes de la realidad experimental. El engaño no está en las cosas, sino en las palabras, porque primero hubo cosas y después palabras (...). Reconocer la *autonomía* de la naturaleza es la premisa indispensable para que la realidad objetiva se corresponda con las proporciones de los números. A este nuevo mundo corresponde, debe corresponder, una nueva filosofía, una ciencia que ponga fin al circuito jerárquico de la filosofía contemporánea, es decir, la filosofía de los aristotélicos, en primer lugar, pero también la de un Bruno o la de un Campanella, que subordinaba el conocimiento natural a razones trascendentes, a razones de las Escrituras, de la Teología o de la presunta razón» (M. Torrini, *Il sapere dei fatti*, en *L'illuminismo prima*

estructura de la materia derivada del estudio simultáneo sobre la estática e hidrostática de Arquímedes y el atomismo democríteo. En los primeros pasajes de los *Juvenilia*, del *De motu*, de las *Mecánicas* y, sobre todo, en el período que va de 1602 a 1607, observaremos que, independientemente de la construcción del telescopio y de las observaciones astronómicas, Galilei esbozó los ejes principales de su física sublunar en un sistema heliocéntrico. Una segunda parte del primer capítulo la dedicaremos a los años de gestación del *Sidereus Nuncius*, en el que Galilei pasó de la elaboración de un *realismo platónico* a un *realismo telescópico* (tecnológico), con el que por fin pudo ver con sus propios ojos lo que antes de 1610 «era solo una cuestión de opiniones y simpatía»³³. En el segundo capítulo analizaremos el momento crucial de la filosofía experimental posterior a 1616, es decir, su transición de la fase *crítica* a la fase polémica. El análisis se concentrará en las obras de la madurez, que en su conjunto definieron – si bien de manera incompleta y disimulada³⁴ – «la ontología o,

dell'Illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei, ed. de A. Calemme, La Città del Sole, Napoli 2014, pp. 203-206). Galilei no probó la realidad o la falsedad del sistema copernicano, sino su funcionalidad como modelo de convicción para elaborar una ciencia nueva. Galilei no demuestra la física de Copérnico, sino su nueva física, que, inspirándose en el heliocentrismo del polaco y mediante el telescopio, se transformó en ciencia *de facto*.

³³ M. Torrini, *Ibid.*, p. 205.

³⁴ Para dar un primer ejemplo introductorio de cómo Galilei utiliza el arte de la disimulación y a sus mismos discípulos como actores de ella para difundir tesis consideradas peligrosas (entre ellas, sobre todo, la tesis de una *naturaleza independiente de las cosas y de una filosofía «atea» coherente con ella* [G. Galilei, *Opere*, X, p. 170]) recogemos una nota iluminante de L. Sosio en *Il Saggiatore* (que nos acompañará silenciosamente en todo nuestro recorrido), en la que aconseja prestar atención al modo en que Galileo deja filtrar uno de sus conceptos más audaces en los márgenes de sus obras, en pasajes de difícil interpretación y entre numerosas disimulaciones: «No he dicho, ni me animaría a decir, que la naturaleza y Dios no pueden dar inmediatamente aquella velocidad que mencionáis; pero diré que *de facto* la naturaleza no lo hace; de modo que si lo hiciese sería una operación contraria al curso natural y por eso milagrosa». Obsérvese que el movimiento de caída de los planetas anterior a la revolución orbital es natural (es decir, conforme con los principios de la ciencia del movimiento) y no milagroso. En términos naturales, habría que entender la conversión en el movimiento circular, que Galileo atribuye a la intervención divina siempre que no se razone con los principios de la

más precisamente, la plenitud de ontología que ella [la *Nueva ciencia*] necesitaba»³⁵. Esta última operación, conviene precisarlo, se llevará a cabo únicamente en función de lo que se realizará en el tercer capítulo, es decir, mediante una mayor contextualización histórica de las consideraciones desarrolladas en los dos capítulos anteriores. En este momento, se

filosofía natural. Sobre los motivos que verosímilmente han aconsejado a Galilei la reticencia, es indicativa una carta de Castelli sobre el principio de inercia, escrita en abril de 1607 [G. Galilei, *Opere*, X, P. 170], en la que se dice que “algunos exaltan esta doctrina como la doctrina que me da el conocimiento de dios; de ahí que si fuese verdad que el movimiento es eterno, parecería que yo soy ateo y digo que no tenemos necesidad de Dios, lo cual es una blasfemia criminal”» (G. G. *Il Saggiatore*, ed. de L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, p. 28). En contraposición con la lectura de Sosio de estos pasajes, que ha inspirado el desarrollo de nuestra tesis, Luca Bianchi defiende, en cambio, la hipótesis de que las reflexiones de Galileo no podían tener ninguna implicación atea; al contrario, el Pisano «tuvo una discreta familiaridad no solo con la idea de omnipotencia divina, sino también con la distinción entre *potentia Dei absoluta* y *potentia Dei ordinata*, es decir, con los principales instrumentos conceptuales que el pensamiento escolástico había elaborado a partir del siglo XIII para pensar esa idea (...). El diálogo entre Simplicio y Salviati sobre el llamado “argumento de Urbano VIII” es (...) la coronación de una reflexión sobre la omnipotencia divina que atraviesa todo el texto galileano y cuya presencia, aun siendo evidente, no se ha tenido en la debida consideración» [L. Bianchi, «*Interventi divini, miracoli e ipotesi soprannaturali nel Dialogo di Galileo*», en *Potentia Dei – L’onnipotenza nel pensiero dei secoli XVI e XVII*, ed. de G. Canziani, M. A. Granada, Y. Ch. Zarka, Franco Angeli, 2000, p. 244]; en otras palabras, Galileo, según Bianchi, reflexiona sobre el concepto de naturaleza y sobre su metafísica de la independencia dentro de los límites semánticos de la filosofía teologal del siglo XIII. En la óptica de Bianchi, las categorías galileanas de *independencia* y de *autonomía* tienen que entenderse no en sentido absoluto, sino ordenado, es decir, como una separación que admite la convivencia de las instancias consideradas y no la recíproca exclusión. Por esta razón, una concepción de la naturaleza como materia independiente, según Bianchi, era completamente incompatible con la aseidad y libertad de Dios. La hipótesis de Bianchi está sin duda bien construida, pero ¿qué sucede si ponemos junto a ella la reflexión que Galileo mismo realizó sobre la dignidad del objeto técnico como nuevo *organon* del conocimiento? Como se verá en los próximos capítulos, las implicaciones tecnológicas de la *Nueva Ciencia* son incompatibles con la filosofía teologal. Según nos sugirió el mismo Castelli, si ateísmo significaba atenerse a las leyes naturales y no a los milagros, era ese el camino que había que embocar, por más que pronunciar tales posibilidades viniese a ser una blasfemia *criminal*.

³⁵ A. Koyré, *Gassendi savant*, en *Pierre Gassendi, sa vie et son œuvre (1592-1655)*, Centre International de synthèse, Paris 1955, pp. 60-61, 68. Una traducción en italiano de esta contribución puede leerse en A. Koyré, *Dal mondo del pressappoco all’universo della precisione*, Intr. y tr. it. de P. Zambelli, Giulio Einaudi Editore, Torino 1967, p. 36. Esta citación de Koyré se refiere a Gassendi, pero nosotros, como explicaremos más adelante, la consideramos más apropiada para Galilei.

propondrán dialécticamente dichas consideraciones teniendo en cuenta el contexto real de las contingencias decisivas que caracterizaron la feroz disputa *política* entre aristotélicos tradicionalistas, jesuitas y novadores. Precisamos también que trataremos este contexto a la luz de los trabajos filosóficos y científicos más recientes³⁶; trabajos que, gracias a su enfoque fenomenológico, son capaces – según creemos – de poner fin con rigor y coherencia a los encallamientos históricos del pensamiento crítico.

³⁶ Es necesario observar que el presente trabajo no toma en consideración las tesis que Antonio Beltrán Marí ha desarrollado en la introducción de la recentísima edición española, con comentario y notas, de la *Disertación astronómica sobre los tres cometas del año 1618* de Grassi, del *Discurso sobre los cometas* de Guiducci-Galilei, de la *Carta a Tarquinio Galluzzi* de Guiducci y de *El ensayador* de Galilei, es decir, de las tesis expuestas en el volumen *Cometas, ciencia y religión. La polémica Galileo-Grassi*, ed. de A. Beltrán Marí, E. Artigas Álvarez, Tecnos, Madrid 2016. Este excelente trabajo ha aparecido en octubre de 2016, cuando el nuestro se hallaba ya prácticamente concluido. Sin embargo, hemos consultado el artículo de A. Beltrán Marí, *Galileo, Grassi y el gran cometa de 1618. Las polémicas latentes*, en *Novas y cometas entre 1572 y 1618. Revolución cosmológica y renovación política y religiosa*, ed. de M. A. Granada, Publicacions y Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona 2012, pp. 225-254, que presenta una primera exposición de sus tesis sobre la polémica.

Introduzione

Successivamente alla stagione dei totalitarismi europei e oltre i tentativi storici moderni che hanno saturato scientificamente l'*interrogazione politica* sul *cosa* e sul *chi* noi siamo, nello spazio europeo è calato un veto: la rinuncia da parte della filosofia di *pensare* il politico³⁷. Il regime di potere instauratosi a partire da questa interdizione, sull'oscenità stessa della politica, è la tecnocrazia³⁸.

In futuro qualsiasi genere o tipo di riflessione politica intorno il politico, che intendesse chiedersi circa l'*Europa* o più propriamente a proposito della possibilità o meno di profilare il volto di un unico *popolo europeo*, una sua identità, una sua comune appartenenza, una sua voce, una sua nominazione collettiva, oltre l'europeismo tecnocratico e al di là della sua crisi, non potrà prescindere da un'indagine teorica preliminare, capace di penetrare gli orizzonti di senso scientifico con cui il contemporaneo regime tecnocratico si struttura e si esercita. Quest'ultima operazione non potrà però limitarsi, come è stato fatto e continua a farsi, sociologicamente, a effettuare una genealogia archeologica³⁹ dei *saperi*, oppure, psicanaliticamente, a operare una clinica delle scienze umane⁴⁰,

³⁷ Le posizioni teoriche di riferimento relative a questa svolta, per certi versi coatta e per altri del tutto spontanea, della cultura filosofica europea sono state rigorosamente analizzate da D. Tarizzo, *Giochi di potere. Sulla paranoia politica*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2007, pp. X-XI, 44-45.

³⁸ Vedi A. Calemme, *Galileismo, kantismo e tecnocrazia. Il ruolo del politico oltre la modernità*, De Frede, Napoli 2014.

³⁹ Che è quanto Michel Foucault prima e i foucaultiani poi si propongono di compiere a partire dall'opera programmatica, edita nel 1966, *Les mots et les choses*, con la quale gli strumenti critici della *sociologia* inaugurarono una vera e propria inchiesta archeologica dei saperi che strutturano la cultura occidentale.

⁴⁰ Che è quanto invece si propone l'opera psicanalitica di Jacques Lacan e a ruota i lacaniani, di cui il volume *La vita, un'invenzione recente*, di D. Tarizzo, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2010, ben restituisce l'ambizione teorica e pratica più intima, ma che in generale già è individuata da

ma, come ha scritto lo stesso Edmund Husserl⁴¹ e ponendo in discussione quella convinzione pregiudiziale di buona parte della filosofia del Novecento, condivisa tanto da Michel Foucault quanto da Jacques Lacan, in base alla quale l'ontologia dell'attualità si riduce ad essere una serie di discendenze epistemiche della modernità kantiana, essa dovrà inaugurare una *epoché*, anche e soprattutto, delle *scienze esatte*, ovvero, della *modernità galileiana*⁴². La modernità contemporanea è, infatti, un regime scientifico del potere, che si regge su trascendentali kantiani almeno quanto su assunti galileiani.

È nel solco di una tale ispirazione (husserliana) e nella storicizzazione del suo metodo che il presente lavoro, per quanto possibile, circoscriverà e prenderà in analisi la *filosofia politica* di Galilei, la *convinzione*⁴³ (*Überzeugung*) sistematica e progettuale della *conoscenza* filosofica dell'*universo* a fondamento delle sue *nuove scienze*; in altre parole, proveremo a ritagliare la *ragione programmatica, indipendente* e retroagente all'*esperienza fattuale delle cose*, il punto di fuga, *necessario* e *metafisico*, di quei *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* che lo stesso Galilei non ebbe mai la possibilità di pubblicare organicamente, ma di cui ci rimangono

Foucault nel paragrafo 5, intitolato *Psicanalisi, etnologia*, del suo *Le parole e le cose*.

⁴¹ Non a caso nella sua opera postuma, Husserl parla di *scienze naturali* e dello *spirito*, intitolando la seconda parte del suo volume incompiuto «L'origine del contrasto moderno tra obiettivismo fisicalistico e soggettivismo trascendentale» (E. Husserl, *Crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, a cura di E. Paci, tr. it. E. Filippini, Net, Milano 2002, p. 49).

⁴² Di cui Husserl nella sua *Krisis* offrì diversi sinonimi, tra cui i più utili per questa nostra indagine ricordiamo quello di «obiettivismo fisicalistico» (E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, pref. di E. Paci, tr. di E. Filippini, p. 49, Net, Milano 2002).

⁴³ Lo statuto della «convinzione», la specificità del pensiero politico, della filosofia politica delle *scienze*, come del resto l'accezione tecnica con cui noi utilizzeremo nelle prossime pagine i termini stessi di «politica» e «ontologia», sono ben esposti nei capitoli III e IV del trattato di psicanalisi politica di D. Tarizzo, *Giochi di potere. Sulla paranoia politica*, Laterza, Roma-Bari 2007, pp. 55-165.

un buon numero di tracce, abbozzi, veri e propri *lineamenti*⁴⁴, tra le ambigue sue dissimulazioni, nei margini alle sue aspre polemiche e tra le righe di quelle sue saggiate e intensive digressioni.

Questa riproposizione *filosofico – politica* del *corpus galileiano*, cercando di non scadere in un noioso compendio, nella maniera più rigorosa possibile, dovrà in prima istanza, per quanto potrà essere praticabile in questa discreta sede, ritornare problematicamente all'opera e al senso *primordiale*⁴⁵ di Galilei, ma ciò implica non solo riuscire a rileggere il Pisano e la sua opera a partire da quella sua immaginifica e simbolica operazione di dubbio e di trasformazione *ontologica* dell'esistente (punto di partenza imprescindibile), ma riconsiderare anche il ruolo *pratico* che ebbe la ricaduta plastica (performativa) della sua teoresi (quindi, per quanto ci riguarda, i suoi *effetti politici di verità*) all'interno del più vasto, frastagliato e *violento* contesto pubblico, accademico e non.

Questa proposta sarà più chiara non appena riusciremo a dimostrare e rimettere in evidenza come Galilei elaborò prima di tutto *una ontologia e non un mero sistema cosmologico, una filosofia e non un semplice computo matematico*; e ancora, solo quando perverremo a porre in rilievo come il valore peculiare della svolta galileiana non è un inflazionato *platonismo astronomico*⁴⁶, ma l'elaborazione e la manipolazione *politica* di

⁴⁴ Che l'insieme degli scritti galileiani presentino caratteri di una sistematicità globale è stato ampiamente e acutamente dimostrato da P. Galluzzi nel volume *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2011.

⁴⁵ A proposito della *primordionalità* vedi lo studio fenomenologico di Husserl, *Cartesianische Meditationen und Pariser Vorträge*, Kluwer Academic Publishers B. V., 1950, 1963; tr. it. *Meditazioni cartesiane*, a cura di F. Costa, Bompiani, Milano 2002, p. 154.

⁴⁶ Cosa neanche tanto inusuale per il XVI e il XVII secolo, tant'è che di copernicanesimi ve ne furono di molti altri, di più o meno successo, da Bruno a Keplero.

una nuova e speciale accezione di *verità*⁴⁷ – con cui il medesimo, ad un certo punto, portò la repubblica delle lettere (e non solo) ad ampie e accese dispute, *disaccordi* non poco logoranti e gravosi, che fecero della *Nuova scienza* la filosofia con cui poter nominare e metodicamente trattare nuove entità d'essere e di discorso –, finalmente inquadreremo le prime e più intime ragioni che fecero di Galilei qualcosa di molto *più di un eretico*⁴⁸.

Per questo genere di lavoro abbiamo preferito utilizzare proprio il *metodo fenomenologico*, in quanto esso, più di altri, ci permetterà di realizzare i nostri intenti, scremando preliminarmente l'immagine che noi abbiamo del *padre della filosofia fisica moderna* dalle stratificazioni semantiche apportateci dalle più tradizionali letture storiografiche (platonismo⁴⁹, aristotelismo⁵⁰, etc.), come del resto dagli stereotipi che di essa hanno fatto a ruota, dal neopositivismo al falsificazionismo, le varie correnti di storia e filosofia della scienza nel corso del Novecento, per riscoprirlo poi, nella sua irriducibilità storica, come il *primo uomo del suo tempo*, *l'unico passato che l'ultima modernità, quella critica, riconosce di se stessa nell'età della sua maturità; e come il mostro sacro di quei saperi che hanno fatto e fanno la modernità classica, di cui noi, i più moderni tra i moderni (i kantiani), continuiamo, ancora, a essere corifei dottrinari*.

⁴⁷ E con essa di molte altre categorie fortunate, come quelle di «realtà», «natura», di «matematica», di «filosofia», di «esattezza», di «esperienza», eccetera.

⁴⁸ P. Redondi, *Galileo eretico*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1983; nuova ed. Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2009.

⁴⁹ A. Koyré, *Etudes Galiléennes*, Paris 1939-40, 3 voll.; *Galileo e Platone*, in "Atti della fondazione G. Ronchi", VIII, 2, 1953, ora in *Le radici del pensiero scientifico*, Milano 1971, pp. 156-182; *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, Milano 1970, pp. 60-63, 71-76; *Newton, Galilée et Platon*, in "Annales", 1960, 6, pp. 1041-1059; *La rivoluzione astronomica: Copernico, Keplero, Borelli*, Milano 1966.

⁵⁰ L. Geymonat, *Prefazione* alla ed. dei *Discorsi; Galileo Galilei*, Einaudi, Torino 1957; *Sensate esperienze e certe dimostrazioni*, a cura di F. Brunetti e L. Geymonat, Laterza, Bari 1961, in particolare p. 19 e la nota a p. 247.

Oltre il filtro delle *letture tradizionali*, dunque, e volendo in parte già anticipare qualcosa di questo nostro scritto, scopriremo, tra le altre cose, che la *Nuova scienza*, reagendo contro l'aristotelismo scolastico, non va considerata sin dagli inizi come tale (una scienza, un sapere certo ed evidente) o come, affermò Koyré, una «prova sperimentale del platonismo»⁵¹ o come, intese Geymonat⁵², una neoterica riproposizione dell'aristotelismo padovano, ma come un *nuovo tipo di filosofia*, una nuova *mentalità*, un nuovo «battesimo dello sguardo»⁵³, a queste tradizioni precedenti irriducibile, entro la quale non va sottovalutato, come fece del resto lo stesso Koyré⁵⁴, in antitesi agli *studi marxisti degli anni '60* sulle scienze esatte, l'*elemento strumentale*, la componente automatica⁵⁵, tecnologica⁵⁶ (e la *metafisica dell'indipendenza* in essa implicita); e come quest'ultima (la *tecnologia*) agli inizi del XVII secolo rivendicò, per la prima volta nella storia, *le sue ragioni, la sua autonomia*, determinando un nuovo orizzonte di esperienza che operò da ponte, da vincolo di reciprocità, tra i *poli formali*, tra le *polarità ideali*, di quelle *sensate esperienze e necessarie dimostrazioni*⁵⁷, di cui Galilei ci parlò non poco nei suoi scritti. Tra questi due poli di formalizzazione della filosofia galileiana, in cui essa stessa si coglie e si riconosce

⁵¹ A. Koyré, *Galileo e Platone*, in *Introduzione alla lettura di Platone*, pref. di L. Robin, tr. it. L. Sichirillo, Vallecchi Editore, Firenze 1956, p. 241.

⁵² G. Galilei, *Sensate esperienze e certe dimostrazioni*. Antologia a cura di F. Brunetti e L. Geymonat, Editori Laterza, Bari 1961.

⁵³ G. Didi-Huberman, *L'immagine aperta. Motivi dell'incarnazione nelle arti visive*, Bruno Mondadori, Milano 2008, p. 187.

⁵⁴ A. Koyré, *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, trad. e intr. di P. Zambelli, Giulio Einaudi editore, Torino 1967.

⁵⁵ Tracce di un acuto tentativo di genealogia del pensiero tecnologico e della macchina come oggetto automatico rimane ancora oggi il volume di Horst Bredekamp, *Nostalgia dell'antico e fascino della macchina*, Verlag Klaus Wagenbac, Berlin 1993; tr. it. di M. Ceresa, il Saggiatore, Milano 1996.

⁵⁶ Vedi il telescopio, il termoscopio, il microscopio, etc.

⁵⁷ Di cui l'elogio del *famoso arsenale di Venezia*, riportato nei *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove Scienze attenenti alla Meccanica e i Movimenti Locali*, pubblicati, nel 1638, a Leyda, da Elzevier, è un riscontro eclatante.

tecnologicamente, Galilei riuscì a trovare la *strumentazione*, *l'esperienza automatica*, con la quale defalcare la *lacerazione* millenaria, d'ora in poi *più o meno esatta*, tra il piano della realtà empirica e la riflessione astratta, giungendo, addirittura, a scrivere, con maturità e ostentata e provocatoria sicurezza, le seguenti parole:

«Quello che accade in concreto, accade nell'istesso modo in astratto (...). Quando il filosofo geometra vuol riconoscere in concreto gli effetti dimostrati in astratto, bisogna che diffalchi gli impedimenti della materia, che se ciò saprà fare, io vi assicuro che le cose si riscontreranno non meno aggiustatamente che i computi aritmetici. Gli errori, dunque, non consistono né nell'astratto né nel concreto, né nella geometria, né nella fisica, ma nel calcolatore, che non sa fare i conti giusti»⁵⁸.

È solo in questo modo, solo individuando in maniera pregnante le più *profonde intuizioni* di Galilei, portate a piena maturazione, soprattutto, negli anni padovani, senza avere la pretesa di esaurirle alle influenze di tradizioni precedenti⁵⁹, che sarà possibile cogliere, ad esempio, uno snodo così importante, del percorso galileiano, come quello di cui ci parlò la *Giornata seconda* del *Dialogo*, dove il Nostro, per il tramite di Salviati, riuscì, in maniera definitiva, a rispondere alle obiezioni di Simplicio (e con lui delle scienze e delle professioni tradizionali), contro la pretesa del primo di utilizzare *le matematiche* nella conoscenza della *natura*.

Ragion per cui il *filosofo meccanico* non si limitò a idealizzare matematicamente la natura ma, attraverso una *tecno-logia*, oltrepassò sia gli scogli del puro pensiero, sia quelli della pura sensibilità, (ovvero della materia colta empiricamente). Le

⁵⁸ G. Galilei, *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove Scienze attenenti alla Meccanica e i Movimenti Locali*, Opere, VII, pp. 233-234.

⁵⁹ A questo fuorviante orizzonte appartengono anche i più recenti esiti di ricerca di Giorgio Stabile e Luca Bianchi, di cui parleremo nelle prossime pagine e che scollano *ancora una volta* la galileiana metafisica dell'indipendenza della natura dall'orizzonte tecnologico in cui essa venne elaborata, riconducendola e riducendola nel primo caso a una riproposizione moderna dell'antico concetto di *fato*, nel secondo al prudente concetto medievale di *Potentia Dei ordinata*.

pagine della *Krisis*⁶⁰ sono ancora molto chiare in merito, come del resto il metodo fenomenologico, con le quali queste ultime si svilupparono, ha questo di interessante; esso non pretenderà mai di esaurire un *filosofo* come Galilei⁶¹ «alle influenze subite (...), ma cercherà sempre di cogliere e di far rivivere le sue intuizioni profonde»⁶². Come ci confermò, anche, lo stesso Koyré⁶³, nel 1933, «ciò che vi è di più difficile – e di più

⁶⁰ Husserl a tale proposito puntualizzava che: «Si può giungere a una piena comprensione degli inizi, soltanto a partire dalla scienza data nella sua forma attuale e attraverso la considerazione del suo sviluppo. Ma senza una comprensione degli *inizi* questo sviluppo, in quanto *sviluppo di senso*, è muto. Non ci resta altro: dobbiamo procedere e retrocedere, a “zig-zag”; nel giuoco delle prospettive ogni elemento deve contribuire al chiarimento dell’altro. Il relativo chiarimento di un aspetto deve illuminare l’altro, e viceversa. Adottando questo modo di considerazione storica e di critica storica che, partendo da *Galileo* (...), deve risalire lungo la successione delle epoche, siamo costretti a fare costantemente *salti storici*, i quali, dunque, non sono digressioni ma necessità; necessità se noi, come abbiamo detto, ci addossiamo quel compito di auto-considerazione che ci è imposto da una particolare situazione, dal “crollo” del nostro tempo, dal “crollo della scienza” stessa» (E. Husserl, *Ibidem*, p. 87).

⁶¹ In quanto fu prima di tutto un filosofo e solo poi uno scienziato.

⁶² J. Hering, *Necrologie. A Koyré*, in «Revue d’histoire et philosophie religieuse», XLIV (1964), pp. 262-263. A tale proposito e cioè per sottolineare l’autenticità e il rigore con cui la scuola fenomenologica ha realizzato e realizza i suoi prodotti di ricerca, vale la pena leggere le precisazioni di J. Hering sul metodo storico dei fenomenologi e in particolare sui meriti e i demeriti di A. Koyré in tale esercizio, in *La Phénoménologie en France*, in *L’activité philosophique en France et aux États-Unis*, a cura di Marvin Farber, I, Paris 1950. Già qui, con Hering, approfittiamo per esprimere la nostra parziale presa di distanza da Koyré o propriamente dall’attribuzione (*a la Koyré*) di un platonismo alla persona di Galilei, interpretazione che tradisce il suo metodo e che, per porre un freno alle critiche mossegli dai marxisti suoi contemporanei, minimizzò la caratura tecnologica del pensiero galileiano. Koyré infatti credeva che «l’influenza dei fattori esteriori che gli storici della scienza invocano talvolta, è perfettamente illusoria. L’apparizione del cannone non ha provocato la nascita della nuova dinamica: proprio al contrario, sull’esperienza degli artificieri è fallito lo sforzo di Leonardo Da Vinci, di Tartaglia e di Benedetti. I bisogni della navigazione, del computo ecclesiastico, dell’astrologia avrebbero dovuto e potuto promuovere uno sforzo di correzione delle tavole astronomiche, che non ebbe mai luogo; non furono essi a incitare Copernico a rovesciare l’ordine delle sfere celesti e a porre il Sole al centro dell’universo» (A. Koyré, *Les philosophes et la machine*, 1948, ora in *Études d’histoire de la pensée philosophique*, p. 295). Ciò non è del tutto corretto, come non lo è dire che la scienza di professionisti come Galilei «è fatta non da ingegneri o artigiani, ma da uomini che raramente hanno costruito o prodotto qualcosa di più reale di una teoria» (A. Koyré, *Galileo e Platone*, in *Introduzione alla lettura di Platone*, tr. it. di L. Sichirollo, Vallecchi, Firenze 1956, p. 208)

⁶³ Che ricordiamo fu uno dei più geniali allievi di Husserl.

necessario – quando si affronta lo studio di un pensiero *che non è più il nostro*⁶⁴, consiste [...] nell'apprendere ciò che non si sa e che sapeva il pensatore in questione, nel dimenticare ciò che sappiamo o che crediamo di sapere. È talvolta necessario, inoltre, non solo dimenticare verità che non sono divenute parte integrante del nostro pensiero, ma anche adottare certi modi, certe categorie di ragionamento, o almeno certi principi metafisici che per gli uomini di un'epoca passata erano basi di ragionamento e di ricerca valide e sicure come lo sono per noi i principi della matematica e i dati dell'astronomia»⁶⁵.

Nel solco dell'insegnamento di cui sopra, senza appesantire troppo questo nostro scritto con ciò che per ragioni metodologiche sarebbe dovuto essere un primo capitolo introduttivo ai *pilastri teologici della filosofia*⁶⁶ *scolastica*⁶⁷, i prossimi capitoli integreranno i paragrafi più problematici con una ricca serie di note⁶⁸, che a volte forse spezzeranno il discorso, ma di cui non potremo fare a meno e di ciò ci scusiamo in anticipo. La prima parte del primo capitolo offrirà uno sguardo al giovane Galilei, ovvero, alla prima fase del suo pensiero, in cui, non solo si potrà osservare come egli fino al 1602/04 rimanesse tutto sommato un peripatetico, ma, anche, come sin dal 1590/95 nutrisse una certa insofferenza per l'autorità di Aristotele, che lo portò lentamente e sempre di più a scollarsi *criticamente* dall'ontologia tradizionale, man mano che riuscì a integrare la conoscenza dell'astronomia di

⁶⁴ Il corsivo è nostro.

⁶⁵ A. Koyré, *Paracelse*, in «Revue d'histoire et philosophie religieuse», XXIII (1933).

⁶⁶ Dunque della *Soggettività*.

⁶⁷ Per un abbozzo di indagine fenomenologica dei pilastri teologici dell'ontologia cristiana e della rivelazione del sacro nei diversi nomi di Dio rimandiamo al capitolo intitolato «*Sacertà e incarnazione cristiana*», in A. Calemme, *Galileismo, kantismo e tecnocrazia. Il ruolo del politico oltre la modernità*, De Frede, Napoli 2014, pp. 23-42.

⁶⁸ Che ribadiamo, come fece Husserl medesimo, «non sono digressioni ma necessità» (E. Husserl, *Ibidem*, p. 87).

Copernico⁶⁹, con una nuova concezione del moto e della struttura della materia, elaborate a partire dal contemporaneo studio della statica e idrostatica archimedee e dell'atomismo democriteo. Nei primi passi degli *Juvenilia*, del *De motu*, delle *Mecaniche* e, soprattutto, nel periodo compreso tra il 1602 e il

⁶⁹ Mediando tra quanto fin qui è stato detto dagli storici e, soprattutto, da Stillman Drake e Libero Sosio, secondo noi è possibile sciogliere quei nodi indecidibili dell'interpretazione dell'opera galileiana tra il 1590 e il 1610, partendo da tutt'altro assunto di fondo e cioè dalla considerazione, non certo *alla Koyré*, secondo cui fino al 1610, l'iter di Galilei non fu quello di un passaggio da una fase *ipoteticista* a una realista del suo copernicanesimo, ma da un realismo platonico a un realismo di altro genere. Galilei non dichiarò apertamente di essere copernicano fino al 1610, non perché dell'astronomia copernicana eliostatica non ebbe dimostrazioni reali, ma in quanto Copernico rimaneva solo un modello teorico; Galilei non fu copernicano perché dimostrò la realtà del sistema di Copernico, ma in quanto attraverso di esso riuscì a elaborare una *ragione fattuale*, un *pensiero telescopico*, con cui fare una nuova scienza. Con il *Sidereus*, afferma Torrini, avviene una discontinuità, una «profonda differenza ontologica (...) che neppure l'audace Bruno si era sentito di attribuire a un semplice matematico, come appariva essere il canonico polacco (...). Con Galileo c'è una *convinzione* nuova, quella secondo la quale la conoscenza è una questione di fatti; solo attraverso i fatti si *convinse* che poteva avere quel successo solo fantasticato con le opinioni (...). Da Galileo in poi si cominciò a dire che la conoscenza poteva avvenire anche con la costruzione strumentale; sino al 1610 si conosceva o con la logica o con l'empiria sensibile. Galileo inserisce in quest'ultimo dualismo un'alternativa, e cioè la tecnologia, una scienza applicata alla natura per un suo effettivo dominio e sfruttamento. Il salto rivoluzionario è nel momento in cui la scienza diviene un *materialismo* che si distacca non solo dalla scolastica ma anche dal rinascimento. Nel rinascimento i nomi e le cose erano identificate, con Galileo la corrispondenza venne meno. Galileo essendo copernicano non visse nella corrispondenza in cui Copernico era collocato. In Galileo le cose vengono prima dei nomi e questa sola frase basterebbe per testimoniare il fatto storico dell'uscita galileiana dalla realtà che precedeva quella sperimentale. L'inganno non è nelle cose, ma nelle parole, perché prima furono le cose e poi i nomi (...). Riconoscere l'*autonomia* della natura è la premessa indispensabile affinché la realtà obiettiva corrisponda alle proporzioni dei numeri. A questo nuovo mondo corrisponde, deve corrispondere una nuova filosofia, una scienza che ponga fine al circuito gerarchico della filosofia contemporanea, quella degli aristotelici certo, ma anche quella di un Bruno o di un Campanella, che subordinava la conoscenza naturale a ragioni trascendenti, fossero quelle nelle Scritture, nella Teologia o fossero pure quelle di una presunta ragione» (M. Torrini, *Il sapere dei fatti*, in *L'illuminismo* prima dell'Illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei, a cura di A. Calemme, La Città del Sole, Napoli 2014, pp. 203-206; i corsivi sono nostri). Ciò che Galilei provò, dunque, non era la realtà o meno del sistema copernicano, ma la sua funzionalità come *convinzione*, modello, per l'elaborazione di una scienza di nuovo genere. Galilei non dimostra la fisica di Copernico ma la sua nuova fisica, che, traendo spunto dall'eliostatismo elaborato dal Polacco e attraverso il telescopio, divenne scienza di *fatto*.

1607, osserveremo come, indipendentemente dalla costruzione del telescopio e dalle osservazioni astronomiche, Galilei già abbozzò gli assi portanti della sua fisica sublunare in un sistema eliocentrico. In una seconda parte del primo capitolo porremo, invece, l'attenzione agli anni di incubazione del *Sidereus Nuncius*, in cui Galilei passò dall'elaborazione di un *realismo platonico* a quello di un *realismo telescopico* (tecnologico), con cui finalmente fu possibile per lui toccare con mano ciò che prima del 1610 «fu solo una questione di opinioni e simpatia»⁷⁰. Nel secondo capitolo analizzeremo la svolta della filosofia sperimentale successiva al 1616, cioè quella dalla sua fase *critica* a quella *polemica*, attraverso le opere della maturità, che nel loro insieme definirono, per quanto in maniera incompiuta e dissimulata⁷¹, «l'ontologia o, più esattamente, il

⁷⁰ M. Torrini, *Ibidem*, p. 205.

⁷¹ Volendo fare un primo e introduttivo esempio di come Galilei utilizzi l'arte della dissimulazione e i suoi stessi allievi come attori di questa, per diffondere tesi pericolose, tra cui più di tutte quella di una *natura indipendente delle cose e di una filosofia «ateista»* (G. Galilei, *Opere*, X, p. 170), *ad essa coerente*, segnaliamo una illuminante nota di L. Sosio a *Il Saggiatore* (che ci accompagnerà silenziosamente in tutto il nostro percorso) dove si consigliava di prestare attenzione proprio a come Galilei lasciasse trapelare uno dei suoi più arditi concetti ai margini delle sue opere, passaggi non facilissimi da interpretare tra le sue numerose dissimulazioni: «"Io non ho detto, ne arderei a dire, che alla natura e a Dio fusse impossibile il conferir quella velocità, che voi dite, immediatamente; ma dirò bene che *de facto* la natura non lo fa; tal che il farlo verrebbe a essere operazione fuori dal corso naturale e però miracolosa". Si osservi che il moto di caduta dei pianeti anteriore alla rivoluzione orbitale è naturale (e cioè conforme ai principi della scienza del moto) e non miracoloso. In termini naturali si dovrebbe intendere la conversione nel moto circolare, che Galilei adombra nell'intervento divino. Sui motivi che abbiano indotto Galileo alla reticenza è indicativa una lettera del Castelli a proposito del principio di inerzia, scritta nell'aprile 1607 [G. Galilei, *Opere*, X, P. 170], in cui si diceva che «alcuni essaltano questa dottrina come quella che mi faccia venir nella cognizione dell'essenza di dio; con ciò sia che' se fusse vero che il moto sia eterno, io potrei diventar ateista e dire che di Dio non havemo bisogno, bestemmia scellerata"» (G. G. *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, p. 28). In contrapposizione alla lettura che Sosio compie di questi passaggi, sulla cui falsariga invece la nostra tesi si evolve, Luca Bianchi difende, invece, l'ipotesi secondo cui le riflessioni di Galilei non potevano avere nulla a che vedere con implicazioni *ateiste*, anzi, il Pisano «ebbe una discreta familiarità non solo con l'idea di onnipotenza divina, ma con la distinzione fra *potentia Dei absoluta* e *potentia Dei ordinata*, vale a dire con il principale strumento concettuale che il pensiero scolastico, dal XIII secolo in avanti, aveva elaborato per pensare quella idea

completamento di ontologia di cui essa [la *Nuova scienza*] aveva bisogno»⁷². Quest'ultima operazione, è bene precisare, verrà però effettuata solo in prospettiva di ciò che realizzerà invece il terzo capitolo, ovvero una maggiore storicizzazione delle considerazioni sviluppate nei primi due capitoli, in altre parole riproponendole dialetticamente sull'effettivo sfondo di quelle decisive contingenze che caratterizzarono il feroce dibattito *politico* tra aristotelici tradizionali, gesuiti e novatori. Quest'ultimo contesto è inoltre stato trattato alla luce della letteratura filosofica e scientifica più recente⁷³, che in base a un

(...). Lo scambio di battute fra Simplicio e Salviati intorno al cosiddetto "argomento di Urbano VIII" è (...) il coronamento di una riflessione sull'onnipotenza divina che attraversa l'intero testo galileiano e la cui presenza, pur così evidente, è stata sinora trascurata» (L. Bianchi, *Interventi divini, miracoli e ipotesi soprannaturali nel Dialogo di Galileo*, in *Potentia Dei – L'onnipotenza nel pensiero dei secoli XVI e XVII*, a cura di G. Canziani, M. A. Granada, Y. Ch. Zarka, Franco Angeli, 2000, p. 244); in altre parole Galilei, per Bianchi, ripensa il concetto di natura, come la sua metafisica dell'indipendenza, entro e non oltre le cornici semantiche della filosofia teologale del XIII secolo; in tal maniera la categoria galileiana di *indipendenza*, come quella di *autonomia*, secondo Bianchi deve essere intesa non in senso assoluto ma ordinato e cioè come una separazione che ammette la convivenza delle istanze considerate e non la loro reciproca esclusione; ragion per cui una concezione della natura come materia indipendente, secondo Bianchi, rimaneva del tutto compatibile con l'aseità e libertà di Dio. Quanto esposto da Bianchi è certamente una ipotesi ben costruita, ma cosa succede se ad essa affianchiamo la riflessione che Galilei stesso realizzò intorno alla dignità dell'oggetto tecnico come nuovo *organon* della conoscenza? Come si vedrà nei prossimi capitoli, le implicazioni tecnologiche della *Nuova Scienza* sono incompatibili con la filosofia teologale. Come ci suggerì lo stesso Castelli, per quanto pronunciare tale possibilità poteva voler dire compiere una bestemmia *scellerata*, se una svolta ateista voleva dire attenersi alle leggi naturali e non ai miracoli, reticenze a parte, ciò era la strada da intraprendere.

⁷² A. Koyré, *Gassendi savant*, in *Pierre Gassendi, sa vie et son œuvre (1592-1655)*, Centre International de synthèse, Paris 1955, pp. 60-61, 68. Un estratto tradotto in italiano di questa comunicazione si legge in A. Koyré, *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Intr. e tr. it. di P. Zambelli, Giulio Einaudi Editore, Torino 1967, p. 36. Questa citazione di Koyré si riferisce a Gassendi, ma noi, come spiegheremo, la consideriamo più appropriata per Galilei.

⁷³ Va precisato che il presente lavoro non tiene conto delle tesi che Antonio Beltrán Marí ha sviluppato nell'introduzione all'edizione spagnola, con commentario e note, della *Dissertazione astronomica sopra le tre comete dell'anno 1618* di Grassi, del *Discorso delle comete* di Guiducci-Galilei, della *Lettera a M. R. P. Tarquinio Galluzzi* di Guiducci e de *Il Saggiatore* di Galilei, ovvero delle tesi esposte nel volume *Cometas, ciencia y religion. La polémica Galileo-Grassi*, a cura del medesimo e di E. Artigas Álvarez, Tecnos, Madrid 2016, in quanto esso è stato terminato prima della

approccio fenomenologico, secondo il nostro modesto parere, può finalmente uscire con rigore e coerenza dalle storiche impasse del pensiero critico.

pubblicazione della curatela; tuttavia non va dimenticato come una prima sintesi di alcune di queste tesi - di cui noi in questo lavoro si è tenuto conto - è già presente nell'articolo A. Beltrán Marí, *Galileo, Grassi y el gran cometa de 1618. Las polemica latentes*, in *Novas y cometas entre 1572 y 1618. Revolución cosmológica y renovación política y religiosa*, a cura di M. A. Granada, Publicacions y Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona 2012, pp. 225-254, la quale converge non poco con le nostre considerazioni, soprattutto, per quanto concerne la c. d. questione della *disputa latente* Galilei-Grassi.

1. La filosofia e la rivoluzione *non copernicana* di Galilei

Di cosa abbiamo bisogno per avvicinare l'inconsueta esperienza che condusse Galilei a infrangere in mille pezzi gli antichi corpi di fabbrica e l'architettura generale della cultura aristotelico-tolomeica? Cosa richiede la nostra analisi per potere riagganciare quel pensiero e quel metodo accorto, dubitante⁷⁴ e polemico, che permise al mercurio sidereo di introdurre potenti e non, oltre e contro i saperi tradizionali, a uno dei più radicali e strategici rimaneggiamenti delle evidenze del suo tempo? Cosa è opportuno esigere da quest'ultima, prima che questa restituisca, il più fedelmente possibile, la sagace opera *politica* di delegittimazione dell'autorità e, oltre qualsiasi e più audace ambizione blasfema o eretica o scismatica precedente, l'esperimento di *indipendenza* che Galilei realizzò nella sovranità di un nuovo «battesimo dello sguardo»⁷⁵, trasformando⁷⁶ la cornice di parole e di cose, la quadratura

⁷⁴ «Il dubitare in filosofia è padre dell'invenzione, facendo strada allo scoprimento del vero» (Lettera a B. Castelli del 3 dicembre 1639, G. Galilei, *Opere*, XVIII, pp. 125-126).

⁷⁵ G. Didi-Huberman, *L'immagine aperta. Motivi dell'incarnazione nelle arti visive*, Bruno Mondadori, Milano 2008, pp. 187-191.

⁷⁶ Quando sopra e soprattutto in seguito faremo riferimento a una *trasformazione* della «cornice semantica», in relazione all'impatto performativo che le nuove categorie galileiane ebbero sui suoi contemporanei, sarebbe bene rinviare a quel particolare fenomeno storico che, ad esempio, Jacques Rancière ha ben isolato e descritto nel suo volume *La méésentente. Politique et Philosophie*. Come è lui stesso a scrivere: «Con disaccordo [con *trasformazione*] si intenderà una determinata circostanza di parola, nella quale uno degli interlocutori sente e nello stesso tempo non ascolta ciò che l'altro dice. Il disaccordo non è conflitto tra colui che dice bianco e colui che dice nero: è il conflitto tra colui che dice bianco e colui che dice bianco, ma che non intende la medesima cosa, o non capisce che l'altro, sotto il nome "bianco" sta dicendo la medesima cosa (...). Il disaccordo non è l'incomprensione (...), non è nemmeno il fraintendimento. I casi di disaccordo sono quelli in cui la disputa su ciò che significa parlare rappresenta la ragione stessa della circostanza di parola. Gli interlocutori capiscono e non capiscono la stessa cosa, e negli stessi termini. Sono molte le ragioni per cui un X comprende e, nello stesso tempo, non comprende un Y: perché, pur comprendendo chiaramente ciò che l'altro gli sta dicendo, non *vede l'oggetto* di cui l'altro gli sta parlando; o ancora, perché intende e deve intendere, vede e vuole

semantica⁷⁷, del mondo peripatetico? In che modo siamo in grado di appropriarci di quei gravosi uffici e del travaglio umano che condusse Galilei a divenire il padre indiscusso della *filosofia sperimentale prima* e delle *scienze esatte poi*, architetto dell'irrinunciabile *statuto di senso* che, finalmente, dopo svariati tentativi *strumentali*, tecnologici, si riuscì a distillare, nel reciproco vincolo tra sensate esperienze e certe dimostrazioni, un pensiero di *fatti* e non più di sole *opinioni*? Prima di introdurci a questa *nostra* lettura del *corpus* galileiano, necessitiamo, di una breve premessa che chiarisca sin da subito cosa si dovrà intendere in futuro con l'ambigua categoria storiografica di *rivoluzione copernicana* nel senso di Copernico e cosa, invece, per *rivoluzione copernicana* nel senso degli epigoni in generale e di Galilei in particolare. Per poter eseguire un passaggio di questo tipo non possiamo non fare una

far vedere un altro oggetto con lo stesso termine, una ragione differente entro uno stesso argomento (...). Tutto ciò significa anche che il disaccordo non riguarda solo le parole ma, più in generale, la situazione medesima in cui si trovano coloro che parlano» (J. Rancière, *La Mésantente. Politique et Philosophie*, Éditions Galilée, Paris 1995, tr. it. *Il disaccordo. Politica e filosofia*, a cura di B. Magni, Meltemi editore, Roma 2007, pp. 19-22; le parentesi quadre sono nostre). È per tutto questo e molto altro ancora che nelle prossime pagine bisognerà fare molta attenzione quando leggeremo Copernico o alcuni copernicani; i loro concetti di *geometria*, di *matematica*, di *verità*, di *realtà*, di *esattezza*, di *oggettività*, eccetera, non significheranno allo stesso modo e dovranno essere sempre considerati *in disaccordo*; perciò potremo in futuro dire, ad esempio, che il sistema di Copernico, come quello di Bruno o di Keplero, non erano teorie *vere e reali*, *fisiche* e *filosofiche*, allo stesso modo di come Galilei intendeva questi termini.

⁷⁷ A sottolineare l'importanza della questione della sostituzione storica della cornice semantica aristotelica con quella galileiana, negli studi storici e filosofici sull'opera di Galilei, fu lo stesso P. Redondi, che denominò il capitolo primo del suo *Galileo eretico* con "Sostituzione di teoria". In questo capitolo scrisse che: «Chiamiamo, per semplicità, "sostituzione di teoria" questa "variazione di significato semantico dei termini teorici", come si dovrebbe dire in buona epistemologia. La sostituzione – in altre parole – delle speculazioni metafisiche materialiste del *Saggiatore* con le nuove, e, per inciso, più potenti speculazioni metafisiche di carattere matematico proposte dai *Discorsi*. Il beneficio scientifico della scelta compiuta da Galileo aveva probabilmente giustificazioni da vendere, rispetto al materialismo atomista iniziale. Ma, purtroppo, essa avviene silenziosamente. Una tacita scelta: le sue conseguenze metodologiche sembrerebbero invece delle più eloquenti, a voler prendere certe affermazioni alla lettera» (P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Bari 2009, pp. 23-24).

fugace e sintetica incursione nelle opere di Copernico e, precisamente, in alcune delle sue più geniali *osservazioni* raccolte all'interno degli ultimi due più importanti *scritti matematici* che il tardo Rinascimento polacco ha saputo esprimere: il *Commentariolus* e il *De revolutionibus orbium coelestium*⁷⁸.

In queste due opere porremo attenzione su alcuni passaggi, che ci permetteranno, ci auguriamo senza alcun tipo di anacronismo o retroflessione metateorica, di isolare in Copernico sia gli aspetti innovativi, sia quelli più conservatori. Una tale premessa è utile per due ragioni: sia per impedirci, quando andremo analizzando l'opera galileiana, di attribuire a Copernico più di quanto egli effettivamente apportò, sia per più facilmente inquadrare quest'ultimo se non ancora nell'*Antichità*, tra ciò che siamo ormai soliti indicare con il termine di *Medioevo* e ciò che invece inizieremo più in là a denominare come *Modernità classica*. Da questo punto di vista, parafrasando Koyré, capiremo bene che, in rapporto a Galilei, quella di Copernico *non fu per niente una rivoluzione copernicana*, come del resto egli non fu nemmeno un uomo moderno⁷⁹. Una volta stabilito ciò, potremo finalmente entrare nel merito della nostra analisi, sulla scorta di un'*immagine*, speriamo, più libera possibile da pregiudizi, sull'opera e il senso storico di Galilei.

⁷⁸ Di questo prenderemo a riferimento i primi undici capitoli del libro I, ossia l'esposizione della «costituzione generale dell'universo», seguendo la traduzione italiana che C. Vivanti fece nel 1975, per la Giulio Einaudi Editore, della curatela di A. Koyré.

⁷⁹ «Copernico, come ha osservato Dreyer, non è copernicano. Non è nemmeno un uomo moderno. Il suo universo non è lo spazio infinito. È limitato quanto quello di Aristotele o di Peurbach. Certo, è più grande, ma è finito, interamente compreso nella e dalla sfera delle stelle fisse. Il Sole è al centro. E intorno al Sole sono disposti l'uno dopo l'altro gli orbi che portano i pianeti, orbi non meno solidi e non meno reali di quelli dell'astronomia medievale. Gli orbi ruotano per virtù della loro forma, trasportando gli erranti, che vi sono incastonati. È un ordine splendido, una geometria luminosa, cosmo-ottica che sostituisce l'astro-biologia degli antichi» (N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium, La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyré, tr. it. C. Vivanti, Giulio Einaudi, Torino 1975, p. XXVII).

1.1. Copernico e il platonismo in astronomia

A partire dal 1491 Nicolaus Copernicus (Kopernicki) si avviò agli studi universitari, iscrivendosi al classico *curriculum* di studi della facoltà delle arti dell'Università di Cracovia. Presso quest'ultima ebbe un primo approfondito incontro con l'astronomia per il tramite del matematico Alberto di Brudzewo⁸⁰, di cui seguì assiduamente le lezioni private; per quanto invece concerne la filosofia, Copernico vi fu iniziato attraverso il pubblico commento del suddetto al *De Caelo* di Aristotele. A partire dal 1496 si trasferì in Italia, dove nel 1497 si iscrisse all'Università di Bologna e approfondì la conoscenza del greco, come del resto di Platone. In occasione del giubileo del 1500 Copernico sembra avesse impartito alcune lezioni di matematiche a Roma, studiò medicina e diritto a Padova, si addottorò in diritto canonico (1503) a Ferrara e ritornò definitivamente nella Prussia polacca, per svolgere fino alla sua morte il canonicato di Frauenburg. In questa sede, molto probabilmente e benché molto occupato negli impegni amministrativi connessi al canonicato, ebbe la tranquillità necessaria per sviluppare la sua intuizione *eliocentrica*⁸¹, già abbozzata durante gli anni degli studi italiani, in seguito all'opinione secondo cui la dottrina tolemaica era profondamente *antieconomica* e quindi, in obbedienza a criteri

⁸⁰ *Commentariolum super teorica novas planetarum Georgii Peuerbachii* per Mag. Albertum de Brudzewo, Mediolanum, 1494 et 1495; il *Commentariolum* è stato ripubblicato da L. A. Birkenmajer, Cracovia, 1900.

⁸¹ «Poiché i modelli di Copernico erano trasformazioni dirette di quelli di Tolomeo in vista di ottenere un ordinamento copernicano, Copernico situò il centro delle sfere planetarie in un punto vuoto dello spazio – il centro della sfera terrestre, una sorta di “Sole medio”– , anziché incentrare l'universo planetario sul Sole stesso. Perciò, in realtà, la dottrina del *De revolutionibus* di Copernico non è veramente eliocentrica (incentrata sul Sole), bensì piuttosto eliostatica (col Sole immobile). Il vero sistema eliocentrico dell'astronomia moderna fu introdotto da Keplero, nel suo trattato su Marte del 1609» (B. I. Cohen, *La rivoluzione nella scienza*, a cura di L. Sosio, Longanesi, Milano 1985, p. 132).

di matrice platonica, inverosimile; ciò lo spinse a sviluppare una non poco eterodossa teoria dei movimenti planetari.

Tra il 1536 e il 1539-40 la redazione del *De revolutionibus* arrivò alla fine con la presenza di Rheticus a Frauenburg, ma non fu pubblicato fino al 1543, anno della morte di Copernico; volendo però assicurarsi sin dal 1510-14 della disponibilità e dell'apertura della tradizione teologica e peripatetica ad accogliere la sua teoria, lo stesso Copernico promosse un dibattito pubblico su di essa tra i dotti e i matematici a lui più vicini, mettendo in circolazione un suo riassunto, intitolato *Nicolai Copernici De hypothesibus motuum coelestium á se constitutis commentariolus*, in cui, senza esporre prove e dimostrazioni, polemizzò con gli autori di riferimento di Aristotele e, in particolare, con Eudosso per non essere riuscito a spiegare le variazioni nelle distanze dei pianeti; a Tolomeo rimproverò la scelta di un sistema astronomico di equanti.

Da questo punto di vista cosa è che non andava nell'impostazione scolastica per Copernico? Cosa è che del sistema tradizionale dell'universo aristotelico-tolemaico irritava il canonico polacco?

Bisogna a questo punto fare un'ulteriore premessa: il sistema dell'universo aristotelico-tolemaico era l'espressione metaforica della cultura sincretica della *tarda Antichità* e dell'*Età cristiana*, la quale intrecciando le esigenze formali della metafisica patristica e *teologale*, dell'autorità filosofica di Aristotele (più compatibile con la Bibbia rispetto alla filosofia di Platone⁸²), dei sacri testi della rivelazione e della comune

⁸² Come ben ricordava, nel 1986, W. R. Shea, nel suo «Galileo and the Church», in D. Lindberg e R. L. Numbers, – *God and Nature. Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*, Berkeley 1986, pp. 114-135; tr. it. *Dio e Natura. Saggi storici sul rapporto tra cristianesimo e scienza*, La Nuova Italia, Firenze 1994 –, il caso di Francesco Patrizi e della soppressione, dopo la sua morte (1597), della cattedra di filosofia platonica alla Sapienza di Roma, da parte di papa Clemente VIII e del teologo papale

estetica dei più, riuscì ad organizzare una precisa validità d'essere coerente con i dogmi della fede cristiana. Il sistema aristotelico-tolemaico riuscì, in altre parole, ad aderire più fedelmente alla metafora di un cosmo, capace di assorbire e coniugare in sé sia le credenze volgari che constatavano l'immobilità della Terra, la mobilità dei cieli, il finalismo gerarchico di un mondo creato e organicamente architettato a immagine e somiglianza di Dio, sia le dottrine teologiche e antropocentriche della rivelazione e dell'escatologia cristiana.

La *visione cosmologica del mondo aristotelico-tolemaico*⁸³ tendeva a spartire *qualitativamente* l'ordine universale in due spazi distinti: il primo o sopralunare era filigranato dall'incorruttibile e perenne, sottilissima e divina, sostanza dell'etere, in cui il movimento dei cieli, circolare e uniforme, si rivolgeva eternamente su se stesso; il secondo o sublunare era diviso in quattro luoghi naturali della terra, dell'acqua, dell'aria e del fuoco, procedenti in moti rettilinei dall'alto verso il basso e viceversa, i quali regolavano i processi di generazione e

e consulente del Santo Uffizio, il cardinale Bellarmino, ben dimostra l'intolleranza dei quadri istituzionali della Chiesa nei confronti della figura di Platone. Il platonismo, a parere dello stesso Bellarmino, era molto più pericoloso del paganesimo e non solo perché permetteva di secolarizzare la filosofia ma, fondamentale, perché poteva dissimulare questa sua implicazione possibile e più subdolamente insidiarsi nella Chiesa con la sua ingannevole vicinanza con le dottrine cristiane; vedi anche A. Rotondò, *Cultura umanistica e difficoltà di censori. Censura ecclesiastica e discussioni cinquecentesche sul platonismo, Le Pouvoir et la plume. Incitation, contrò et repression dans l'Italie du XVI siecle*, Actes du Colloque international organize par le Centre Interuniversitarie de Recherche sur la Renaissance Italienne et l'Institut Culturel italien de Marseille (Aix-En-Provence, Marseille, 14-16 mai 1981) Paris 1982, pp. 15-50; per quanto riguarda l'offensiva gesuitica contro Platone vedi il volume *De Platone caute legendo*, di Giovanni Battista Crispo, Roma 1594.

⁸³ Pur tenendo conto del fatto che, dopo Tolomeo, non vi è mai stato un unico ed egemonico modello cosmologico di riferimento e che, anzi, vi sono stati molti autori medievali che hanno posto, ad esempio, a differenza di altri, un decimo cielo "fisico" per dar conto della cosiddetta "trepidazione", noi prenderemo comunque a riferimento quello di Dante Alighieri, esposto nella *Commedia*. Possiamo dire infatti che, soprattutto nello specifico caso dell'immaginario letterale e collettivo dell'Italia del XVI e XVII secolo, esso sintetizza sincreticamente più di altri le esigenze religiose, teologiche, scientifiche e storiche dell'Europa cattolica successiva al Concilio di Trento.

corruzione naturale. Questo sistema cosmico prevedeva, in base alla teoria aristotelica dei luoghi naturali, il mondo geocentrico come il solo ordine esistente. Ogni materia, in base a tale teoria, doveva concentrarsi in un unico punto e disporsi in uno spazio finito e chiuso. L'universo definito conteneva tutta la materia esistente e costituiva il luogo e lo spazio unico dei corpi. Secondo Aristotele l'universo non era in nessun luogo e lo spazio che poteva essere stabilito solo in relazione ai corpi era ciò che essi (i corpi; il primo corpo sferico) delimitavano. In base al geocentrismo la Terra era immobile e al centro del cosmo, il quale si componeva di solide, cristalline e diafane sfere. Attorno alla Terra vi erano le sfere⁸⁴ dei cieli, della Luna, di Mercurio, di Venere, del Sole, di Marte, di Giove, di Saturno, delle Stelle fisse, del Primo mobile⁸⁵. I nove cieli ruotavano attorno alla Terra secondo velocità sempre maggiore quanto lo era l'intensità del desiderio degli stessi di ricongiungersi con l'Empireo⁸⁶; per ciascuno dei cieli, dal primo al settimo, corrispondeva un astro che esercitava uno specifico influsso astrologico sulle cose umane: il primo cielo ospitava la Luna, astro dell'incostanza e di tutti gli spiriti che nella loro vita terrena furono costretti (e non) a venire meno ai loro voti; il secondo cielo ospitava Mercurio, l'astro della gloria e degli spiriti che operavano bene per loro ambizione di fama e prestigio; il terzo cielo ospitava Venere, astro dell'amore di Dio e degli spiriti degli uomini dai grandi meriti, che, prima di esalare l'ultimo respiro, si pentivano dei peccati minori; il quarto cielo era quello dell'astro degli spiriti sapienti, il Sole, e di coloro che nella vita terrena si illuminavano di sapere; il quinto cielo ospitava Marte, l'astro dei combattenti e degli spiriti militanti per il bene e per la fede; il sesto cielo era quello di Giove e degli spiriti giudicanti, che nella vita terrena

⁸⁴ Concentriche.

⁸⁵ O nono cielo che muoveva il tutto.

⁸⁶ Uno pseudo decimo cielo che sovrastava come una volta o, addirittura, come il coperchio di uno scrigno i nove cieli precedenti.

rimanevano giusti e pii; l'ottavo cielo di Saturno, astro della contemplazione, era quello degli spiriti meditanti sulla moralità e la religione. L'ottavo cielo o cielo stellato era la sfera delle Stelle fisse, del trionfo di Cristo e dell'apoteosi di Maria. Il nono cielo, privo di alcun corpo astrale, era la sfera del Primo mobile, che muoveva il tutto, e del trionfo degli angeli. Tutti i nove cieli erano fatti di materia ad eccezione del *decimo* o Empireo, il quale si costituiva solo della luce intellettuale e della pienezza dell'amore di Dio. In quest'ultimo e lungo la sua perpendicolare che dalla zona sublunare⁸⁷ arrivava sino a Dio, si scandivano le gradinate dell'Anfiteatro celeste della candida rosa dei beati⁸⁸ e delle gerarchie angeliche.

L'intuizione platonica, *matematica* e *cosmologica*, di Copernico *poneva al centro dell'universo il Sole*⁸⁹, lume immobile del cosmo e intorno ad esso la Terra⁹⁰ e tutti i pianeti orbitanti in sfere cristalline e concentriche secondo moti circolari. Tutto era compreso dall'ultima sfera, *se ipsam et omnia continens*, la quale, per quanto enorme, si manteneva se non finita almeno determinata.

Nel *De revolutionibus I, 8*, Copernico scrisse che:

«Se il mondo sia finito o infinito, lasciamolo stabilire alle dispute dei filosofi»⁹¹.

Ciò che doveva catturare l'interesse di un *matematico*, secondo il Polacco, non era quello di stabilire, *filosoficamente*, la finitudine o meno dell'universo, ma piuttosto quello di

⁸⁷ La quale intersecava tutti i cieli sino alle regioni della Montagna del Purgatorio, della Spiaggia dell'Antipurgatorio e del Baratro infernale delle viscere della Terra in cui Dio scaraventò Lucifero.

⁸⁸ I quali, nella beatitudine di Dio, possedevano la verità divina.

⁸⁹ Per le ulteriori precisazioni in merito vedi la nota 81.

⁹⁰ Provvista di un moto rotatorio su di sé, causa del moto quotidiano apparente del Sole, dei pianeti e delle stelle.

⁹¹ «*Sive igitur finitus sit mundus, sive infinitus, disputationi physiologorum dimittamus*».

risolvere le molte e più urgenti incongruenze *astronomiche* insite nella teoria cosmologica universale (quella aristotelico-tolémaica)⁹² e oltrepassare le insoddisfacenti tesi di Calippo ed Eudosso sui cerchi concentrici. Per quanto riguardava Eudosso, sulla base del testo della *Metafisica* di Aristotele, (XII, 8) e del commentario di Simplicio al *De caelo*, sappiamo che egli divenne noto grazie alla costruzione della teoria delle sfere omocentriche, la quale suddivideva l'universo in sfere aventi un unico centro di rotazione. In quest'ultimo Eudosso posizionò la Terra immobile, attorniata da sfere caratterizzate ognuna da un differente moto circolare uniforme. I pianeti erano collegati ad alcune di queste ultime e ne seguivano il moto, mentre le stelle fisse erano contenute dalla sfera più esterna. Il fine di questo modello, come potrebbe risultare a uno sguardo rigoroso «non era dovuto, come in genere si dice a motivi estetici o di simmetria»⁹³, ma, pur non riuscendo a spiegare le variazioni di luminosità dei pianeti, era quello di trovare un algoritmo che riuscisse sia a descrivere effettivamente i moti osservati dei pianeti, con una precisione tanto maggiore quanto maggiore era il numero dei cosiddetti epicicli, sia a calcolare le posizioni osservabili dei pianeti a partire da tre semplici calcoli aritmetici e sei geometrici con l'utilizzo di un compasso e un goniometro. Alla sfera delle stelle fu attribuita una rotazione diurna attorno a una Terra, come già accennato, immobile. Il moto diurno, mensile e

⁹² Con la presente affermazione però non escludiamo, categoricamente e per certi versi incautamente, come in Copernico ci sia, insieme alla volontà matematico-astronomica, un interesse cosmologico e più generalmente *filosofico*, in altre parole, l'ambizione di scoprire la vera struttura dell'universo, (benché quest'ultima non preveda quella ulteriore inerente alla questione dell'estensione finita o infinita delle sfere delle fisse e dell'universo), ma, come sarà chiaro più avanti, è anche vero che il concetto di *filosofia* in Copernico ha un'accezione molto particolare, la quale non va confusa con quelle di altri autori suoi contemporanei o successivi.

⁹³ L. Russo, *La rivoluzione dimenticata. Il pensiero scientifico greco e la scienza moderna*, Feltrinelli, Milano 2003, pp. 119-122.

retrogrado⁹⁴ dei 5 pianeti veniva spiegato, rispettivamente, con una prima sfera, una seconda, una terza e una quarta. Il Sole e la Luna possedevano a loro volta tre sfere, le quali in totale costituivano un sistema di 27 sfere. Sulla stessa scia di Eudosso, Callippo di Cizico perfezionò il modello del primo, aggiungendovi 7 sfere.

Nel *De hypothesibus motuum coelestium á se constitutis commentariolus* (p. 10) Copernico scrisse che, non potendo accettare la soluzione di Tolomeo, che aggiunse ai *deferenti*⁹⁵ e agli epicicli, gli eccentrici e gli equanti⁹⁶, meditò a lungo «sulla possibilità di trovare una disposizione di cerchi più razionale da cui dipendessero tutte le ineguaglianze apparenti, muovendosi tutti i cerchi in sé di moto uniforme, come richiede il principio del moto assoluto»⁹⁷.

I sette assiomi o petizioni che nel *Commentariolus* Copernico poneva al suo nuovo sistema erano, dunque, la soluzione tanto agognata; i principi erano i seguenti:

«1) Gli orbi e le sfere celesti non hanno un solo centro; 2) il centro della Terra non è il centro del mondo, ma solo della gravità e dell'orbe della Luna; 3) tutti gli orbi ruotano intorno al Sole in quanto è posto al centro di tutte le cose e quindi il centro del mondo è nei pressi del Sole; 4) il rapporto tra la distanza Sole – Terra e l'altezza del firmamento è minore di quello tra il raggio terrestre e la distanza Sole – Terra, sì che questa è insensibile rispetto all'altezza del firmamento; 5) qualunque moto si osservi nel firmamento non appartiene ad esso ma alla Terra. Dunque la Terra, con gli elementi che la circondano, ruota di moto diurno sui suoi poli immutabili, mentre il firmamento e l'ultimo cielo rimane immobile; 6) tutti i moti che vediamo nel Sole, non si devono a esso ma alla Terra e al nostro orbe, col quale ruotiamo alla maniera di qualsiasi altro pianeta intorno al Sole e, pertanto, la Terra si muove di più moti; 7) il moto retrogrado e diretto che si osservi nei pianeti non appartiene ad essi, ma alla Terra. Il moto di questa

⁹⁴ Dovuto al diverso orientamento dell'asse.

⁹⁵ Termine non tolemaico ma medievale.

⁹⁶ Un equante è il punto da cui un moto non uniforme lungo un arco apparirebbe uniforme.

⁹⁷ «*Si forte rationalibilior modus circulorum inveniri possit, equibus omnis apparens diversitas dependeret, omnibus in seipsis aequaliter motis quemadmodum ratio absoluti motus poscit*».

sola è sufficiente a spiegare tutte le ineguaglianze che si osservano in cielo»⁹⁸.

Le tesi del *Commentariolus* sembrerebbero essere state diffuse nella comunità dei dotti e dei matematici ma, come scrisse Koyré, risulta difficile crederlo «considerando la resistenza che più tardi [Copernico] oppose alla pubblicazione e persino alla diffusione del *De revolutionibus*». Se è vero che egli espresse un certo timore «degli attacchi da parte dei teologi e dei filosofi (senza parlare del volgo), che egli espresse così eloquentemente nella dedica al papa Paolo III (e di cui si coglie un riflesso nelle lettere di Osiander), è poco probabile che egli abbia desiderato – o anche autorizzato – una estesa diffusione del suo scritto. Nessuno d'altra parte parla né dello scritto né delle idee di Copernico, con la sola eccezione di Mattia di Miechow: un'eccezione che mi sembra confermi la regola (...)»⁹⁹.

A rinsaldare quanto ipotizzato da Koyré negli anni '30 vi è inoltre il fenomeno storico secondo cui solo venti anni dopo la redazione del *Commentariolus* le tesi copernicane giunsero ad essere note, tant'è che non si potrebbe spiegare altrimenti *il silenzio della cultura ufficiale*, come del resto dell'Università stessa di Cracovia; inoltre, altro aspetto importante, *nessuno ebbe da obiettare contro la teoria proposta, nessuno si sentì urtato* dalla pretesa di *verità e realtà fisica* della costruzione geometrica di Copernico, come *nessuno attribuì all'opuscolo la discordanza con la lettera delle Sacre scritture*; addirittura Nicola Schönberg, il 1 novembre 1536, ricevuto notizie sulle idee di Copernico, gli chiese una copia della sua opera (ovvero il *De revolutionibus*, non ancora pubblicato). Per quanto

⁹⁸ N. Copernico, *Commentariolus*, in *Introduzione a Il Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano*, di L. Sosio, Giulio Einaudi Editore, Torino 1970, p. XVI.

⁹⁹ A. Koyré, *La rivoluzione astronomica*, tr. it, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1966.

Copernico fosse ricoperto di richieste dai suoi amici e conoscenti (tra cui il vescovo di Kulm, Tiedemann Giese), affinché pubblicasse il *De revolutionibus*, continuava a non voler pubblicare nulla e a temere, pitagoricamente, «il morso dei calunniatori»¹⁰⁰. Fatto sta che nel 1539 consentì a un giovane professore protestante dell'Università di Wittenberg, Giorgio Gioacchino Retico (Georg Joachim Rheticus)¹⁰¹, di poter visionare il manoscritto del *De revolutionibus*. Dopo due anni dall'inizio del suo studio Retico pubblicò una piccola sintesi del manoscritto, la *Narratio prima*, e la inviò al matematico e astronomo Johan Schöner. Pur non avendo preso completa padronanza dei VI libri, Retico rimase, comunque, sin dal primo impatto con il manoscritto di Copernico, persuaso che l'opera meritasse la più immediata diffusione e grazie, anche, all'interessamento di Schöner, fece tutto il possibile affinché fosse stampata a Danzica nel 1540.

La *Narratio prima* ebbe un grandissimo successo e a questo seguì da parte di Copernico la consegna del suo manoscritto a Retico, il quale lo diede alle stampe a Norimberga. La stampa fu però strettamente sorvegliata e curata da un collaboratore dello stampatore (Petreius), l'eterodosso teologo luterano Andrea Osiander (Andreas Hosemann), a cui Retico si affidò dopo che egli fu chiamato nel 1542 a Lipsia per ricoprire il ruolo di lettore. Come fece lo stesso Retico nella *Narratio prima*, Osiander volle premunire il volume di Copernico dai possibili attacchi che la sua opera avrebbe potuto ricevere dalla cultura tradizionale, soprattutto per quanto concerne l'utilizzo di Pitagora e Platone¹⁰² in astronomia, l'abbandono del

¹⁰⁰ N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium. La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyré, tr. it. di C. Vivanti, Giulio Einaudi, Torino 1975, p. 23.

¹⁰¹ Fu molto probabilmente un'esclusiva iniziativa di Retico, quella di entrare in contatto con Copernico, in seguito alla mediazione di J. Schöner

¹⁰² L'introduzione di Platone in astronomia da parte di Copernico è palese soprattutto nell'eliminazione dell'equante in favore di un puro moto

geostatismo, dei c. d. equanti, e la pretesa *fisica* della *realtà* e *verità* del suo sistema nei confronti del sistema aristotelico-tolémaico. In ogni caso sembrerebbe più che probabile che senza il consenso degli stessi Copernico e Retico e a partire da esigenze di natura soprattutto teologica, Osiander decise di porre a guisa di prefazione alla prima edizione del *De revolutionibus*, una propria lettera (non firmata)¹⁰³ rivolta al lettore a proposito di Copernico e del suo sistema. Osiander scrisse:

«Dubito che taluni – essendosi già diffusa la notizia della novità delle ipotesi di quest’opera, che pone la Terra mobile, e il sole di contro immobile nel centro dell’universo – si indigneranno moltissimo e giudicheranno che non si debbano sconvolgere le discipline liberali, ben costituite già da un lungo tempo. Se però vorranno esaminare per bene la questione, troveranno che l’autore di quest’opera non ha intrapreso alcuna cosa che meriti biasimo. È infatti compito dell’astronomo raccogliere, per mezzo di un’osservazione diligente e abile, la storia dei moti celesti. Quindi, non essendo in grado in alcun modo di stabilire le cause vere, egli deve escogitare e inventare cause e ipotesi che gli permettano di calcolare esattamente quei moti, sia per il futuro che per il passato, in base ai principi della geometria. L’autore di quest’opera ha assolto entrambi questi compiti in maniera eccellente. Poiché non è necessario che tali ipotesi siano vere, anzi neppure verosimili, ma basta che offrano dei calcoli conformi all’osservazione (...). Quest’arte [l’astronomia] ignora totalmente e semplicemente le cause dei moti apparenti ineguali. E se ne inventa con l’immaginazione alcune – come certamente ne inventa parecchie – non lo fa mai, tuttavia, al fine di persuadere qualcuno che così stanno le cose, ma solo per fondare esattamente su di esse il calcolo. Ora, poiché per spiegare un moto di un corpo celeste si offrono talvolta varie ipotesi (come, nel moto del Sole, l’eccentricità e l’epiciclo), l’astronomo sceglierà di preferenza quella di più facile comprensione. Il filosofo forse si preoccuperà maggiormente della verisimiglianza: ma nessuno dei due riuscirà a comprendere o a insegnare qualcosa di certo, se non gli sarà stato rivelato da Dio. Lasciamo dunque anche a queste nuove ipotesi il diritto di farsi conoscere insieme a quelle antiche, che non sono affatto più verisimili, tanto più che sono ammirevoli e insieme facili, e portano con sé un ingente tesoro di dottissime osservazioni.

circolare uniforme. Nel XVI secolo a essere convinto di ciò fu anche Erasmus Reinhold, l’autore delle *Tabulae prutenicae* (1551), il quale sul frontespizio della sua copia personale del *De revolutionibus*, annotò in latino quanto segue: «Assioma dell’astronomia: il moto celeste è circolare e uniforme o composto da parti circolari e uniformi» (B. I. Cohen, *La rivoluzione nella scienza*, a cura di L. Sosio, Longanesi, Milano 1985, p. 130).

¹⁰³ Visto e considerato la brutta fama che Osiander vantava nei paesi cattolici, dopo aver, in sue pubblicazioni precedenti, più volte intitolato il papa come “Anticristo”, si pensa che lo stesso omise di firmare la sua prefazione al fine di non nuocere alla diffusione del testo copernicano in ambito cattolico; vedi a tale proposito Michel-Pierre Lerner, *Aux origines de la polémique anticopernicane (II). Martin Luther, Andreas Osiander, Philip Melancthon*, *Revue des sciences philosophiques et théologiques*, 2006, pp. 409-452.

Né alcuno, per quanto concerne le ipotesi, si attenda dall'astronomia qualcosa di certo, poiché essa non può darci nulla di simile; in tal modo eviterà di abbandonare questa disciplina più stolto di quando le si era accostato, per aver considerato come vero ciò che era stato elaborato a tutt'altro scopo»¹⁰⁴.

Come già accennato, Koyré sembra rimanere convinto che ad essere preoccupato di cautelare l'opera di Copernico da una feroce reazione dell'ortodossia, tanto di quella cattolica quanto di quella protestante, non fu solo Osiander, ma, facendo le dovute differenze di merito¹⁰⁵, lo fu anche e soprattutto lo stesso Retico, il quale, prima di Bruno e Keplero, riconobbe e sottolineò il profondo legame che Copernico dimostrava di avere con le credenze antiche. Non a caso, secondo il Fenomenologo, nei suoi scritti Retico insistette non poco su come *le novità di Copernico fossero state apportate pur rimanendo in un orizzonte ancora per certi versi tradizionale*; e infatti:

«Come ci si potrebbe chiedere se l'insistenza di Retico sul "tolemaismo" di Copernico non sia dovuta a ragioni "tattiche", e cioè al proposito di difendere il maestro dal rimprovero o dall'accusa di voler innovare o cercare l'originalità. In questa ipotesi c'è qualcosa di vero, certamente: il desiderio di innovare è un peccato più grande in un'epoca votata alla tradizione e al rispetto dell'autorità, in cui ogni passo in avanti deve presentarsi come un movimento all'indietro (ritorno alle origini). Ma in questa insistenza c'è anche il riconoscimento di un dato di fatto: nonostante la sua doppia rottura con Tolomeo (abbandono del geostatismo e degli equanti), Copernico è profondamente imbevuto delle concezioni tolemaiche e potrebbe essere considerato un discepolo – il più grande – dell'astronomo alessandrino. La stessa affermazione è in Keplero, che, nel *Mysterium cosmographicum* (cfr. sotto, p. 111), difende Copernico dall'accusa di abbandonare senza motivo la verità antica; nell'*Astronomia nova* gli rimprovera al contrario di seguire Tolomeo in modo troppo servile, preferendo accordarsi con lui piuttosto che con la natura (cfr. *Astronomia nova*, cap. XIV, p. 234)»¹⁰⁶.

¹⁰⁴ N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium. La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyré, tr. it. di C. Vivanti, Giulio Einaudi, Torino 1975, pp. 4-6, 23.

¹⁰⁵ Soprattutto quelle in base alle quali, ad esempio, Retico non avrebbe mai accettato, come invece fece lo stesso Osiander, di sminuire e sacrificare la portata e la caratura *fisica e reale* del sistema copernicano, al fine di tutelare ragioni di natura teologica e con ciò garantirne, sia nell'Europa cattolica che in quella protestante, una tranquilla diffusione.

¹⁰⁶ A. Koyré, *La rivoluzione astronomica. Copernico, Keplero, Borrelli*, in nota 13, cap. II, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1966, p. 78.

Nonostante tutte le precauzioni prese per favorire la più ampia diffusione dell'opera, tra cui ricordiamo, anche, una lettera di Nicola Schönberg, cardinale di Capua, e una dedica al Santissimo Signore Paolo III, pontefice massimo, il *De revolutionibus*, come scrisse lo stesso Copernico, rimase ciò che era e cioè l'espressione ambiziosa di, finalmente, risolvere il *disaccordo* esistente tra i matematici, antichi e moderni, a proposito dei movimenti planetari e su tutta quella serie di accuse reciproche in merito all'ignoranza delle *cause* o dei *principi essenziali* del movimento dei pianeti o per aver complicato inutilmente il sistema del mondo.

«Nient'altro mi mosse a pensare a un altro modo di calcolare i movimenti delle sfere del mondo, se non che compresi che i matematici non sono fra loro stessi concordi nell'indagarli. Infatti, innanzi tutto sono tanto incerti sul movimento del Sole e della Luna da non poter dimostrare e osservare la grandezza costante dell'anno che volge. Poi, nel fissare i moti sia di queste, sia delle altre cinque stelle erranti [i pianeti], non ricorrono agli stessi principi, né agli stessi assunti, né alle stesse dimostrazioni delle rivoluzioni e dei movimenti apparenti. Alcuni, infatti, ricorrono solo a cerchi omocentrici, altri ad eccentrici e ad epicicli, con cui, però, non conseguono appieno ciò che cercano. Perché coloro che confidano nei cerchi omocentrici, sebbene abbiano dimostrato di poter comporre con essi alcuni diversi movimenti, non hanno tuttavia potuto stabilire nulla di certo che risponda veramente ai fenomeni. Coloro, poi, che escogitarono gli eccentrici (...) hanno (...) ammesso, tuttavia, molte cose che sembrano contravvenire ai primi principi dell'uniformità dei movimenti. E la cosa principale, ossia la forma del mondo e la certa simmetria delle sue parti, non poterono trovarla (...). Il che non sarebbe capitato se avessero seguito principi certi»¹⁰⁷.

Copernico chiarisce che dopo aver preso visione dell'intera letteratura su tali argomenti scoprì che, ad esempio, Cicerone, nelle sue *Disputationes academicae*, IV, 29, riportava riferimenti ad altri autori, tra cui Iceta di Siracusa, che ipotizzò il movimento della Terra, sulla base della credenza secondo cui il movimento giornaliero delle stelle "fisse" era dipeso dalla rotazione della Terra¹⁰⁸; lo stesso Plutarco, nei *De placitis*

¹⁰⁷ N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium, La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyré, tr. it. di C. Vivanti, Giulio Einaudi, Torino 1975, pp. 16-17; le parentesi quadre sono mie.

¹⁰⁸ «*Quae [Terra] cum circum axem se summa celeritate convertat et torqueat*». In questo caso l'uso riflessivo del verbo *convertere* esprime una rotazione della Terra su di sé, in altre parole un rivolgimento.

philosophorum, III, 13 citava Filolao il pitagorico, *Eraclide Pontico*, Ecfanto il pitagorico, come teorici dell'eliocentrismo, filosofi che in quanto tali ritenevano l'ipotesi del moto della Terra la migliore spiegazione dei fenomeni celesti. Il filosofo, astronomo e matematico Filolao, tra le altre cose, marginalizzò il ruolo della Terra all'interno del sistema eliocentrico, riconoscendo invece una importanza di primo piano alle speculazioni intorno il cosiddetto "fuoco centrale", da non confondere con il Sole: il fuoco centrale era infatti Hestia, ovvero il centro dell'attività cosmica, la sede del dio Zeus. Attorno al grande fuoco centrale traslavano 10 corpi, tra cui ricordiamo, la Terra, l'Antiterra, la Luna, il Sole, Mercurio, Venere, Marte, Giove, Saturno, e infine il cielo delle stelle fisse¹⁰⁹. I dieci corpi erano distanti dal fuoco centrale in base a distanze proporzionali a fattori del sacro numero 3. Eraclide Pontico, filosofo e astronomo, contemporaneo di Eudosso di Cnido, era convinto, come gli stessi Iceta di Siracusa ed Ecfanto, che l'apparente moto giornaliero degli astri fosse determinato dalla rotazione della Terra sul proprio asse una volta al giorno¹¹⁰. Per quanto riguarda Ecfanto, possiamo dire che egli fu il primo a sostenere la rotazione della Terra attorno il suo asse da Ovest verso Est e che l'universo fosse costituito da corpi invisibili, provvisti di forma, grandezza, potenza, separati dal vuoto. Sulla base di queste letture Copernico scrisse che:

«Perciò mi assunsi l'impresa di raccogliere i libri di tutti i filosofi, che potessi avere, al fine di indagare se mai qualcuno avesse opinato che i

¹⁰⁹ Quest'ultimo e definito come un fuoco esterno.

¹¹⁰ Anche se Thomas L. Heath, in *A History of Greek Mathematics: From Thales to Euclid*, vol. I, Oxford, Clarendon Press, 1921, pp. 312, 316-317, sostenne che Eraclide insegnasse che Venere e Mercurio ruotassero intorno al Sole, altri autori sostengono che, tuttavia, la letteratura antica non riporta espliciti riferimenti «che in Eraclide Pontico vi sia un chiaro elemento che faccia pensare a un suo sostegno a un qualsiasi tipo di visione eliocentrica» (Bruce S. Eastwood, *Heraclides and Heliocentrism: texts, Diagrams, and Interpretations*, in *Journal for the History of Astronomy*, n. 23, 1992, pp. 233-260, soprattutto pag. 256).

movimenti delle sfere del mondo fossero diversi da quelli che ammettono coloro che insegnano matematiche nelle scuole»¹¹¹.

Lo stesso Retico, nella *Narratio prima*, a proposito di ciò scrisse che:

«Io vedo che il mio maestro [Copernico] ha sempre davanti agli occhi le osservazioni di tutte le epoche insieme alle sue, sistemate in ordine come nei cataloghi, e poi, quando si tratta di concludere o di portare qualche contributo alla scienza e ai suoi principi, egli procede dalle osservazioni più antiche sino alle sue, indagando le reciproche relazioni che riescano ad armonizzarle tutte; e i risultati così ottenuti, corretti sotto la guida di Urania, egli li mette a confronto con le ipotesi di Tolomeo e degli antichi e dopo aver fatto l'esame più attento di queste ipotesi, trova che la dimostrazione geometrica¹¹² esige il loro rifiuto; assume altre ipotesi, non certo senza un'ispirazione divina e il favore degli déi; applicando le *matematiche* stabilisce *geometricamente* la conclusione che può esserne dedotta in virtù di un'inferenza corretta; quindi armonizza le vecchie osservazioni e le sue proprie con le ipotesi adottate, e dopo aver compiuto tutte queste osservazioni pone infine le leggi dell'astronomia»¹¹³.

Copernico verificato, con calcoli e *osservazioni* (contemplazioni), l'eliocentrismo, dichiarò che esso poteva offrire una più *esatta* visione dell'universo e che, dunque, la filippica secolare tra matematici era fondata tutta sull'incomprensione e l'errore di molti tra questi, di fare della Terra il centro dei movimenti celesti.

«Pertanto, supposti i movimenti che più avanti nella mia opera attribuisco alla Terra, trovai finalmente, dopo molte e lunghe *osservazioni* che se si rapportavano alla circolazione della Terra i movimenti delle altre stelle e si calcolavano per la rivoluzione di ogni stella, non solo ne conseguivano i fenomeni di esse, ma anche gli ordini e le grandezze delle stelle e di tutti gli orbi, e lo stesso cielo così si connette che in nessuna sua parte può trasporci qualcosa senza che ne derivi confusione nelle altre parti e nella sua totalità»¹¹⁴.

¹¹¹ N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium, La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyré, tr. it. di C. Vivanti, Giulio Einaudi, Torino 1975, p. 19.

¹¹² Vedi in merito la *métechein* platonica.

¹¹³ G. J. Retico, *Narratio prima*, Torún 1873, tr. it. in A. Koyré, *La rivoluzione astronomica*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1966, nota, 34, p. 69; i corsivi sono nostri.

¹¹⁴ N. Copernico, *Ibidem*, pp. 20-21; il corsivo è nostro.

Semplificando i calcoli astronomici, egli confessa di liquidare quell'inutile pila di cerchi e orbì dell'astronomia geocentrica, la quale non può per nulla rimanere coerente con il principio del movimento circolare uniforme, ovvero, con quel principio in base al quale un sistema astronomico poteva definirsi *esatto*, *razionale*, dunque *vero* e *reale*. Il principio del movimento uniformemente circolare intorno al Sole non solo permetteva di spiegare certi fenomeni meglio dell'Antichità tolemaica o di fornire un'*immagine* molto più coerente, ordinata e sistematica dell'universo, rispetto a quella fornita dalla tradizione peripatetica, ma permetteva, platonicamente, di spiegare il moto dei pianeti, *geometrizzando* il mondo¹¹⁵. Il movimento (uniforme e circolare) dei pianeti dipendeva dalla forma sferica dei corpi, *senza altra ragione trascendente* o motore esterno. Qualsiasi corpo rotondo od orbe ruoterà per una ragione intrinseca alla forma, consentendo, del resto, alla Terra di muoversi (annullando il geocentrismo) all'interno di un universo immobile.

Inoltre il Sole, per Copernico, non aveva alcuna importanza per la macchina celeste, se non quella mirabile di illuminare e riscaldare il mondo. Per tale ragione secondo Koyré:

«La dinamica di Copernico non ha nulla di moderno. Eppure un abisso la separa dai suoi contemporanei¹¹⁶. In effetti, spontaneamente e senza esitazioni, applica all'universo un punto di vista estetico: di un'estetica geometrica. Per di più, forse senza notarlo e in ogni modo senza dirlo espressamente, Copernico elabora una *fisica geometrica*, o più esattamente

¹¹⁵ A proposito della geometrizzazione del mondo e della conseguente identità, posta in essere da Copernico, tra sfericità, perfezione, movimento circolare e uniforme, dei corpi celesti, il Polacco scrisse: «In principio va rivelato che il mondo è sferico, sia perché questa forma è la più perfetta di tutte, un'integrità totale, non bisognosa di alcuna commesura; sia perché è la forma più capace, che meglio conviene a tutto comprendere e custodire; sia anche perché ogni parte separata del mondo – intendo il Sole, la Luna e le stelle – sono ravvisate in tale forma; sia perché in essa tendono a determinarsi tutte le cose, come appare nelle gocce d'acqua e negli altri corpi liquidi, quando tendono a circoscriversi da soli. Perciò nessuno metterà in dubbio che tale forma sia da attribuirsi ai corpi divini» (N. Copernico, *Ibidem*, cap. I, p. 35).

¹¹⁶ Si ricorda infatti che Copernico applica all'astronomia una immagine platonica, e non aristotelica, del mondo.

una *fisica della geometria ottica*. In tal modo doppiamente trasforma la nozione di forma: dove la fisica antica parlava di forma sostanziale, Copernico intende forma geometrica. Le conseguenze – ci se ne renderà conto – sono gravi: se per la fisica antica proprio la natura specifica della forma (e della materia corrispondente) sostanziale dominava il movimento circolare dei corpi celesti, per Copernico questa funzione sarà svolta ormai dalla loro forma geometrica, dalla sfericità. Ora, se la sfericità – la forma geometricamente più perfetta, e per questo ricercata da tutti i corpi (Copernico attribuisce alla materia un desiderio naturale di riunirsi: un simile attira il suo simile) – comporta di per sé, naturalmente, il movimento più perfetto – naturale – ossia il movimento circolare, è evidente al tempo stesso **a**) che tale ragionamento costringe ad attribuire alla Terra lo stesso movimento circolare degli astri (e per questa ragione Copernico insiste così a lungo sulla forma sferica della Terra, di cui nessuno dubitava al suo tempo e che poteva quindi – non fosse stato per la sua importanza cardinale – essere presentata con minore abbondanza di argomenti); **b**) che le stesse leggi di movimenti si applicano agli astri e alla Terra; **c**) che, partecipando della stessa forma circolare, sottoposta alle stesse leggi di movimenti, la Terra non si oppone più agli astri come un mondo a parte, ma forma con essi un solo universo. La geometrizzazione della nozione della forma reintegrava la terra fra gli astri e, per così dire, la trasportava nei cieli»¹¹⁷.

Ora, grazie a questa premessa su Copernico, come Galilei in un primo momento sostenne le teorie di Aristotele e Tolomeo per poi successivamente confutarle, per il tramite di studi integrati di Platone, Archimede e Democrito, nell’elaborazione di una nuova *fisica, vera e reale* non in quanto perfetta o geometrica ma in quanto quantitativa e oggettiva, (e come egli a tal fine si appropri dell’eliocentrismo di Copernico non in quanto teoria astronomica in senso stretto ma, più precisamente, come un modello teorico particolare e funzionale all’elaborazione di una nuova teoria complessiva del moto, della materia e della conoscenza¹¹⁸), speriamo potrà essere spiegato, senza grossolani equivoci semantici, nel prossimo paragrafo, il quale

¹¹⁷ N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium*, a cura di A. Koyré, tr. C. Vivanti, pp. XXIV-XXV, Giulio Einaudi, Torino 1975; i corsivi sono nostri; sulla stessa scia di Koyré, in merito alle differenze tra la fisica di Copernico e quella di Galilei e in cosa Copernico non può dirsi moderno in relazione al Pisano, Clavelin scrisse che: «Galileo è senza dubbio il primo ad approdare all’idea che il movimento non deve più essere considerato né giustificato in rapporto a una causa formale, sia essa di tipo sostanziale o geometrico» (*La Philosophie naturelle de Galilée. Essai sur les origines et la formation de la mécanique classique*, Librairie Armand Colin, Parigi 1968, p. 228, nota a piè di pagina).

¹¹⁸ «L’universo galileiano è (...) ancora un universo statico, dove l’unico progresso possibile è quello della conoscenza del mondo» (G. Galilei, *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, Nota 1, p. 123).

non solo finirà per esplicitare ancora meglio in che senso *Copernico non fu copernicano*, ma sottolineerà, anche, come e perché i criteri di *esattezza*, di *verità* e di *realtà*, che Galilei sintetizzò, non vadano intesi né nella stessa maniera in cui furono predicati da Copernico, né alla maniera di come vennero escogitati dagli altri copernicani¹¹⁹, e ciò, in ultima istanza, non perché il copernicanesimo di Galilei è la dimostrazione sperimentale della platonica geometrizzazione del mondo operata da Copernico, ma, in quanto, la filosofia galileiana stessa dimostrò come la *conoscenza* poteva avvenire, anche, con la costruzione strumentale, dunque, per il tramite della *tecnologia*¹²⁰.

¹¹⁹ A questo proposito Antonio Beltrán Marí ha scritto: «Sorprende che, essendo così pochi gli astronomi copernicani fino al 1630 circa, vi siano stati tanti copernicanesimi. Giordano Bruno, prendendo le mosse dal suo naturalismo magico, patrocinò un copernicanesimo metafisico e religioso – diverso, d'altra parte, da quello associato al simbolismo puritano di Thomas Digges. Bruno iscrive audacemente l'eliocentrismo copernicano in un universo infinito, e tuttavia critica quel giocare con la geometria che, a suo parere, rappresenta il principale limite di Copernico. È proprio tale pitagorismo che affascinerà Keplero, che si sgomenta di fronte alla possibilità della molteplicità dei mondi e all'infinità dell'universo bruniano. Quello di Keplero è un misticismo matematico, compatibile con l'ansia di precisione, i cui tortuosi sentieri lo avrebbero portato a una nuova fisica celeste e alla prima soddisfacente soluzione del movimento planetario e delle sue leggi. Galileo si sente assai distante da tali oscuri tentativi. Il suo matematicismo non lo riconduce alle vette mistiche, ma anzi lo porta alla struttura del nostro mondo, che nella sua costruzione di una nuova fisica indaga sperimentalmente» (G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, intr. e note di A. B. Marí, pref. di A. Frova e M. Marenzana, BUR, Milano 2014, pp. 37-38).

¹²⁰ In questa accezione della conoscenza non c'è nulla di platonico.

1.2. Galilei discente di Archimede, Democrito e Platone

Questioni cronologiche a parte¹²¹, quando iniziamo a leggere Galilei, constatiamo come negli *Juvenilia*, tra il 1584 e il 1590, e precisamente all'interno della prima parte, dedicata ai commentari al *De Caelo* di Aristotele, egli appariva né più né meno che uno scolastico, sia nella fisica peripatetica che nella cosmologia tolemaica. A partire dallo studio della manualistica gesuita e da uno studio indiretto delle fonti, Galilei giunse a scrivere dell'eliocentrismo copernicano come di una opinione «respinta dalla comune opinione dei filosofi e degli astronomi per la ragione convincente che la terra si trova al centro del mondo»¹²²; mentre nel *Trattato della sfera ovvero Cosmografia*, databile tra il 1602 e il 1606, come sappiamo¹²³, pur parteggiando già per Copernico, scrisse, in osservanza della tradizione, che la questione eliocentrica:

«É degna di considerazione, essendo che non sono mancati grandissimi filosofi e matematici, i quali, stimando la terra essere una stella, l'hanno fatta mobile. Nulladimeno, seguitando noi il parere di Aristotele e di

¹²¹ Secondo l'Edizione Nazionale delle Opere di Galileo Galilei (1968) di A. Favaro le due parti di cui gli *Juvenilia* sono composti sono databili entrambi al 1584. Non sono dello stesso parere S. Drake e W. A. Wallace. Quest'ultimo ipotizza che esse siano databili al 1590 (In *Galileo's Early Notebooks: the Physical Questions. A Translation from the Latin with Historical and Paleographical Commentary*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana 1977); Drake dal canto suo è convinto che la prima parte, dedicata al commento del *De Caelo* di Aristotele, sia riconducibile al 1584, la seconda, relativa agli *Elementi* di Euclide, al 1588 (In «Galileo's Pre-paduan Writings: Years, Sources, Motivations», in *Studies in History and Philosophy of Science*, 17, 1986, 4, pp. 429-448).

¹²² G. Galilei, *Edizione Nazionale delle Opere di Galileo Galilei*, a cura di A. Favaro, I, Giunti Barbera Editore, Firenze 1968, p. 48.

¹²³ Galilei nelle due lettere del 1597 inviate, rispettivamente, a Jacopo Mazzoni e a Keplero dimostra di aderire al sistema *eliocentrico*. L'opinione di Copernico sembrerebbe «assai più probabile dell'altra di Aristotele e di Tolomeo» (G. Galilei, *Lettera a Mazzoni del 30 maggio 1597*, *Opere*, II, p. 198); «Già da molti anni ho accettato la dottrina di Copernico, posizione che mi ha permesso di scoprire le cause di molti effetti naturali che senza dubbio risultano inesplicabili secondo l'ipotesi comune. Ho redatto studi su questa materia con numerose prove a suo sostegno, che fino a questo momento non ho osato pubblicare (...)» (G. Galilei, *Lettera a Keplero del 1597*, *Opere*, X, p. 67).

Tolomeo, addurremo quelle ragioni, per le quali si possa credere, lei essere totalmente stabile»¹²⁴.

Questi due estratti sono indicativi certamente del fatto che, più o meno, intorno al 1590¹²⁵ Galilei, per quanto avesse già individuato nell'opinione copernicana un modello teorico utilizzabile per lo sviluppo dei suoi studi, ci tenesse, comunque, ad apparire pubblicamente come un aristotelico. Nel *De motu* dimostrò, con vari argomenti, come il geocentrismo fosse da ritenersi ancora la concezione universalmente accertata, per quanto non mancassero, come visto nei passi precedenti, tutta una serie di argomentazioni in favore di Copernico. È chiaro come nel *De motu* Galilei, tendenzialmente, si appropinqui ad abbandonare le principali tesi aristoteliche, tra le quali, prima fra tutte, quella inerente alla distinzione tra corpi pesanti e leggeri. Ciò si percepisce quando, seguendo il filo del suo discorso, ci imbattiamo in alcuni passaggi caratterizzati da una *non trascurabile ambiguità*, ovvero dove alcuni elementi risultano *contraddittori*, sintomo questo di un cambiamento nella logica generale di riferimento. Alcuni *smottamenti semantici*, alcune trasformazioni, alcune sostituzioni, alcuni disaccordi, avvengono nel modo di utilizzare le comuni categorie, delle vere e proprie *crisi* destabilizzano gli indici epistemologici che incorniciano e ordinano le parole e le cose di cui si predica. Sotto le ali del sovrumano Archimede, queste manipolazioni, queste forzature del discorso, portarono Galilei a cozzare, non poco, con il principio della forma sostanziale: attraverso un primo tentativo mirato a geometrizzare lo spazio, la forma passa ad essere intesa in due maniere contrapposte,

¹²⁴ G. Galilei, *Trattato della Sfera ovvero Cosmografia, Opere*, II, p. 223.

¹²⁵ Data di compromesso presa a riferimento dalla maggior parte degli storici, che sulla scia di L. Sosio, visti e considerati gli innumerevoli punti oscuri relativi ai passi citati, in contrapposizione a Drake, non sono arrivati ancora oggi a un accordo sulla base di dati evidenti.

secondo la sostanza (Aristotele) e secondo la geometria (Copernico).

Un'altra *smagliatura* nella semantica del giovane Galilei la ritroviamo durante le sue prime *osservazioni* intorno al moto di caduta dei gravi lungo un piano inclinato e su un piano orizzontale. Qui i moti *violenti* e quelli *naturali* iniziano a rimandare a una estetica di riferimento che è geometrica e non più sostanziale. Anche se nell'*incipit* del suo discorso sul moto Galilei premetta di essere in accordo con Aristotele, ritenendo naturale il moto dei corpi pesanti che si avvicina al centro e violento quello che se ne allontana, ad un certo punto, questi stessi movimenti iniziano ad essere considerati, esclusivamente, in funzione del loro rapporto con il centro di gravità; e, infatti, leggiamo che:

«In realtà non può esistere un piano equidistante dell'orizzonte. Infatti la superficie della Terra è sferica e da essa non può equidistare un piano»¹²⁶.

L'equidistanza di un piano dalla superficie terrestre è valida solo ed esclusivamente per un punto, dal quale il piano risulterebbe tangente. Se quest'ultimo si allontanasse dal punto con il quale il piano risulta tangente, il piano medesimo si allontanerebbe dal centro. Queste considerazioni, sembrano criptiche, eppure ci inducono a credere che mentre Galilei le riporta, sta facendoci partecipe, di un suo paradossale confronto con il moto circolare intorno al centro. Il moto circolare, non potendosi identificare come naturale o violento, per Galilei risulta, a questo punto, di un genere nuovo, di un genere *misto* o totalmente altro. In altre parole, in questa fase del *De motu*, sembrerebbe che Galilei dirotti i ragionamenti fisici su un piano celeste, passando ad interrogarsi, direttamente, sui movimenti di rotazione; vista e considerata la novità del gesto, ad un certo

¹²⁶ G. Galilei, *De motu, Ibidem*, I, p. 301.

punto, Galilei si arresta, preferendo, prima di indulgere in questi appetiti, a confrontarsi primariamente con il moto dei proietti. A proposito del perché i proietti perseverino nel loro movimento, nonostante avessero cessato il contatto con il *proiciente*, Galilei adopera il concetto della *virtus impressa*, che, a differenza dell'*impetus* dei nominalisti parigini, tende per sua natura ad estinguersi.

«Infine vorrei che tu ponessi mente a questo: che, quando si dice che un moto circolare non è violento, si intende del moto che si compie attorno al centro del mondo come è il caso del moto del cielo. Se dunque esistesse una sfera marmorea al centro del mondo, per modo che il centro del mondo e il centro della Terra fossero tutt'uno, e quindi con un motore esterno si desse inizio al moto della sfera, forse allora la sfera non si muoverebbe di moto violento, bensì di moto naturale, non essendovi alcuna resistenza degli assi né avvicinandosi o allontanandosi le parti della sfera rispetto al centro del mondo. *Ho detto però forse, perché, se tale moto non fosse violento, durerebbe in eterno. D'altro canto, questa eternità del moto sembra essere lontanissima dalla natura propria della Terra, alla quale pare che la quiete riesca più gradita che non il moto*»¹²⁷.

In questo passaggio è importante notare come Galilei ponga sul tavolo varie considerazioni, senza propendere ancora per nessuna di queste, eppure non si può negare come, sotto l'ala del «sovrumano Archimede»¹²⁸, si sforzi di applicare alla fisica dell'*impetus* i principi geometrici di una «filosofia matematica»¹²⁹.

I tentativi fallimentari in tal senso non vanno considerati come dei prodotti di scarto per la nostra ricerca, ma come il più

¹²⁷ G. Galilei, *De motu, Opere*, I, p. 373; il corsivo è nostro ed è finalizzato a porre l'attenzione su una delle contraddizioni, delle smagliature, delle dissimulazioni, per noi più interessanti da analizzare, della scrittura galileiana, realizzate consapevolmente dal Nostro al fine di contemporaneamente sottolineare e diffondere tre risultati importanti delle sue riflessioni: la necessità matematica, fisica e filosofica, da parte sua, di trasformare geometricamente il concetto di *impetus*; l'impossibilità di eseguire una tale operazione fino a quando si rimaneva osservanti dei principi generali del quadro teorico entro cui e per cui il concetto di *impetus* fu elaborato dai parigini; l'impossibilità ontologica per questo concetto di essere matematizzato.

¹²⁸ G. Galilei, *Opere*, I, p. 300.

¹²⁹ G. B. Benedetti, *Diversarum speculationum mathematicarum liber*, Taurini 1585, p. 168.

pregiato *materiale clinico* che abbiamo a disposizione e da cui poter analizzare e ripercorrere gli sforzi di pensiero, i tentativi, da parte di Galilei, di astrarre nuove concettualizzazioni, dunque, il *lavoro sotterraneo di una trasformazione ontologica* che il dubbio galileiano implica una volta confrontatosi geometricamente con le entità d'essere e di discorso appartenenti alle cornici semantiche del suo tempo. Ora queste smagliature nella trama del mondo peripatetico non sono solo il chiaro segnale di una insofferenza di Galilei nei confronti delle infrastrutture portanti dell'ontologia tradizionale, ma la chiara espressione di una impossibilità: rendere geometrica l'ambigua concezione medievale di *impetus*. In una operazione intenta a forzare le categorie esistenti, per poter costruire, da un rinnovato uso di queste, una fisica matematica conforme alla statica archimedeica, per Galilei si ritiene ormai indispensabile una nuova definizione di moto: ma questo perché? Le ragioni sono contenute sia nella fisica dell'*impetus* sia in quella aristotelica.

La fisica aristotelica è sì una scienza sistematica ma non di certo matematica. Essa è costruita sulla base di una organizzazione dottrinale e un linguaggio coerente dei dati offerti dalla percezione sensibile del senso comune. Questi dati, teoreticamente organizzati, della percezione vengono strutturati in relazione a ciò che via via viene individuato come un fenomeno *naturale*. Per questa ragione la fisica aristotelica inizia a rivolgere il suo *logos* a ciò che nel senso comune è riconosciuto, consolidato e radicato, come un qualcosa di evidente; la fisica aristotelica offre un orizzonte coerente su cui costruire un discorso di *cose reali*. Quest'ultima non si limita però a organizzare, in un linguaggio coerente, ciò che appare ingenuamente come un fenomeno naturale nelle intuizioni del senso comune, ma a partire da queste sviluppa e trasferisce il particolare in una concezione generale e sistematica della realtà

fisica. Ciò che rende vero e scientificamente evidente la concezione generale della realtà fisica sarà, dunque, sia la convinzione dell'esistenza di nature qualitativamente determinate, sia quella secondo cui queste stesse nature sono ordinate secondo principi appartenenti a una totalità gerarchicamente e armonicamente in equilibrio. La distribuzione cosmica della realtà fisica richiede, inoltre, non solo che le cose dell'universo siano disposte in un ordine determinato, ma che la loro stessa localizzazione sia direttamente corrispondente alla loro natura. In base a questa armonia delle corrispondenze tra natura qualitativa di un corpo e il suo luogo naturale, il cosmo appare configurato come un ordine statico, nel quale ogni cosa dimora nel suo luogo per sempre, a meno che non si eserciti su di esso una sorta di *violenza*. Se un essere giunge ad essere ciò che è solo nel momento in cui raggiunge il proprio luogo nel mondo, esso sarà sempre portato a raggiungerlo se dovesse esserne discostato violentemente. Ogni moto violento implica il turbamento non solo nella natura della cosa ma nell'ordine e nella natura armonica complessiva del cosmo. Cosa e universo si corrispondono reciprocamente e se uno di questi dovesse essere turbato, per sua stessa natura, ristabilirebbe l'equilibrio generale sin dai processi particolari. Ogni turbamento dell'equilibrio sarebbe, in altre parole, o il turbamento del corpo e del cosmo o, al contrario, il tentativo da parte dell'essere del corpo e del cosmo di fare equilibrio alla violenza medesima, per riportare le cose ai loro luoghi naturali di stasi.

Il ritorno all'ordine delle cose costituisce ciò che le tradizioni aristoteliche chiamano moto *naturale*, in relazione al quale la stasi di un corpo nel suo luogo naturale viene spiegato con la sua stessa natura. La natura della Terra spiega, infatti, la sua quiete nel centro dell'universo, in relazione alla quale ciascun movimento naturale è necessariamente un processo (e non uno

stato) peregrino, mentre quello violento è destinato ad estinguersi. Ogni moto violento non potrebbe, inoltre, non essere transitorio, in quanto se ciò non fosse, Aristotele dovrebbe confutare l'evidenza secondo cui il cosmo stesso non sarebbe più cosmo ma disordine¹³⁰. Ora dire che il movimento è, essenzialmente, transitorio, non vuol dire però in senso assoluto; secondo Aristotele:

«Il moto benché sia per ciascuno *dei corpi mossi*, o almeno per quelli del mondo sublunare, per le cose mobili di nostra esperienza, una condizione necessariamente transitoria, effimera, è nondimeno per tutto il mondo un fenomeno necessariamente eterno, e quindi eternamente necessario, un fenomeno che non si può spiegare senza scoprirne l'origine e la causa nella struttura sia fisica che metafisica del cosmo. Tale analisi mostrerebbe che la struttura ontologica dell'essere materiale gli impedisce di raggiungere lo stato di perfezione contenuto nel concetto di quiete assoluta e ci permetterebbe di vedere la causa fisica finale dei moti temporanei, effimeri e variabili dei corpi sublunari nel moto continuo, uniforme e perpetuo delle sfere celesti»¹³¹.

D'altra parte, secondo la fisica aristotelica, il moto è atto dell'essere in potenza in tanto che è potenza; non è *stato*, ma un *divenire* nel quale e per il tramite del quale le cose compiono e diventano loro stesse. La quiete raggiunta da un corpo che diviene se stesso, non è però l'immobilità di un essere incapace di muoversi. Il primo tipo di quiete è *perfezione e actus*, mentre quella determinata dall'impossibilità a muoversi è solo una *privazione*. Il moto in generale, ontologicamente, si trova tra i due casi. Quello che cambia è l'essere di ogni corpo, di cui l'essere è divenire¹³². Se il moto è cambiamento in se stesso e rispetto agli altri, ciò implica un termine di paragone di per sé inamovibile: questo è il centro dell'universo. Ogni moto è

¹³⁰ Nulla che è «*contra naturam possit esse perpetuum*» (Aristotele, *Fisica*, VIII, 8, 215 b).

¹³¹ A. Koyré, *Galileo e Platone in Introduzione alla lettura di Platone*, pref. di L. Robin, tr. it. L. Sichirillo, Vallecchi Editore, Firenze 1956, p. 219.

¹³² Il moto è l'essere – o *actus* – di qualunque cosa che non è Dio, vale a dire, l'essere della natura (*physis*), intanto che è mobile ed esiste indipendentemente (*Metafisica*, E, 1), è l'essere di tutto ciò che cambia e che non può non essere se non cambiando.

spiegabile in base a una causa¹³³, in questo caso un motore, che lo produce e che nell'*iter* del movimento lo mantenga tale; senza il motore, con cui il corpo è in contatto, il movimento si arresta. La quiete, al contrario, non ha bisogno di nessuna causa. Tra i vari tipi di moto ricordiamo: il moto naturale è quel moto prodotto dalla natura stessa del corpo in movimento, dalla sua forma¹³⁴. Viceversa il moto contro natura, il moto violento, affinché perduri in questo movimento, occorre di un motore esterno con cui rimanere in contatto¹³⁵. Per Aristotele, infatti, non esistono azioni a distanza, senza contatto¹³⁶. Per muovere un corpo contro natura deve esservi o una pressione o una trazione. La dinamica aristotelica non avviene nel vuoto, ammesso e non concesso che questo esista per la medesima. L'universo è finito e pieno; se esso fosse vuoto non vi sarebbe contatto tra mezzi e corpi, di conseguenza non vi potrebbe essere movimento. Il moto naturale dei corpi verso la quiete del loro luogo naturale avviene sempre nel modo più breve e veloce possibile, in quanto sempre in linea retta. Se non vi fosse un universo finito e pieno, dunque, se qualsiasi corpo in moto naturale non avesse opposta alcuna resistenza, dovremmo poter parlare del vuoto, in cui i corpi in moto cambierebbero luogo a velocità infinita, immediata. Questa conclusione, come del resto l'implicita esistenza del vuoto, è impossibile per Aristotele. Un moto violento nel vuoto sarebbe di per sé assurdo, in quanto mancherebbe il contatto con un motore, un

¹³³ «Tutto ciò che si muove è mosso da qualcosa» (Aristotele, *Fisica*, VII, 1,2, 241b 34).

¹³⁴ Che tende a riportarlo alla quiete, al suo luogo naturale.

¹³⁵ Eccetto nel caso del moto delle sfere celesti, mosse senza contatto (il motore divino non ha estensione) per virtù dell'amore; vedi anche *Il Paradiso* di Dante, dove si legge: «Qual è 'l geometra che tutto s'affige per misurar lo cerchio, e non ritrova, pensando, quel principio ond' elli indige, tal era io a quella vista nova: veder voleva come si convenne l' imago al cerchio e come vi s'indova; ma non eran da ciò le proprie penne: se non che la mia mente fu percossa da un fulgore in che sua voglia venne. A l'alta fantasia qui mancò possa; ma già volgeva il mio disio e 'l velle, sì come rota ch'igualmente è mossa, l'amor che move il Sole e l'altre stelle» (*Paradiso*, XXXIII, 145).

¹³⁶ Aristotele, *Fisica*, VII, 10, 266b 27 ss.

mezzo, una causa produttrice del movimento. Se il vuoto non è un mezzo fisico, non riceve, non trasmette, non mantiene, un movimento. Nel vuoto non esistono direzioni o luoghi naturali, come in assoluto non esiste movimento. Il vuoto, come spazio geometrico, non è coerente con un ordine cosmico, tantomeno con una nozione di moto come divenire e turbamento di un equilibrio, o, addirittura, con l'essere reale dei corpi in senso aristotelico. Il vuoto per Aristotele è un essere senza corpi, come la geometria; ragion per cui alla fisica, allo studio dei corpi reali, la matematica non può essere applicata.

Sulla base delle obiezioni antiche alla fisica di Aristotele¹³⁷ e, soprattutto, a partire da quelle tardo antiche e medievali di Giovanni Philoponos, Giovanni Buridano e Nicola Oresme, che *confutarono* la fisica di Aristotele con l'incapacità di quest'ultima di spiegare le azioni a distanza¹³⁸, nacque la fisica dell'*impetus*. L'*impetus*, per quanto era ancora un concetto interno all'ontologia qualitativa, non andava inteso più come un processo in atto, ma come un cambiamento prodotto dall'azione di una forza specifica: *impetus* era nient'altro che la

¹³⁷ «Secondo Simplicio (si veda Clagett, 1972, p. 579), il famoso astronomo Ipparco aveva introdotto una teoria alternativa che unificava la spiegazione del movimento naturale e di quello violento. Secondo tale teoria, quando lanciamo una pietra all'insù, le imprimiamo una *virtus* o forza che fa sì che si muova verso l'alto, a patto che tale virtù sia più forte della tendenza naturale del corpo verso il basso. A mano a mano che diminuisce la virtù motrice impressa al corpo, questo rallenta la propria ascesa e quando la gravità della pietra è in equilibrio con tale virtù, la pietra si ferma e immediatamente comincia a cadere. In questo momento, però, la virtù motrice impressa non è ancora uguale a zero, ma solo minore della tendenza verso il basso dovuta al peso della pietra. Così dunque la velocità della pietra nella sua caduta aumenta nella misura in cui la virtù impressa, che adesso agisce ritardando la velocità di caduta, si va riducendo e quando essa scompare, la pietra raggiunge il massimo di accelerazione nella sua caduta. Questa teoria della virtù motrice impressa fu ripresa o reintrodotta da Filopono nel VI secolo d. C., nel secolo XII da alcuni autori arabi, che la denominarono *mail*, e da costoro passò in Europa nel XIV secolo a opera di Francesco di Marchia che la chiamò *virtus derelicta*. Forse ispirandosi a questa, Buridano, nel secolo XIV, elaborò una teoria diversa, la "teoria dell'*impetus*"(...)» (G. Galilei, *Dialogo*, a cura di A. Beltrán Marí, BUR, Milano 2004, pp. 194-195, nota a piè di pagina).

¹³⁸ Aristotele spiegava il moto dei proietti attribuendo al mezzo sia la causa del moto sia la resistenza a quest'ultimo.

causa immanente che produceva il movimento. L'*impetus impressus*, producendo il movimento, muoveva un corpo, vincendo la resistenza opposta al moto dal mezzo. In base alla con-fusione di questi due aspetti dell'*impetus*, come effetto di una causa immanente al movimento stesso e come opposizione alla resistenza del mezzo, l'*impetus* non si indeboliva, ma rimaneva immortale, almeno nel caso in cui non vi era resistenza esterna al movimento. La dinamica dell'*impetus* sembrerebbe un'anticipazione della legge di inerzia, ma, come fu Galilei stesso ad esporre nel *De motu*, l'*impetus* tendeva per sua natura ad estinguersi e, ancor di più, non era coerente con una matematizzazione¹³⁹. Se l'*impetus* era l'effetto di una causa immanente al movimento e non era un che di naturale, è impossibile ammettere che la causa o forza che lo produceva non veniva consumata al termine del lavoro. Nel *De motu* Galilei insegnava che sebbene l'*impetus* sembrava compatibile con il movimento nel vuoto, esso non era l'espressione esatta del principio di inerzia. L'applicazione di Archimede alla dinamica dell'*impetus* era fallimentare, l'*impetus* non era un concetto matematizzabile. La matematizzazione necessitava di un concetto di moto scaturente da se stessa e in accordo alla

¹³⁹ «Prima che storici come E. Moody e M. Claggett chiarissero le differenze tra le teorie della *virtus impressa* e dell'*impetus*, Koyré sostenne che Galileo aveva conosciuto la teoria dell'*impetus* tramite l'opera di G. B. Benedetti, e l'aveva inclusa nel suo *De motu* pisano. Effettivamente, in quest'opera Galileo si serve indistintamente delle espressioni *virtus impressa* e *impetus*, ma tanto con l'una come con l'altra si riferisce alla *virtus impressa* quale fu intesa da Ipparco e Francesco di Marchia e in nessun caso all'*impetus* quale lo intendeva Buridano e lo riprese Benedetti. Moody 1951 sostenne che Galilei l'avesse ripresa da Avempace. Lo stesso Galileo ci dice che, dopo concepito personalmente la teoria, lui stesso aveva dimostrato che Ipparco l'aveva parzialmente formulata (*Opere*, I, pp. 319-320). In ogni caso oltre a distinguere le due teorie medievali, adesso si sostiene che, nel suo periodo iniziale, Galileo aveva ripreso da autori medievali quella della *virtus impressa*, laddove la teoria dell'*impetus* di Buridano avrebbe influito in periodi successivi sul suo sviluppo. Ma, sebbene non manchino casi (per esempio, *Opere*, VIII, p. 279) in cui Galileo interpreta l'*impetus* come causa del movimento, è certo che nella sua opera della maturità è molto lontano dalla concezione di Buridano e, al contrario di questi, concepisce l'*impetus* o *impeto* come un effetto del moto e della velocità (...)» (G. Galilei, *Dialogo*, a cura di A. Beltrán Marí, BUR, Milano 2004, pp. 195-196, nota a piè di pagina).

statica di Archimede. Il moto in Galilei iniziò ad essere qualcosa che non influiva sul corpo che ne era provvisto. Il corpo sia in stato di quiete, sia in stato di moto, non mutava mai rispetto a se stesso. Un corpo, con Galilei, era in moto solo rispetto ad un altro preso a riferimento e in stato di quiete. In base a ciò il moto era sia una *relazione* sia uno *stato*. Lo stato di moto e quello di quiete erano assolutamente opposti e *persistenti*, a meno che a un corpo non era applicato una *forza*¹⁴⁰.

In tale direzione, come del resto dimostra muoversi, in chiave sempre meno aristotelica, l'ultimo passo citato del *De motu*, l'attributo *naturale*, quando si sta parlando del *moto*, inizia a modificare il suo senso usuale, anzi se ne ipotizza *una nuova accezione*, secondo la quale il lettore non è più rimandato a un movimento che avvicina il corpo al centro, ma a quello di uno che ruota nel centro del mondo. Il moto naturale sembra qui essere divenuto quello circolare, ma ciò vuol dire ritenerlo, addirittura, eterno. Su questo punto Galilei compie un passo indietro e due avanti. Per quanto quest'ultimo si sforzi di essere coerente con quest'ultima osservazione, di fatto, poi si contraddice con quanto in precedenza affermato e cioè che la *virtus impressa*, che diede il movimento alla sfera, si estingue prima o poi da sé. In realtà l'identità tra circolarità, naturalità ed eternità, fu unanimemente accettata sin dall'antichità per quanto concerne il mondo celeste, il problema sorge però nel momento in cui Galilei prova a considerarlo, secondo un rapporto di analogia, anche per il mondo sublunare. Per la prima volta fisica e astronomia nel *De motu* sembrano incontrarsi, nel momento stesso in cui Aristotele cede terreno nei confronti di Archimede.

¹⁴⁰ In una prospettiva già galileiana, nelle dinamiche aristotelica e dell'*impetus* la forza produce il moto; nella dinamica classica la forza produce l'accelerazione; il moto rettilineo uniforme implica l'infinità dell'universo.

Proseguendo nella lettura del *De motu* osserviamo come Galilei ponga in discussione il principio secondo il quale il movimento verso l'alto è naturale. Secondo Aristotele ciascun elemento in base alla sua pesantezza o leggerezza possedeva un *terminus ad quem*, per cui l'aria, ad esempio, a differenza della terra, si dirigeva verso l'alto, verso quella che era, in ultima istanza, *la sua sfera o luogo naturale*. Galilei, al contrario della teoria dei luoghi naturali, considerava l'esistenza di un unico moto naturale, ovvero quello verso il centro dell'universo. Tutto ciò lo ritroviamo, ad esempio, nel passo in cui Galilei è palesemente discorde con la teoria dei luoghi naturali e con la contraddizione peripatetica secondo cui prima si dice che la natura non faccia nulla a caso, poi si ritiene l'ordine degli elementi una disposizione fortuita.

«Tuttavia se consideriamo la cosa con maggiore precisione, non dovremo sicuramente stimare che in tale distribuzione la natura non abbia avuto alcuna necessità o utilità, ma che abbia operato in qualche modo solo ad arbitrio e a caso. Non potendo in alcun modo attribuire una cosa del genere alla provvida natura, fui per un po' di tempo ansioso di escogitare, se non una causa necessaria, almeno una qualche causa conveniente e utile; e trovai che la natura ha scelto quest'ordine non senza un ottimo diritto e una somma prudenza. Essendo infatti, come piacque agli antichi filosofi, una sola la materia di tutti i corpi, ed essendo i più gravi quelli che racchiudono in uno spazio più angusto un maggior numero di particelle di quella materia, come affermavano quei medesimi filosofi, forse ingiustamente confutati da Aristotele nel IV libro del *De Caelo*, fu certamente conforme a ragione che quelli che racchiudono più materia in uno spazio più angusto, occupassero anche spazi più piccoli, come sono quelli più vicini al centro. Come se, per esempio, intendiamo che la natura, in quella prima compagine del mondo, abbia diviso l'intera materia comune degli elementi in quattro parti uguali, e abbia poi attribuito alla forma della terra la sua materia, e abbia poi fatto lo stesso con la forma dell'aria (...), non era giusto che la natura assegnasse un grande spazio all'aria e uno minore alla terra? Ma gli spazi minori nella sfera sono quelli più vicini al centro, e quelli maggiori quelli più lontani dal centro: fu dunque con saggezza e giustizia che la natura assegnò alla terra il luogo più angusto, ossia quello più vicino al centro, e agli altri elementi luoghi tanto maggiori quanto meno densa era la loro materia. Non direi tuttavia che la materia dell'acqua sia tanto grande quanto quella della terra, e che perciò l'acqua, essendo più rara, occupi luoghi maggiori; ma solo che, se prendiamo una parte d'acqua che pesi quanto una parte di terra e se, quindi, la quantità di materia dell'acqua sia uguale a quella della terra, certamente quella terra occuperà un luogo minore di quello occupato dall'acqua; perciò giustamente la terra dovrà essere disposta in uno spazio più angusto, ossia più vicino al centro. Perciò, discorrendo in modo simile

per gli altri elementi, troveremo una certa convenienza, per non dire necessità, in tale disposizione dei corpi gravi e leggeri»¹⁴¹.

In questo passaggio Galilei riporta la presunta confutazione delle tesi del *Timeo*, 63c, di Platone da parte di Aristotele contenuta nel *De Caelo* IV, 2, 308a/b, 34 ss. . Galilei in questo passaggio sembra parteggiare per una concezione tanto platonica quanto democritea, secondo la quale è più pesante il corpo che contiene un maggior numero di parti uguali di materia. Elementi come l'aria o il fuoco non procedono verso l'alto in quanto corpi leggeri, ma, in quanto, pesano di meno.

Altra incrinatura nel mondo aristotelico sembra realizzarsi con le *Mecaniche* (1593), dove a proposito del movimento dei corpi, egli considerò per un corpo in moto non più il piano orizzontale ma uno circolare con al centro la Terra. Questo sarà l'*incipit* per ciò che nella *Seconda lettera alle Macchie solari* (1612) verrà reso noto come il *principio di inerzia circolare*. Su un piano parallelo alla superficie terrestre una palla sarebbe:

«Come indifferente e dubbia tra il moto e la quiete, sì che ogni minima forza sia bastate a muoverla»¹⁴².

Ancora una volta Galilei sottolinea il suo interesse verso una nuova concezione del moto, pur rimanendo indeciso sulle prospettive filosofiche da intraprendere in tal senso.

In una lettera di risposta a quella del 1 aprile 1607 di Galilei al Castelli, quest'ultimo conferma inoltre tutte le suddette prese di distanza da Aristotele, da Tolomeo, come del resto dagli stessi Buridano ed Oresme, rivelandoci come il suo maestro sia giunto a considerare il moto non come lo intende Aristotele, ovvero come l'attuazione di ciò che è in potenza in quanto in

¹⁴¹ G. Galilei, *De motu, Opere*, I, pp. 252-253.

¹⁴² G. Galilei, *Le Meccaniche, Opere*, II, pp. 179-180.

potenza¹⁴³, ma come «una mutazione di una cosa in relazione a un'altra»¹⁴⁴. Con questa nuova definizione di moto la metafisica aristotelica delle coppie ontologiche atto-potenza, materia-forma, eccetera, viene spazzata via, lasciando posto a un nuovo tipo di ontologia.

Ora il sospetto che Galilei avesse costruito tutta la sua fisica già prima delle osservazioni astronomiche, potrebbe far pensare come le sue osservazioni non fossero molto diverse da quelle sviluppate prima di lui da Copernico e, addirittura, come egli non avrebbe fatto altro che finire di matematizzare ciò che Copernico rese disponibile nella sua astronomia platonica. Presumere una cosa del genere è oltremodo fuorviante e ciò non solo perché Copernico *non era un copernicano*, ma in quanto, come gli stessi Bruno e Keplero, non riuscì a *toccare con mano*¹⁴⁵ *il mondo di cui parlava*. Ciò però non vuol dire, semplicemente, che a Copernico mancò la prova sperimentale del suo platonismo¹⁴⁶ ma, elemento non da poco, il *telescopio*¹⁴⁷, la *tecnologia*¹⁴⁸ del cannone dalla lunga vista, il *pensiero della visione telescopica*. Fu del resto la storia stessa di Galilei a dimostrare in che senso il *sistema copernicano*, in ultima istanza, non poteva non essere considerato che una ipotesi filosofica tra tante. *Il realismo platonico di Copernico*

¹⁴³ Aristotele, *Fisica*, III, 1, 201b 5.

¹⁴⁴ G. Galilei, *Opere*, X, p. 170.

¹⁴⁵ Il sistema del mondo di Tolomeo, scriveva Galilei, «né Ticone né altri astronomi né Copernico stesso potevano apertamente convincerlo, avvenga che la principal ragione, presa da i movimenti di Marte e di Venere, aveva sempre il senso in contrario (...)» (G. Galilei, *Il Saggiatore*, pref. di G. Giorello, intr. e cura di L. Sosio, III edizione, Feltrinelli, Milano 2015, p. 39). «Tuttavia ciò [il sistema eliocentrico] esser vero e manifesto al senso, ho dimostrato io, e fattolo con perfetto telescopio toccar con mano a chiunque l'ha voluto vedere» (*Ibidem*; le parentesi quadre sono nostre).

¹⁴⁶ Ciò che fu possibile vedere per il tramite del telescopio.

¹⁴⁷ La paternità dell'espressione «telescopio» è attribuita a Giovanni Demisiani che nel 1611 la utilizzò per la prima volta. Vedi in proposito S. Drake, *Galileo. Una biografia scientifica*, Il Mulino, Bologna 1988, p. 275; si veda anche M. Bucciattini, M. Camerota, F. Giudice, *Il telescopio di Galileo: una storia europea*, Einaudi, Torino 2012.

¹⁴⁸ Espressione da intendere in senso etimologico.

*non coincideva con quello strumentale inventato da Galilei. Quando nel Sidereus, (dunque solo dopo la costruzione ragionata del telescopio e delle sue esperienze) il Nostro annunciò pubblicamente ai platonici e ai peripatetici di tutta Europa di essere copernicano, egli non si limitò a scoprire un mondo più vero di un altro, ma ne squadernò uno completamente nuovo. La sfida d'ora in poi sarebbe stata non più quella di persuadere il maggior numero di studiosi di una nuova ipotesi, ma quella di convincere, di convertire, addirittura, gli uomini a una nuova evidenza: un tale progetto non poteva però essere espletato solo ed esclusivamente sulla base della mera osservazione delle stelle attraverso il telescopio, ma insegnando agli uomini come pensare, come intendere, quest'ultima¹⁴⁹ in maniera quantitativa, misurata e razionale. Nelle ragioni telescopiche assistiamo al salto ontologico dalla *metechein* platonica, dalla «partenogenesi»¹⁵⁰ del pensiero, alla logica della tecnica, dalle tecniche del pensiero al pensiero delle tecniche; mai come in questo caso Koyré ha avuto così torto¹⁵¹ e, infatti, come è stato lo stesso Minazzi a scrivere:*

«In contrapposizione con questa posizione occorre invece riconoscere come al cuore della rivoluzione astronomica copernicana e quindi della stessa

¹⁴⁹ E con essa il nuovo genere di evidenza.

¹⁵⁰ F. Minazzi, *Alcune brevi considerazioni su Galileo e il significato della sua opera*, in *L'illuminismo prima dell'Illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, La Città del Sole, Napoli 2014, p. 183.

¹⁵¹ «*Le lunette ne sont pas des idées!*», ovvero la costruzione di uno strumento tecnico come il cannocchiale galileiano con le sue lenti non è un'idea. Questa la battuta con la quale Alexandre Koyré rispondeva, negli anni Sessanta, ad una domanda di un allora giovane storico della scienza italiano come Carlo Maccagni che gli chiedeva perché avesse pubblicato un volume dedicato a *La révolution astronomique* (1961) in cui si parla di Copernico, Keplero e Borrelli, ma non di Galileo. E perché non si parla di Galileo quando si affronta un tema come quello della rivoluzione astronomica? Proprio perché *“le lunette ne sont pas des idées!”* e, quindi, sempre secondo Koyré, aver costruito ed utilizzato il primo cannocchiale, il “cannone dalla lunga vista”, come lo chiamava lo scienziato pisano che lo aveva realizzato ed utilizzato in modo rivoluzionario a partire dal 1609-1610, non avrebbe avuto nulla a che fare con la “rivoluzione astronomica” scaturita dagli studi e dalle riflessioni di scienziati come Copernico, Keplero e Borrelli» (F. Minazzi, *Ibidem*, p. 181).

rivoluzione scientifica si collochi proprio il cannocchiale galileiano. La rivoluzione scientifica moderna può e deve essere presentata e compresa proprio come il risultato di una fondamentale innovazione tecnologica (...). Per Galileo cambia la percezione stessa di un oggetto [tecnico] (...), si qualifica proprio per la sua capacità di sapersi dotarsi di una normatività intrinseca che rispetta le leggi naturali, universali e necessarie, proprio perché è in grado di cogliere aspetti oggettivi del mondo (...). Pertanto, per commentare criticamente la battuta di Koyré dalla quale ho preso le mosse [*“Le lunette ne sont pas des idées”*], dovremmo cominciare a ripensare la rivoluzione galileiana come il prodotto degli strumenti tecnologici: le lenti del cannocchiale galileiano sono infatti il prodotto più eminente di nuove idee e di nuovi pensieri. A questo punto diventa allora del tutto legittimo chiedersi che cosa sia l’oggetto tecnologico entro la scienza galileiana. Come concepisce Galileo l’oggetto tecnico in quanto tale?»¹⁵².

Come Galilei concepisca l’oggetto tecnico e la sua logica, come del resto la sua esperienza e, in ultima istanza, la sua *cultura*, sarà il tracciato del prossimo paragrafo, dedicato al *Nunzio Sidereo* e agli aspetti della nuova *sensibilità*.

¹⁵² F. Minazzi, *Ibidem*, pp. 181-189.

1. 3. Galilei tra natura e pensiero tecnico

Se nel *Discorso delle comete* del 1619 Galilei, per il tramite del suo allievo Guiducci, affermò¹⁵³ che, a proposito delle questioni inerenti ai più recenti fenomeni cometari e, in maniera latente, di quelle cosmologiche in esse implicite, fu sua intenzione, «promuover quelle dubitazioni che ci è paruto, che rendino incerte l'opinioni avute sin qui e di proporre alcuna considerazione di nuovo»¹⁵⁴ contro quelle della tradizione, ne *Il Saggiatore*, con toni più decisi, espliciti e generali, dimostrò invece una più grande ambizione, finalizzata ad eleggere la *verità delle cose* a nuova verità evidente; per fracassare in mille pezzi i dogmi imposti dalla cultura peripatetica, si abbisognava, infatti, di:

«Imparare a rifare i cervelli degli uomini»¹⁵⁵.

E, come se non bastasse, dell'abilità di:

«Desolar quella fabbrica sotto la quale si ricoprivano tanti viatori (...), distruggere quell'asilo, quel pritaneo, dove tanto agiatamente si ricoveravano tanti studiosi, dove, senza esporsi all'ingiurie dell'aria, col sol rivoltar poche carte, si conquistavano, tutte le cognizioni della natura (...)»¹⁵⁶.

In altre parole si necessitava della capacità e del coraggio:

¹⁵³ In merito ai tatticismi e alle strategie che tramaronò il dibattito tra Galilei-Guiducci e Orazio Grassi, sul tema della natura dei fenomeni cometari e sulla sostenibilità o meno del sistema tichonico, la cosiddetta *polemica latente*, rimandiamo ancora una volta al già citato articolo di A. Beltrán Marí, *Galileo, Grassi y el gran cometa de 1618. Las polemicas latentes*, in *Novas y cometas entre 1572 y 1618. Revolución cosmológica y renovación política y religiosa*, a cura di M. A. Granada, Publicacions y Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona 2012, pp. 225-254.

¹⁵⁴ G. Galilei, *Opere*, VI, pp. 281-282.

¹⁵⁵ G. Galilei, *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, p. 72.

¹⁵⁶ *Ibidem*, p. 71; I corsivi sono nostri.

«Di spiantar quel propugnacolo, dove contro ad ogni nimico assalto in sicurezza si dimorava»¹⁵⁷.

La nuova filosofia doveva occuparsi, per lo stesso Galilei, di infrangere i saperi cristallizzati della tradizione, mettere in dubbio e delegittimare l'aristotelismo scolastico e ciò non per una vuota e arrabbiata insofferenza per l'autorità, ma in quanto essa (la nuova filosofia) non poteva non dipendere dalla preliminare:

«Sovversione di tutta la filosofia naturale, ed al disordinare e mettere in conquasso il cielo e la terra e tutto l'universo»¹⁵⁸.

Disturta l'aristotelica distinzione tra sostanza celeste e quella sublunare, l'intero sistema di credenze, saperi professionali, scientifici e volgari, aristotelici, poteva venire meno e questo perché l'*astronomia copernicana e il disaccordo*¹⁵⁹ con il passato a cui metteva capo, si riconobbe come un punto di vista privilegiato, da cui infrangere ciò che Galilei definì:

«La prima pietra, base e fondamento di tutta la fabbrica del mondo aristotelico»¹⁶⁰.

Anche se questo proposito appariva un po' troppo come un voler «levar la mazza di mano a Hercole»¹⁶¹, dopo il *Sidereus Nuncius* Galilei fu forte del fatto che il suo *copernicanesimo* non fu solo questione di opinioni, che una volta maritate ad un'autorità potevano divenire vere, ma di *fatti*. Per la prima volta Galilei ottenne un riscontro tangibile di ciò a cui gli scritti

¹⁵⁷ *Ibidem*; I corsivi sono nostri.

¹⁵⁸ *Ibidem*, p. 47.

¹⁵⁹ J. Rancière, *La Mésantente. Politique et Philosophie*, Éditions Galilée, Paris 1995, tr. it. *Il disaccordo. Politica e filosofia*, a cura di B. Magni, Meltemi editore, Roma 2007, pp. 19-22.

¹⁶⁰ *Ibidem*, p. 24.

¹⁶¹ L. Bolzoni, «Ercole e i Pigmei, ovvero Controriforma e intellettuali neoplatonici», *Rinascimento*, Il s., 21, 1981, pp. 285-296.

copernicani, caricati di un'accezione archimedeo e democritea, potevano condurci *ogni qual volta riuscissero a incarnarsi nella tecnologia di un lavoro e di uno strumento meccanico*. Questo nuovo modo di intendere la filosofia, come *tecnologia*, si dimostrò efficace e ricco di sorprese, come di colpi di scena, soprattutto quando l'ipotesi corrente del sistema aristotelico-tolomaico cominciò a rasentare l'idiozia davanti l'analisi dei fenomeni osservati dal cannocchiale e delle ragioni delle *lenti* di quest'ultimo. A proposito di questa *nuova estetica delle lenti*¹⁶² nel *Sidereus Nuncius* Galilei scrisse che:

«Grandi invero sono le cose che in questo breve trattato io propongo alla visione e alla contemplazione degli studiosi della natura. Grandi, dico, sia per l'eccellenza della materia per se stessa, sia per la novità loro non mai udita in tutti i tempi trascorsi, sia anche per lo strumento, in virtù del quale quelle cose medesime si sono rese manifeste al senso nostro. Gran cosa è certo l'aggiungere, sopra la numerosa moltitudine delle Stelle fisse che fino ai nostri giorni si son potute scorgere con la naturale facoltà visiva, altre innumerevoli Stelle non mai scorte prima d'ora, ed esporle apertamente alla vista in numero più che dieci volte maggiore di quelle antiche e già note. Bellissima cosa e oltremodo a vedersi attraente il poter rimirare il corpo lunare, da noi remoto per quasi sessanta semidiametri terrestri, così da vicino, come se distasse di due soltanto di dette misure; sicché il suo diametro apparisca quasi trenta volte maggiore, la superficie quasi novecento, il volume poi approssimativamente ventisettemila volte più grande di quando sia veduto ad occhio nudo; e quindi con la certezza che è data dall'esperienza sensata, si possa apprendere non essere affatto la luna rivestita di una superficie liscia e levigata, ma scabra e ineguale, e allo stesso modo della faccia della terra, presentarsi ricoperta in ogni parte di grandi prominente, di profonde valli e anfratti. Di più, l'aver rimosso le controversie riguardo alla Galassia o Via Lattea, con l'aver manifestato al senso, oltre che all'intelletto, l'essenza sua, non è da ritenersi, mi pare, cosa di poco conto; come anche il mostrare direttamente, essere la sostanza di quelle Stelle, che fin qui gli Astronomi hanno chiamato Nebulose, di gran lunga diversa da quel che fu creduto finora, sarà cosa molto bella e interessante. Ma quello che supera di gran lunga ogni immaginazione, e che principalmente ci ha spinto a farne avvertiti tutti gli Astronomi e Filosofi, è l'aver noi appunto scoperto quattro Stelle erranti, da nessun altro prima di noi conosciute né osservate, le quali, a somiglianza di Venere e di Mercurio intorno al Sole, hanno lor propri periodi intorno a una certa Stella principale del numero di quelle conosciute, e ora la precedono, or la seguono, senza mai allontanarsi da essa fuor dei loro limiti determinati. Le quali cose furono tutte da me ritrovate e osservate or non è molto, mediante un occhiale che io escogitai, illuminato prima dalla divina grazia. Altre cose forse più importanti saranno col tempo o da me o da altri scoperte con l'aiuto di un simile strumento, la cui forma e struttura, come anche

¹⁶² Di cui Torrini parla in termini di una «profonda differenza ontologica, usando un termine filosofico, tra il cannocchiale e l'occhiale» (*Il sapere dei fatti*, in G. Galilei, *L'illuminismo prima dell'Illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, Napoli 2014, p. 203).

l'occasione d'inventarlo, esporrò prima brevemente, e dopo racconterò la storia delle mie osservazioni»¹⁶³.

Sulle rivelazioni operate dalle lenti, sulla necessità di sfruttare le *leggi naturali in prospettiva*, sulla inesorabilità dei fenomeni osservati e sulla riabilitata dignità dell'oggetto tecnico come strumento di conoscenza «esattissimo»¹⁶⁴ Galilei inoltre osservava:

«Quel che fu da noi in terzo luogo osservato, è l'essenza, ossia la materia, della stessa Via LATTEA, che in virtù del cannocchiale è dato scrutare tanto sensibilmente, da esserne risolte, con la certezza che è data dagli occhi, tutte le dispute che per tanti secoli tormentarono i filosofi, e noi liberati da verbose discussioni. È infatti la GALASSIA nient'altro che una congerie di innumerevoli Stelle, disseminate a mucchi; chè in qualunque regione di essa si diriga il cannocchiale, subito una ingente folla di Stelle si presenta alla vista, delle quali parecchie si vedono abbastanza grandi e molto distinte; ma la moltitudine delle piccole è del tutto inesplorabile. Ma poiché non soltanto nella GALASSIA si nota quel candore latteo come di nube albeggiante, bensì numerose areole di colore consimile splendono qua e là per l'etere di tenue luce, se in una qualsiasi di esse si rivolga il cannocchiale, c'imbatteremo in un fitto ammasso di Stelle. Inoltre (meraviglia ancor più grande) le Stelle chiamate fino ad oggi dai singoli astronomi NEBULOSE, sono greggi di piccole Stelle disseminate in modo mirabile; e mentre ciascuna di esse, per la sua esilità, ossia per la grandissima lontananza da noi, sfugge alla nostra vista, dall'intreccio dei loro raggi si genera quel candore, che è stato creduto finora essere una parte più densa del cielo, capace di riflettere i raggi delle Stelle o del Sole (...). Abbiamo brevemente esposto quanto nei riguardi della Luna, delle Stelle fisse e della Galassia è stato fino ad oggi osservato. Resta ora quello che nel presente lavoro è a nostro avviso l'argomento più importante: rivelare cioè e divulgare quattro PIANETI, non mai dalle origini del mondo fino ai nostri tempi veduti, l'occasione dell'averli scoperti e studiati, e inoltre le loro collocazioni e le osservazioni fatte durante i due ultimi mesi circa i portamenti e mutamenti loro: invitando tutti gli Astronomi a dedicarsi a indagare e definire i loro periodi, cosa che fino ad oggi, per l'angustia del tempo, non ci è stato in alcun modo possibile compiere. Di nuovo tuttavia li facciamo avvertiti, affinché a tale indagine non si applichino invano, che è necessario munirsi di un cannocchiale esattissimo, quale appunto al principio di questo discorso abbiamo descritto»¹⁶⁵.

Con una prosa degna del più illuminato e colto frequentatore degli arsenali di Venezia, Galilei espose una tale sequela di scoperte, tecniche costruttive, immagini panoramiche, sulla

¹⁶³ G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. it. M. Timpanaro Cardini, Marsilio Editori, Venezia 1993, pp. 82-85.

¹⁶⁴ G. Galilei, *Ibidem*, p.133.

¹⁶⁵ G. Galilei, *Ibidem*, pp. 129-133.

rugosità della superficie lunare, sulla luce cinerea e gli adombramenti, sull'altezza dei monti, sulla Via Lattea e le lune di Giove, che spinse un uomo così pacato come l'ambasciatore inglese a Venezia, Sir Henry Wotton, a precipitarsi, il 13 marzo 1610, a mandare una copia del volume al re Giacomo I; oppure, come riporta Battistini¹⁶⁶, a far arrossire dallo stupore e agitare dalla commozione un uomo così posato come Keplero¹⁶⁷: per la prima volta nella storia era possibile conoscere non più solo per il tramite del *logos* ma, anche e soprattutto, attraverso un *oggetto tecnico*, il quale, in quanto meccanico, esprimesse di per sé gli stretti e necessari rapporti di causalità meccanica della natura.

Da Padova a Venezia, da Londra a Mosca, dall'India alla Corea, al Giappone, alla Cina, nel giro di vent'anni il nome di Galilei divenne il più diffuso e dibattuto nella favella umana, ma, tra gli schiamazzi euforici e le chiare manifestazioni di approvazione, non si fecero attendere le aspre repliche e il rifiuto; i docenti universitari, gli astrologi, i maghi, gli alchimisti, i negromanti, i medici, i giuristi, i teologi, divennero i veri nemici di Galilei, che con gli enunciati del *Sidereus* si videro crollare addosso i loro postulati, per non parlare degli ecclesiastici, che fino ad allora *e soprattutto a partire dalla XIII sessione del Concilio di Trento*, elessero la cosmologia peripatetica come l'unica compatibile con la Bibbia. Come narra Galilei stesso, «si sollevaron per mille bande insidiatori di quelle lodi dovute a così fatti ritrovamenti: ne mancarono di quelli che, solo per contraddir a' miei detti, non si curarono di recar in dubbio quanto fu veduto a lor piacimento e riveduto più volte da gli occhi loro»¹⁶⁸; e ancora:

¹⁶⁶ G. Galilei, *Ibidem*, p. 17.

¹⁶⁷ «*Mira cupidine legendi*» (Giovanni Keplero, *Dissertatio*, cit. p. 18).

¹⁶⁸ G. Galilei, *Opere*, X, p. 298.

«Keplero, dopo aver raccolto le confidenze di Horky, poteva parlare di congiure ordite dal mondo accademico italiano»¹⁶⁹.

Per Martin Hasdal¹⁷⁰:

«Gli spagnuoli stimano, per ragione di stato essere necessario che il libro di V. S. si debba sopprimere, come pernicioso alla religione»¹⁷¹.

Ponendo implicitamente in discussione con uno *strumento tecnico di conoscenza* un cosmo antropocentrico, Galilei avrebbe potuto mettere a rischio la stabilità sociale, lo specchio di un mondo chiuso e finito come era quello naturale. Le descrizioni topografiche del *Sidereus* non vennero, infatti, motivate da un interesse meramente speculativo, ma dall'ambizione di poter raccogliere veri e propri riscontri osservativi, reali e palpabili indicazioni, per la costruzione «di una scienza copernicana del moto»¹⁷², della materia e dell'esperienza, che più avanti e precisamente nella maturità del *Dialogo* e, soprattutto, dei *Discorsi*, descrisse a chiare lettere. La *visione copernicana del moto sopravvestì il mondo qualitativo con una rappresentazione quantitativa*. Ciò significò non solo scorgere l'esistenza dei satelliti di Giove, ma certificarli e toccarli con mano.

«Questo grado di esistenza, da un lato, veniva provato dalla costruzione dell'oggetto tecnico e dalle istruzioni con cui utilizzarlo, insieme che faceva una nuova esperienza; dall'altro veniva provata con la teoria sperimentale, le certe dimostrazioni. La teoria galileiana era una teoresi che permetteva di interpretare aspetti refrattari all'occhio nudo o all'occhiale. È per questo motivo che fior di filosofi, molto più astronomi di Galileo, non riuscirono a rivoluzionare prima di lui il sapere. Ciò ci spinge a dire che la rivoluzione

¹⁶⁹ G. Galilei, *Ibidem*, p. 458, vedasi in A. Battistini, *Introduzione*, in G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di, tr. it. M. Timpanaro Cardini, Marsilio Editori, Venezia 1993, p. 19.

¹⁷⁰ In una lettera del 9 agosto 1619 inviata da Praga a Firenze.

¹⁷¹ G. Galilei, *Opere*, X, p. 418.

¹⁷² M. Bucciattini, *Galilei e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'età della controriforma*, Einaudi, Torino 2003, p. 147; più estese e aggiornate considerazioni in merito vengono sviluppate da Bucciattini e altri nel volume M. Bucciattini, M. Camerota e F. Giudice, *Il telescopio di Galileo: una storia europea*, Giulio Einaudi, Torino 2012.

non fu nello strumento, ma nella cognizione teorica con cui si dimostrarono e si interpretarono i fenomeni. Su questo Galileo fonda la sua fortuna e le sue sciagure, come lo stesso Cartesio del resto. Entrambe le personalità agivano con la stessa consapevolezza di iniziare un percorso nuovo, dove si sceglieva di non citare il passato. Tutti gli rimproverarono questo modo di fare, ma ciò era comprensibile, era una nuova epoca che, soprattutto attraverso di lui, subentrò. Cartesio ne diede una prova con la sua geometria, la quale, di fatto, [non era la geometria platonica di Copernico, ma]¹⁷³ era la ripresa della geometria che il cannocchiale galileiano rendeva possibile; Galileo, invece, l'inizia [la nuova epoca] con un nuovo tipo di esperienza filosofica. Il filosofo pisano scopre i *fatti* (...). Attraverso la sua opera matematica e astronomica era possibile conoscere le cause di molti fenomeni naturali [leggi fisiche], confermare con i fatti la possibilità di dimostrare con i principi di una scienza gli effetti di un'altra. Che era la medesima implicita affermazione dei *Saggi* di Cartesio, provare cioè la verità della fisica [*Meteore* e *Diottrica*] attraverso la geometria. A quel punto prima del 1610 fu solo una questione di opinioni e simpatia; dopo il 1610 fu una questione di fatti»¹⁷⁴.

Con il *Sidereus* prima e con il *Discorso delle comete*¹⁷⁵ poi Galilei non provò di certo il sistema copernicano ma, sicuramente, dimostrò, rispettivamente nel 1610 e nel 1619, l'insostenibilità sia di quello tolemaico, sia di quello tychonico

¹⁷³ Ciò che è compreso tra le ultime parentesi quadre sono una nostra aggiunta alla citazione, al fine di rendere il testo riportato più chiaro.

¹⁷⁴ M. Torrini, *Il sapere dei fatti*, in *L'illuminismo prima dell'illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, La Città del Sole, Napoli 2014, pp. 203-205.

¹⁷⁵ «E prima, io lascio stare che 'l porre quelle distinzioni di sfere ed orbi celesti, ne' quali fermamente le stelle fussero affisse e che solo al movimento di quegli andassero in volta, è ormai tanto notoriamente pieno d'inverisimili e di ripugnanze, che 'nsino a buona parte de' più ostinati contraddittori s'inducono a deporgli, e a credere i pianeti esser mobili per loro stessi: ma posto ancora che altri pur volesse assegnare sfera e cielo particolare per le comete, dal quale, subito nate, fussero portate in volta (non essendo verisimile, elle nascere con tal pratica e scienza), bisognerebbe porre non solo orbe, ma molti, rispetto ai movimenti di quelle tra di loro in maniera diversi, non meno nelle inclinazioni che nelle velocità, che non bene si possono attribuire a qualunque moto si assegnasse a un particolar cielo» (G. Galilei, *Discorso delle comete*, a cura di O. Besomi e M. Helbing, Editrice Antenore, Roma 2002, pp. 167-168). Volendo chiarire meglio la specificità e novità del gesto galileiano, precisiamo che nel 1619 è vero che le sfere solide erano già scomparse da tempo nella teoresi di alcuni *moderni* o *novatori* (Maestlin, Keplero, Rothmann, Snel van Royen, Cysat, Gloriosi, etc.), ma è anche vero che tali teoresi erano incapaci, come ha sostenuto lo stesso Torrini, di "far toccare con mano" i fenomeni osservabili. Se prima dell'uso galileiano del telescopio eliminare o meno le sfere solide corrispondeva a una questione di opinioni, con il pensiero telescopico del Pisano l'inesistenza delle sfere solide divenne verità certa e palpabile.

(di genere misto)¹⁷⁶. A questo proposito Galilei elesse Copernico, nella prima lettera a Keplero (1597), a *Praeceptor noster*, ribadendo nel 1615 come egli *vestì l'abito del filosofo, volendo investigare la vera costituzione dell'universo*, ma ciò rimase ben altro che fare una filosofia dei *fatti*, una *prassi* che, attraverso la tecnologia, rendeva coerenti tra loro l'eliocentrismo copernicano, la nuova concettualizzazione del moto archimedeo e la nuova accezione di materia sviluppata a partire dall'atomismo democriteo. Compito degno di un filosofo era conoscere la costituzione del mondo, ma Copernico non era certamente un *copernicano* come, ancor di più, non era un galileiano. Bruno stesso, come ha fatto notare recentemente anche Antonio Beltrán Marí¹⁷⁷, scrisse che non fu completamente d'accordo ad attribuire al Polacco questo titolo, in fin dei conti per egli il Canonico non fece altro che «giocare con la geometria [platonica]»¹⁷⁸: questo, «a suo parere [Bruno]¹⁷⁹, rappresenta il principale limite di Copernico»¹⁸⁰. Lo stesso confermò Galilei a partire dal suo viaggio nel 1611 a Roma, dove davanti ai gesuiti, con l'uso del cannocchiale, cercò di dimostrare la verità della visione dei satelliti di Giove non con opinioni geometriche ma con i *fatti* che il nuovo strumento di conoscenza poneva davanti agli occhi, facendo, dunque, toccare con mano le leggi fisiche.

«Con Galilei c'è, [in altre parole] una *convinzione*¹⁸¹ nuova, quella secondo la quale la conoscenza è una questione di fatti; solo attraverso i fatti Galileo si *convinse*¹⁸² che poteva avere il successo solo fantasticato con le opinioni. Accanto a ciò che diceva il professor Minazzi, affermiamo in questa sede

¹⁷⁶ G. Galilei, *Discorso delle comete*, a cura di O. Besomi e M. Helbing, Editrice Antenore, Roma 2002, pp. 169-182.

¹⁷⁷ A. B. Marí, Introduzione al *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, BUR, Milano 2014, p. 37.

¹⁷⁸ A. Beltrán Marí, *Ibidem*, le parentesi quadre sono nostre.

¹⁷⁹ G. Bruno, *La cena delle ceneri*, Dialogo primo, p. 195; Dialogo terzo, pp. 230 ss. (in *Opere*, a cura di A. Guzzo e R. Amerio, Ricciardi, Milano-Napoli 1956).

¹⁸⁰ A. B. Marí, Introduzione al *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, BUR, Milano 2014, p. 37; le parentesi quadre sono nostre.

¹⁸¹ Il corsivo è nostro.

¹⁸² Il corsivo è nostro.

che da Galileo in poi si cominciò a dire che la conoscenza poteva avvenire anche con la costruzione strumentale; sino al 1610 si conosceva o con la logica o con l'empiria sensibile. Galileo inserisce in questo dualismo un'alternativa, e cioè la tecnologia, una scienza applicata alla natura per un suo effettivo dominio e sfruttamento. Il salto rivoluzionario è nel momento in cui la scienza diviene un *materialismo* che si distacca non solo dalla Scolastica ma anche dal Rinascimento. Nel Rinascimento i nomi e le cose erano identificate, con Galileo la corrispondenza venne meno. Galileo essendo copernicano non visse nella corrispondenza in cui Copernico era collocato. In Galileo le cose vengono prima dei nomi e questa sola frase basterebbe per testimoniare il fatto storico dell'uscita galileiana dalla realtà che precedeva quella sperimentale. L'inganno non è nelle cose, ma nelle parole, perché *prima furon le cose e poi i nomi*¹⁸³ (...). Ma la rottura tra le cose e i nomi (...) sottende un'altra profonda spaccatura, quella tra il mondo, la natura e l'uomo. Riconoscere l'*autonomia*¹⁸⁴ della natura è la premessa indispensabile affinché la realtà obiettiva corrisponda alle proporzioni dei numeri. A questo nuovo mondo corrisponde, deve corrispondere una nuova filosofia, una scienza che ponga fine al circuito gerarchico della filosofia contemporanea, quella degli aristotelici certo, ma anche quella di un Bruno o di un Campanella, che subordinava la conoscenza naturale a ragioni trascendenti, fossero quelle nelle Scritture, nella Teologia o fossero pure quelli di una presunta ragione»¹⁸⁵.

In seguito a questa rottura tra nomi e cose, come tra il mondo, la natura e l'uomo, che lo strumento tecnico una volta utilizzato conoscitivamente, apportò, il 10 maggio 1610, Paolo Sarpi precisò che le scoperte descritte nel *Sidereus*, richiedevano *la spiegazione delle implicite ragioni delle lenti*, ma se Cartesio e Keplero si limitarono ad elaborarla in astratto o a partire dalla *geometria telescopica*¹⁸⁶, Galilei la estrapolò dal motivo secondo il quale l'oggetto tecnico si qualificava per la sua capacità di sapersi dotare di una *normatività intrinseca*, un *automatismo*, che rispettava le leggi naturali, universali e necessarie, e ciò proprio perché era in grado di cogliere aspetti oggettivi del mondo.

Un esempio pregnante di questa stretta connessione tra analisi geometrica dei corpi in astratto, riproduzione, interpretazione e

¹⁸³ A. Grazioso, "Prima furon le cose e poi i nomi". Galileo contro l'essenzialismo linguistico, in *Miscellanea francescana*, 1992, fasc. 1-2, p. 150.

¹⁸⁴ Il corsivo è nostro.

¹⁸⁵ M. Torrini, *Il sapere dei fatti*, in *L'illuminismo prima dell'Illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, La Città del Sole, Napoli 2014, pp. 205-206.

¹⁸⁶ Come ha dimostrato Torrini nell'articolo citato.

spiegazione materiale e controllata dei fenomeni naturali, attraverso strutture e strumenti empiricamente dati e a essi coerenti, formulazione integrata delle leggi universali e necessarie che regolano sia il funzionamento stesso degli strumenti adoperati dalle analisi, sia il comportamento generale dei corpi, è presente nell'introduzione galileiana alla nuova scienza della resistenza dei materiali che la *Giornata prima dei Discorsi e dimostrazioni* del 1638 forniva:

«Né anco il ricorrere all'imperfezioni della materia, potenti a contaminare le purissime dimostrazioni matematiche, basti a scusare l'inobbedienza delle machine in concreto alle medesime astratte e ideali: tuttavia io pure il dirò, affermando che, astraendo tutte l'imperfezioni della materia e supponendola perfettissima ed inalterabile e da ogni accidental mutazione esente, con tutto ciò solo esser materiale fa che la machina maggiore, fabbricata dell'istessa materia e con l'istesse proporzioni che la minore, in tutte l'altre condizioni risponderà con giusta simmetria alla minore, fuor che nella robustezza e resistenza contro alle violente invasioni; ma quanto più sarà grande, tanto a proporzione sarà più debole. E perché io suppongo, la materia essere inalterabile, cioè sempre l'istessa, è manifesto che di lei, come di affezione eterna e necessaria, si possano produr dimostrazioni non meno dell'altre schiette e pure matematiche»¹⁸⁷.

Il che spiega, secondo Galilei, anche il perché un oggetto tecnico poteva sempre essere migliorato, anche se l'oggettività intrinseca della soluzione, sempre parziale, sempre locale, che offriva di un dato problema, rimaneva, comunque, invariabile nel tempo, proprio perché scaturiva da una comprensione effettiva ed oggettiva del mondo e della realtà; come del resto il perché, nella *Giornata prima* dei suoi *Discorsi*, Galilei si sentisse in dovere di spezzare una lancia in favore di coloro che per secoli avevano costruito strumenti tecnici e di lavoro, interpretando e dominando la natura:

«Largo campo di filosofare agl'intelletti speculativi parmi che porga la frequente pratica del famoso arsenale di voi, Signori Veneziani, ed in particolare in quella parte che meccanica si domanda; atteso che quivi ogni sorte di strumento e di machina vien continuamente posta in opera da numero grande d'artefici, tra i quali, e per l'osservazioni fatte dai loro antecessori, e per quelle che di propria avvertenza vanno continuamente per

¹⁸⁷ G. Galilei, *Opere*, VIII, p. 51.

se stessi facendo, è forza che ve ne siano de i peritissimi e di finissimo discorso»¹⁸⁸.

Sulla stessa scia di chi necessitava di essere meglio introdotto alla *tecnologia* del telescopio, non essendo riuscito a comprenderla dalla troppo breve lettura del *Sidereus*, Giovanni Roffeni scriveva a Galilei che «godo poi infinitamente che sii per vedersi l'aggiunta del suo nuovo Aviso, et vivo bramoso di vederla»¹⁸⁹; lo stesso Federico Cesi ribadì più volte a Galilei di darlo «quanto prima in luce»¹⁹⁰. Ad accogliere prima di Cartesio le osservazioni di Sarpi, di Roffeni, di Cesi, come anche di molti «principi»¹⁹¹, in modo tale che anche loro *avessero potuto incontrare la verità della cosa*¹⁹², fu lo stesso Galilei: il *Sidereus* abbisognava di un'opera più ricca:

«Con soluzioni di mille istanze, benché frivolissime; ma tuttavia bisogna rimuoverle, giacché il mondo è tanto abbondante di poveretti»¹⁹³.

In quest'opera si dovevano inserire:

«Tutti i dubbi et tutte le difficoltà statemi promosse, insieme con le loro risposte et soluzioni, acciò che il tutto restasse indubitabilissimo»¹⁹⁴.

Questo perché, in altre parole, nel *Sidereus* traspariva una *nuova sistemazione astronomica*, fisica, ontologica, che però per essere toccata con mano, richiedeva prima di tutto sia la spiegazione della sua «cognitio ocularis»¹⁹⁵, sia della

¹⁸⁸ *Ibidem*, p. 49.

¹⁸⁹ G. Galilei, *Opere*, XI, p. 392.

¹⁹⁰ *Ibidem*, p. 175.

¹⁹¹ G. Galilei, *Opere*, X, p. 298.

¹⁹² «Possino incontrare la verità della cosa» (*Ibidem*).

¹⁹³ *Ibidem*, p. 358.

¹⁹⁴ *Ibidem*, p. 373.

¹⁹⁵ E. Raimondi, «La nuova scienza e la visione degli oggetti», *Lettere italiane*, XXI (1969), n. 3, cit., p. 301, ora intitolato *Verso il realismo* (1969), in *Il romanzo senza idillio*, Torino, Einaudi, 1974, pp. 3-56.

filosofia¹⁹⁶ a fondamento di questa. Per la prima volta nella storia, con Galilei, *non era più sufficiente vedere*, ma occorreva *saper vedere e, dunque, pensare il vedere*. La visione del mondo diveniva un pensiero del mondo, una visione del mondo come rappresentazione¹⁹⁷ quantitativa della natura, capace di far tremare i polsi al lettore peripatetico non solo per i singoli dettagli ma per l'insieme congruente e cumulativo delle spaventose e atlantiche conseguenze filosofiche¹⁹⁸: questi patemi d'animo non potevano non apparire comprensibili; l'unica visione vera a quel tempo, l'unica efficace ed evidente, era quella qualitativa, ovvero quella di un mondo logicamente e gerarchicamente ordinato dai peripatetici in base ad effigi stagirite; bypassare la tradizione e l'autorità di Aristotele voleva dire lasciare la rassicurante cosmologia per l'ignoto. Il nuovo modo di vedere il mondo che Galilei proponeva, è in questi termini che faceva tabula rasa del passato, aprendoci a un nuovo regime estetico, a una nuova configurazione simbolica della conoscenza. La *filosofia telescopica* rappresentava:

«Inseguendo e catturando ogni porzione di spazio, ogni fenomeno celeste che si considerava già noto, in una maniera mai conosciuta prima di allora; Giove, la Luna, le miriadi di stelle che componevano le nebulose e la Via Lattea, e poco dopo Venere, Saturno, il Sole, diventarono (...) per la prima volta “corpi”, “oggetti reali”»¹⁹⁹.

¹⁹⁶ La filosofia del «muodo di come si faceva la visione e le ragioni delli occhiali» (P. Sarpi, *Lettere ai protestanti*, gt. I, p. 122, P. Sarpi a J. Grosset del'Isle).

¹⁹⁷ G. Galilei, *Dialogo, Opere*, VII, p. 455.

¹⁹⁸ «Son tante et di si gran conseguenze, che tra qu[ello] che aggiungano et quello che rimutano per necessità nella scie[nza] dei moti celesti, posso dire che in gran parte sia rinnovata et tratta fuori dalle tenebre, come finalmente sono per confessare tutti gli intendenti» (G. Galilei, *Lettera al Vinta segretario del Gran Duca del 26 gennaio 1611, Opere*, XI, p. 27).

¹⁹⁹ M. Bucciattini, *Galilei e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'età della controriforma*, Einaudi, Torino 2003, p. 147.

Come ci dimostrano Campanella²⁰⁰ e Marino²⁰¹ il cannocchiale scatenò il crollo di credenze ritenute inamovibili, perché di colpo fu in grado di smentire secoli di opinioni, tra cui quelle inerenti alla gerarchizzazione degli spazi e alla loro distinzione qualitativa in celesti e terrestri, in sacri e profani, in proibiti e accessibili²⁰²; inoltre la geometria telescopica negò in un batter d'occhio non solo l'idea, ancora copernicana, di un unico centro dell'universo, ma, soprattutto, l'impossibilità, d'ora in avanti, di proporre un qualsiasi sistema alternativo a quello tolemaico, facendo semplicemente uso di un compasso e di un goniometro²⁰³:

«Affinché [gli Astronomi] a tale indagine [l'osservazione dei nuovi pianeti] non si applichino invano, (...) è necessario munirsi di un cannocchiale esattissimo»²⁰⁴.

Come se non bastasse, la fine conseguente dell'antropocentrismo inficiava la credibilità dell'astrologia, fondata sul fatto che i cieli influissero sulle faccende umane; a dimostrazione di ciò Giovanbattista Manso, scrivendo a Paolo Beni sulla risonanza del *Sidereus Nuncius* a Napoli, riferiva turbato:

«Un'asprissima querela fattagli da tutti gli astrologi e da gran parte de' medici, i quali intendendo che s'aggiungano tanti nuovi pianeti a' primi già conosciuti, per loro necessariamente ne venga rovinata l'astrologia e diroccata gran parte della medicina»²⁰⁵.

²⁰⁰ «Tu [Galilei] purgasti oculos hominum, et novum ostendis caelum, et novam terram in luna» (G. Galilei, *Opere*, X, p.23).

²⁰¹ «Scoprirà novo cielo e nova terra» (Marino, *Adone*, X, 45, 4).

²⁰² M. Foucault, *Of other spaces 1984*, tr. Ingl in *Diacritics*, XVI, 1, 1986, pp. 22-23.

²⁰³ Su questo punto convergono M. H. Nicolson, *Science and imagination*, cit. pp. 1-3 e P. Rossi, «La pluralità dei mondi», in *La scienza e la filosofia dei moderni*, cit. pp. 160-161.

²⁰⁴ G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. it. M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, p. 133.

²⁰⁵ G. Galilei, *Opere*, X, p. 295.

Per arginare le numerose polemiche²⁰⁶ dei suoi detrattori in merito all'affidabilità delle figure veicolate dal suo strumento e sull'effettiva capacità di questo oggetto tecnico di garantire una conoscenza vera e reale, Galilei avviò ben presto una vera e propria *campagna propagandistica*²⁰⁷, che ben presto ebbe come sua base e fondamento nient'altro che una *mera convinzione*, secondo la quale *i tecnici sapevano sempre di potersi fidare degli strumenti di loro concezione*. Nell'applicazione della tecnologia alla natura, che il telescopio operava, la vista svolgeva «una funzione ordinatrice essenziale»²⁰⁸. Questa visione telescopica e non meramente oculare assurgeva a *prassi operativa*, organizzata quantitativamente e metodicamente, mediando tra *sensibilità e ragione*. Come dimostra la *Lettera di B. Castelli a monsignor G. Ciampoli del 29 agosto 1639*, con un *Discorso sopra la vista*²⁰⁹, l'esperienza di questa mediazione riconfigurò sia la visione stessa sia l'oggetto di questa.

²⁰⁶ «Non fu pure uno che confessasse di vedere, ma ben tutti dicevano di non vedere nulla di quello che ella [Galilei] affermava di vedere» (G. Galilei, *Lettera di M. Hasdale a Galileo, 5 luglio 1610, Opere*, X, p. 390).

²⁰⁷ A dire dello stesso Galilei questa campagna propagandistica, ad un certo punto del suo evolversi, divenne, per entrambe le parti in gioco, una vera e propria *crociata*; a tale proposito nel *Discorso delle comete* scrisse infatti: «E chi crederebbe mai, tra l'umanità delle lettere, ritrovarsi ingegni così tirannici, che volesser costringere la libertà de gl'intelletti degli uomini ad approvar i loro capricci e le loro opinioni, e a chi non le crede bandirgli contro, come si fa a saracini e infedeli la crociata?» (G. Galilei, *Discorso delle comete*, a cura di O. Besomi e M. Helbing, Editrice Antenore, Roma 2002, p. 294).

²⁰⁸ E. Raimondi, «La nuova scienza e la visione degli oggetti», in *Lettere italiane*, XXI (1969), n. 3, pp. 267, 269, 280, attualmente intitolato *Verso il realismo* (1969), in *Il romanzo senza idillio*, Torino, Einaudi, 1974, p. 3-56.

²⁰⁹ «Occhio tanto privilegiato, e di tanto alte prerogative dotato, che si può dire, e con verità, che egli abbia vista più egli solo che tutti gli occhi insieme degli uomini passati, ed abbia aperti quelli de' futuri, essendo toccato in gran parte a lui solo fare tutti gli scoprimenti celesti ammirandi a' secoli futuri» (B. Castelli, *Lettera a Monsignor Giovanni Ciampoli con un discorso sopra la vista*, in *Alcuni opuscoli filosofici*, G. Monti, Bologna, 1669, p. 21).

La *cognitio ocularis* del *Sidereus*, la *visione strumentale*, riscriveva perciò la semantica generale della visione²¹⁰, attraverso parole comuni ma, come abbiamo visto nel *De motu*, trasformandole e intendendole in maniera differente. Tra queste ricordiamo quelle dell'«apparere»²¹¹, dell'«oculis cernere»²¹², del «conspicere»²¹³, dell'«inspectio»²¹⁴, dell'«intuere»²¹⁵, del «manifestare»²¹⁶, dello «spectare»²¹⁷, del «visus»²¹⁸. Nel «refrain»²¹⁹ di questa nuova oggettività, esse nominavano non più il mondo della cosmologia peripatetica ma quello della disciplina matematica applicata alla natura. Giusto per fare qualche altro esempio, il latino «*speculantibus*»²²⁰, in origine, denotava l'atto del guardare, ma, a differenza del colpo d'occhio, esso nel linguaggio galileiano esprimeva anche un'azione riflessa, consapevole di sé e del proprio contenuto.

«Grandi invero sono le cose che in questo breve trattato io propongo alla visione e alla speculazione [*speculantibus*] degli studiosi della natura»²²¹.

L'espressione galileiana di «*inspicienda contemplandaque*»²²², in relazione al latino *speculantibus*, operò una mutazione di senso del verbo in questione e con esso il fenomeno percettivo che significava. In direzione di un vero e proprio stravolgimento semantico seguì un'altra espressione latina, cioè

²¹⁰ In altre parole «L'azione del vedere cambiava pelle» (M. Bucciattini, M. Camerota, F. Giudice, *Il telescopio di Galileo. Una storia europea*, Einaudi, Torino 2012, p. XXI).

²¹¹ G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. it. M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, p. 82.

²¹² *Ibidem*.

²¹³ *Ibidem*.

²¹⁴ *Ibidem*.

²¹⁵ *Ibidem*.

²¹⁶ *Ibidem*, p. 84.

²¹⁷ *Ibidem*.

²¹⁸ *Ibidem*, p. 82.

²¹⁹ A. Battistini, *Introduzione*, in G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di, tr. it. M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, p. 27.

²²⁰ G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. it. M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, p. 82.

²²¹ *Ibidem*.

²²² *Ibidem*.

quella di «*digito demonstrare*»²²³. Nel *Sidereus* essa incominciò ad esprimere un vero e proprio atto topico che, come ha scritto Torrini, faceva «toccare i fatti con mano»²²⁴, faceva venir per le mani, attraverso il «*perspicillum*»²²⁵, il telescopio, il nuovo «*organum*»²²⁶ della conoscenza, la verità di fatto. Questa nuova verità, per quanto paradossale agli occhi della tradizione peripatetica, diveniva sì tangibile, veri-ficabile, ma, anche e soprattutto, autonoma, indipendente, da qualsiasi arcano.

«Grandi, dico, sia per l'eccellenza della materia per se stessa, sia per la novità loro non mai udita in tutti i tempi trascorsi, sia anche per lo strumento [*organum*], in virtù del quale quelle cose medesime si sono rese manifeste al senso nostro (...). Le quali cose furono tutte da me ritrovate e osservate or non è molto, mediante un *occhiale*²²⁷ [*perspicilli*] che io escogitai (...).»²²⁸.

Da questo punto di vista *la filosofia dello strumento galileiano* «permetteva di interpretare aspetti refrattari all'occhio nudo o all'occhiale»²²⁹, ma ora più che mai attraverso il *refrein* del cannone dalla lunga vista, il cannocchiale. Ora bisogna sottolineare come tra l'occhiale e il cannocchiale abbiamo una vera e propria «differenza ontologica»²³⁰. Tutti coloro che provarono a osservare ciò che Galilei confessava di poter riuscire, addirittura, a *toccare con mano*²³¹, si scontrarono con l'impossibilità di poter vedere senza conoscere le leggi naturali

²²³ *Ibidem*, p. 84; alla fantasia si sostituisce la tangibilità dell'evidenza, da tutti esperibile e certificabile.

²²⁴ M. Torrini, *Il sapere dei fatti*, in *L'illuminismo prima dell'illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, La Città del Sole, Napoli 2014, p. 205.

²²⁵ G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. it. M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, p. 84.

²²⁶ *Ibidem*, p. 82.

²²⁷ Il corsivo è mio.

²²⁸ *Ibidem*, pp. 82-85.

²²⁹ M. Torrini, *Il sapere dei fatti*, in *L'illuminismo prima dell'illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, La Città del Sole, Napoli 2014, p. 203.

²³⁰ *Ibidem*.

²³¹ «E per farvi toccar con mano la verità di quanto io dico, rimossete la considerazione della causa ed introducete il solo effetto» (G. G. Galilei, *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, p. 108).

che lo strumento rifletteva: questi dovevano, prima di tutto, come Galilei, acquisire un determinato «portamento»²³², un preciso atteggiamento, una peculiare tecnica di osservazione, un *senso* «fatto della solidità della materia»²³³. Una volta acquisito questo nuovo portamento, una volta battezzati, tramati, avvolti, da questa nuova *mentalità della visione*, i galileiani poterono finalmente scorgere un *eversivo* e innovativo universo, *reale* ed impossibile ad essere altrimenti, in grado di raccogliere, tra le altre novità, *un moto di rotazione terrestre indipendente da qualsiasi miracolo, regolato, nella sua autonomia, da un ambiente fatto di leggi universali e necessarie*. Il Sole, ad esempio, per Galilei era costituito esso stesso da un principio di movimento meccanico, intorno non più ad un centro geometrico ma *di gravità secondo la specie*. I mondi celeste e terrestre, allo stesso modo, erano composti della medesima e unica materia²³⁴, non più regolata da fenomeni di generazione e corruzione, ma dalla semplice trasposizione delle parti che la componevano, in altre parole, non da processi di *creazione* e *distruzione*, ma da una *trasformazione di stati materiali*. Tutti i fenomeni osservati e descritti nel *Sidereus*, divennero le sensate e certe testimonianze, gli *indipendenti meccanicismi locali*, di una *natura pensata come causa di se stessa, astratta da qualsiasi*

²³² M. Bucciattini, *Galilei e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'età della controriforma*, Einaudi, Torino 2003, p. 147.

²³³ G. Galilei, *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, p. 263.

²³⁴ «Per tanto io dico che ben *sento tirarmi dalla necessità*, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata e figurata di questa o quella figura, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma che ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se non non ci fussero scorta, forse il discorso o l'immaginazione per se stessa non v'arriverebbe già mai; (...) si ch'è rimossa via l'animale, siano levate ed annichilate tutte queste qualità» (*Ibidem*, p. 261; il corsivo è nostro).

principio di movimento trascendente. Chi leggeva il *Sidereus* non poteva altro che prendere atto di questa *insindacabile autonomia* della natura; ragion per cui:

«Il cielo non era più quello che appariva e che si vedeva con i nostri sensi (...). La parola *realtà* non corrispondeva più a qualcosa che stava di fronte e che sempre si credeva di conoscere. Per la prima volta ci si rese conto che i sensi non *erano* accomodati a conoscere la verità della natura: *c'era* un altro mondo oltre quello che da duemila anni *appariva* alla nostra vista (...), oltre a quello che toccavamo con le nostre mani»²³⁵.

A corroborare la tesi di una trasformazione semantica, dunque, ontologica del mondo da parte di Galilei vi è, inoltre, l'elaborazione di una particolare concezione dell'*indipendenza della natura*²³⁶, dello statuto di *inesorabilità del mondo*, su cui il Pisano insistette non poco nei suoi scritti, anche se nelle opere a stampa vi ritornò esplicitamente solo quattro volte. Importante è notare come in queste ultime egli si impegni a sottolineare la sordità della natura, la sua totale indipendenza e autonomia di ragione, ma, ad ogni modo, mentre altri lemmi, da lui ripetuti, mutavano radicalmente significato, l'espressione di *inesorabile*, nella sua valenza meramente etimologica, mantenne ancora il sema originario di *inexorabilis*. Secondo gli studi realizzati da Giorgio Stabile²³⁷, *inexorabilis* era ciò che non era passibile di preghiere o di invocazioni. Di natura inesorabile ai nostri preghi e vani desideri si parlò, anche e soprattutto, nei testi compresi tra il 1612 e il 1615 e con toni sempre più polemicamente contro i suoi detrattori ne *Il Saggiatore* (1623). Per la prima volta l'espressione si rilevò esplicitamente nella *Terza lettera a Marco Velsari* del dicembre 1612 della *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro*

²³⁵ M. Bucciandini, M. Camerota, F. Giudice, *Il telescopio di Galilei. Una storia europea*, Einaudi, Torino 2012, p. XXI.

²³⁶ Alla quale corrispondeva, come vedremo, la concezione dell'autonomia e dell'automatismo dell'oggetto tecnico.

²³⁷ G. Stabile, «Lo statuto di inesorabile in Galileo Galilei», in *Lexiques et glossaires philosophiques de la renaissance*, a cura di J. Hamesse e M. Fattori, Fédération Internationale des Instituts d'Études Médiévales, Lovain-la-neuve 2003, pp. 269-285.

*accidenti*²³⁸, dove in risposta alle contraddittorie esperienze sulle macchie solari eseguite da Cristoforo Scheiner, Galilei affermò che le descrizioni del medesimo erano:

«Impossibili assoluti [e] perché troppo invincibile è la forza della verità ripigliamo pure i medesimi disegni, e consideriamogli spogliati d'ogn'altro affetto, fuori che del venire in notizia del vero; e troveremo, i tempi di detti passaggi essere eguali fra di loro, e tutti circa 14 giorni (...). E perché come ho detto ancora, questo è punto principalissimo in questa materia, e la differenza tra Apelle [Scheiner] e me è grande (...). Parmi che sia molto necessario il tornar con replicato esame a ricercar l'esatto di questo particolare; ricordandoci che la natura, sorda e inesorabile a' nostri preghi, non è per alterare o per mutare il corso de' suoi effetti, e che quelle cose che noi procuriamo adesso d'investigare e poi persuadere a gli altri, non sono state solamente una volta e poi mancate, ma seguitano e seguiranno gran tempo il loro stile, sì che da molti e molti saranno vedute e osservate: il che ci deve essere gran freno per renderci tanto più circospetti nel pronunziare le nostre proposizioni, e nel guardarci che qualche affetto, o verso noi stessi o verso gli altri, non ci faccia punto piegare dalla mira della pura verità»²³⁹.

Nella Lettera a Benedetto Castelli del dicembre 1613 la *sordità* e l'*inesorabilità* acquisirono una maggiore pregnanza e una *precisa consistenza ontologica* a partire dall'alternativa concettualizzazione della natura come un linguaggio che, per quanto derivato dal *Verbo*, non era storico come quello delle *Scritture*, ma senza deroghe era esecutrice delle leggi fissate una volta per tutte da Dio²⁴⁰; essa diveniva la reificazione della *parola divina* nell'incontrovertibile *cursus naturae*. Il linguaggio della natura era, per questo motivo, iscrizione definita e definitiva non di una legge morale, di un dovere finalizzato all'uomo e derogabile in relazione al suo libero arbitrio, ma meccanica e più severa esecuzione di una *legge di autonomia*, una *legge di indipendenza*, del mondo *da Dio*.

«Perché, procedendo di pari dal Verbo divino la Scrittura Sacra e la natura, quella come dettatura dello spirito Santo, e questa come osservantissima [automatica, meccanica] esecutrice de gli ordini di Dio; ed essendo, di più, convenuto nelle Scritture, per accomodarsi all'intendimento dell'universale, dir molte cose diverse, in aspetto e quanto al significato delle parole, dal vero assoluto; ma, all'incontro, essendo la natura inesorabile ed immutabile e nulla curante che le sue recondite ragioni e modi d'operare sieno o non

²³⁸ G. Galilei, *Opere*, IV, pp. 217-218.

²³⁹ *Ibidem*, pp. 218-219.

²⁴⁰ Come previsto dalla logica della *potentia Dei ordinata*.

sieno esposti alla capacità de gli uomini, per lo che ella non trasgredisce mai i termini delle leggi imposteli; pare che quello de gli effetti naturali che o la sensata esperienza ci pone innanzi a gli occhi o le necessarie dimostrazioni ci concludono, non debba in conto alcuno esser revocato in dubbio per luoghi della Scrittura ch'avesser nelle parole diverso sembiante, poi che non ogni detto della Scrittura è legato a obblighi così severi com'ogni effetto di natura»²⁴¹.

Più morbida esposizione del suddetto concetto di natura, dopo le proteste e le polemiche dei teologi, troviamo, invece, nella *Lettera a Madama Cristina di Lorena* del 1615, dove Galilei scrisse che:

«All'incontro, essendo la natura inesorabile ed immutabile e mai non trascendente i termini delle leggi impostegli, come quella che nulla cura che le sue recondite ragioni e modi d'operare sieno o non sieno esposti alla capacità degli uomini; pare che quello degli effetti naturali che o la sensata esperienza ci pone dinanzi agli occhi o le necessarie dimostrazioni ci concludono, non debba in conto alcuno esser revocato in dubbio, non che condannato, per luoghi della Scrittura che avessero nelle parole diverso sembiante; poi che non ogni detto della Scrittura è legato a obblighi così severi com'ogni effetto di natura, né meno eccellentemente ci si scuopre Iddio negli effetti di natura che ne'sacri detti delle Scritture»²⁴².

Otto anni più tardi con toni mordaci e sferzanti, di certo meno concilianti e non poco perentori nella propaganda contro il Sarsi, ne *Il Saggiatore*, il Pisano ribadì le convinzioni del 1613 affermando che:

«L'addur tanti testimoni, Sig. Sarsi, non serve a niente, perché noi non abbiamo mai negato che molti abbiano scritto e creduto tal cosa, ma si bene abbiamo detto tal cosa essere falsa; e quanto all'autorità, tanto opera la vostra sola quanto di cento insieme, nel far che l'effetto sia vero o non vero. Voi contrastate coll'autorità di molti poeti all'esperienze che noi produciamo. Io vi rispondo e dico, se quei poeti fossero presenti alle nostre esperienze, muterebbono opinione, e senza veruna ripugnanza direbbono d'aver scritto iperbolicamente o confesserebbono d'essersi ingannati. Ma già che non è possibile d'aver presenti i poeti, i quali dico che cederebbono alle nostre esperienze, ma ben abbiamo alle mani arcieri e scagliatori, provate voi se, coll'addur loro queste tante autorità, vi succede d'avvalorargli in guisa, che le frecce ed i piombi tirati da loro s'abbrucino e liquefacciano per aria; e così vi chiarirete quanta sia la forza dell'umane autorità sopra gli effetti della natura, sorda ed inesorabile a i nostri vani desideri»²⁴³.

²⁴¹ G. Galilei, *Opere*, IV, pp. 282-283.

²⁴² *Ibidem*, pp. 316-317.

²⁴³ G. Galilei, *Opere*, VI, p. 337.

In questi passaggi Galilei poneva in evidenza due valenze con cui venne utilizzato l'aggettivo *inesorabile*, una affermativa e una negativa. Per quanto riguarda la prima, la natura apparve come il regime di potere di una ragione meccanica, una cornice di leggi immutabili, fredde, certe e inesorabili, in relazione alle quali, e qui scorgiamo la valenza negativa di *inexorabilis*, *il libero arbitrio rimaneva coercitivamente retroagito, stretto, impiccato, dalle catene inesorabili di causalità. L'uomo non poteva che calare la testa, piegarsi remissivamente, in una cieca e acefala obbedienza, davanti alla ferrea sovranità della natura*. La natura galileiana delle cose non era passibile di preghiere e di invocazioni, come di deviazioni e deformazioni senza precedenti o miracolose, essa era implacabile e non si lasciava commuovere dalle umane invocazioni. Nelle stratificazioni semantiche più antiche di *inexorabilis* Stabile ha rinvenuto:

«L'obbligato e proverbiale *inesorabile fatum* di Virgilio²⁴⁴, in rapporto al concetto, tipicamente antico, che anche gli Dei, e con essi il mondo e gli uomini, sono sottoposti a quell'implacabile e impersonale *Es* che è il *Fatum* o l'*Heimarmène* come catena di cause necessitante e automatica. Necessità automatica che si concretizza nella irreversibilità di eventi "decretati" dal destino, cioè da sempre "inscritti nelle leggi" di natura quale garanzia, anche se terribile, che il mondo si svolga secondo una legalità che non sia derogabile e un'eterna verità che non sia mutabile da parte di singole volontà contingenti, fossero anche gli Dei, pena lo stravolgimento dell'ordine cosmico. Un'entità, il fato, che deve essere impersonale per essere universale e suprema. Il fato è inesorabile perché privo dei connotati "personali" che rendono plurimo il divino ed umani i suoi caratteri, tra cui l'essere passibile di commozione e di affetti e, quindi, oggetto di sacrifici, invocazioni e preghiere»²⁴⁵.

In Virgilio la tradizione latina custodisce una nozione già esistente nelle greco antiche, in base alla quale sia Dei, sia

²⁴⁴ «Felice chi ha potuto investigare le cause e mettere sotto i piedi tutte le paure, il fato inesorabile, lo strepito dell'avidio Acheronte» (Georg. II, 491).

²⁴⁵ G. Stabile, «Lo statuto di inesorabile in Galileo Galilei», in *Lexiques et glossaires philosophiques de la renaissance*, a cura di J. Hamesse e M. Fattori, Fédération Internationale des Instituts d'Études Médiévales, Lovain-la-neuve 2003, pp. 272-273.

uomini sono soggetti al corso neutro e inesorabile, necessario dell'*inexorabile fatum*. Impossibile è contravvenire alle concatenazioni decretate e iscritte nelle leggi destinali della natura, come indiscutibile rimane il traghettaggio di Acheronte, il quale procede dalla vita alla morte senza essere commosso dalle anime che trasporta. Nella traduzione dell'opera pseudoaristotelica del *De mundo* di Apuleio, secondo Stabile, si rileva come il Fato Àtropo²⁴⁶, la più veneranda delle tre Moire²⁴⁷ (che per alcuni fu figlia della Notte, per altri di Zeus e di Mnemosine), era ricordato come l'inflessibile. Quest'ultimo rappresentava il destino finale della morte degli individui (i quali si vedevano reciso il filo della vita con lucide cesoie), esprimeva la necessaria connessione delle catene causali, l'inesorabile e spiraliforme corso delle acque infernali, su cui uomini e Dei venivano vincolati, *appesi*, impiccati, ai loro giuramenti dall'Orco²⁴⁸ (il mostruoso gigante, peloso e barbuto, armato di un martello) di guardia contro gli spergiuri. Non a caso in Cicerone e precisamente nel *De Divinatione*, con un seguito fino alle tradizioni teologiche dell'Antichità tarda e, soprattutto, del XVII secolo, si osserva come i temi dell'arbitrio e della necessità si leghino insieme nella metafora del giudice impersonale, davanti al quale tutti sono chiamati a rispettare l'ordine stabilito delle cose; ma se fino alle soglie del Seicento, ad esempio con Bruno, la *natura* non è altro che una indifferente e ordinata sequenza di cause ed effetti, con il galileismo questa diviene anche imputabile di una *crisi*, di una *lacerazione critica*, tra le parole e le cose e del disincanto del mondo.

All'accezione soffocante del giuramento che uomini e dei stabiliscono in rapporto al *Fato*, dunque, alla fatalità della

²⁴⁶ Dal greco Ατροπος (ovvero *in nessun modo modificabile*), l'*Immutabile*, l'*Inevitabile*.

²⁴⁷ Nelle tradizioni mitologiche romane note anche come Parche.

²⁴⁸ Dal greco ορκος, figlio di Eris, il demone giudicante gli spergiuri.

natura, rimanda compiutamente lo *Spaccio de la bestia trionfante*, in cui Saulino affermò:

«Tu, o Sofia, me dici de le meraviglie. Volete voi che non conosca Giove la condizion del fato, che per proprio e pur troppo divulgato epiteto è intitolato inesorabile? È pur verisimile, che nel tempo de le sue vacanze (se pur il fato gli ne concede) talvolta si volga a leggere qualche poeta, e non è difficile che gli sia pervenuto alle mani il tragico Seneca, che li done questa lezione: “Fato ne guida, e noi cedemo al fato; e i rati stami del contorto fuso solleciti pensier mutar non ponno. Ciò che facciamo e comportiamo, d’alto e prefisso decreto il tutto pende; e la dura sorella il torto filo non ritorce a dietro. Discorron con cert’ordine le Parche, mentre ciascun di noi va incerto ad incontrar gli fati suoi”»²⁴⁹.

A tutto ciò la teorica della natura galileiana delle cose aggiunge il disincanto di un mondo nuovo, figlio di un tempo in cui la natura non è più commossa, invocata, comandata o incantata magicamente. Tra uomo e ordine delle leggi naturali, tra percezione e realtà, tra parole e cose, mancava quell’antico legame di *simpatia*, quel sacro rapporto ontologico di *similitudo* per cui i *verba* e i *nomina* esercitavano *virtutes* sulle cose del mondo²⁵⁰, oppure, nominandole, nel loro adamitico sema, *performativamente* le facevano e le disfacevano, le provocavano e le muovevano. In Galilei, come scrive Stabile:

«Imputare la natura di inesorabilità, in tal senso, vuol dire recidere un secolare rapporto di *sympatheia* tra uomo e cosmo e tra le stesse realtà del cosmo. La natura che non ascolta è una natura a cui non si può parlare né comandare, privata della magia della sensibilità e della vita non si può né chiederle né ordinarle, è la rottura di un millenario rapporto di somiglianza tra percezione e realtà esterna, tra parole e cose. È il disincanto del mondo nel senso (...) in cui scompare la possibilità e la potenza dell’*incantamentum*, della menia rimata, della formula ritmica con cui, specie le donne, legavano a sé la natura, gli oggetti, le persone e nella cui potenza evocatrice della *cantio*, dei *carmina*, la stessa poesia riconosceva la propria più antica origine»²⁵¹.

²⁴⁹ G. Bruno, *Spaccio de la bestia trionfante*, I, 1, in *Oeuvres complete V/1, l’expulsion de la bête triomphante*, testo di G. Aquilecchia, introduzione di Ordine N., note a cura di M. P. Ellero, Les Belles Lettres, 1999, pp. 67-69. La traduzione di Seneca è dallo *Oedipus*, coro vv. 1001-1008, 1015-1016.

²⁵⁰ A. Calemme, *Galileismo, kantismo e tecnocrazia*, De Frede, Napoli 2014, pp. 23-25, pp. 38-39.

²⁵¹ G. Stabile, «Lo statuto di inesorabile in Galileo Galilei», in *Lexiques et glossaires philosophiques de la renaissance*, a cura di J. Hamesse e M. Fattori, Fédération Internationale des Instituts d’Études Médiévales, Lovain-la-neuve 2003, pp. 277-278.

Galilei escluse la possibilità di muovere le cose nominandole e con ciò non solo le dissacrò, ma finalmente pose fine al legame promiscuo tra i nomi e le cose della natura. Come ben scrisse Foucault in *Les mots et les choses*, il pensiero a fondamento della fisica quantitativa e strumentale, la tecnologia della natura, sconfessò e pose in crisi²⁵² definitivamente il concetto di *sympatheia* e del *sensum rerum* che consentì, ancora, a uomini come Campanella di concepire un ordine del mondo fondato sul *consensus*, sulla reciproca percezione, sul reciproco ascolto dell'obbligazione creata da Dio²⁵³. Per lo *pseudo copernicano* Campanella il mondo naturale era come una mirabile statua, in tutte le sue parti dotate di *sensus* e di consapevole obbedienza²⁵⁴ alla libera volontà di Dio. Al contrario in Galilei la natura era sorda, era cieca, era atona, non aveva *pathos*, non aveva affetti, e in quanto tale era inesorabile

²⁵² «All'inizio del XVII secolo, nel periodo che a torto o a ragione viene chiamato barocco, il pensiero cessa di muoversi nell'elemento della somiglianza. La similitudine non è più la forma del sapere, ma piuttosto l'occasione dell'errore, il pericolo cui ci si espone allorché non si esamina il luogo mal riuscito delle confusioni (...). L'età del simile sta per chiudersi su se stessa. Dietro sé non lascia che giochi. Giochi i cui poteri magici traggono alimento dalla nuova parentela tra somiglianza e illusione; le chimere della similitudine prendono ovunque forma, ma si sa che sono chimere; è il tempo del *trompe l'oeil*, dell'illusione scenica, del teatro che si sdoppia e rappresenta un teatro, del *qui pro quo*, dei sogni e delle visioni; è il tempo dei sensi fallaci; è il tempo in cui metafore, paragoni, allegorie definiscono lo spazio poetico del linguaggio. E per ciò stesso, il sapere del XVI secolo lascia il ricordo deformato d'una conoscenza ibrida e senza regola in cui tutte le cose del mondo potevano trovarsi casualmente riunite a seconda delle esperienze, delle tradizioni o delle credulità. Le belle figure rigorose e vincolanti della similitudine stanno ormai per essere dimenticate. [Il pensiero del XVII secolo è invece] il pensiero classico che esclude la somiglianza come esperienza fondamentale e forma prima del sapere» (M. Foucault, *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane*, BUR, Milano 2007, pp. 66-67).

²⁵³ «Tutti dunque sentono, altrimenti il mondo sarebbe caos» (T. Campanella, *Del senso delle cose e della magia*, I, 5, testo inedito in italiano a cura di A. Bruers, Laterza, Bari, 1925, pp. 12-13, II ed. a cura di G. Ernst, Laterza, Roma-Bari 2007); «e se dirai che obedisce a lui il fuoco e la terra, bisogna dire che sentano il suo comandamento, poiché non li mena con corporei instrumenti; né le cose hanno virtù obbedienziale se non a Dio» (*Ibidem*, I 6, p. 17).

²⁵⁴ «É da stimare che a lei tutte le nature obbediscano andando ai fini loro con quelle virtù che hanno ad ubidire» (*Ibidem*, p. 19).

davanti alle nostre preghiere, indifferente ai nostri vani desideri²⁵⁵. In base a ciò secondo Stabile²⁵⁶:

«L'impersonalità del fato nella nuova scienza della natura si è tradotta in automatismo meccanico: materia in movimento. Perciò è *immutabile e nulla curante che le sue recondite ragioni e modi d'operare sieno o non sieno esposti alla capacità de gli uomini*, perciò ella non trasgredisce mai i termini delle leggi imposteli. Ma al contempo, come dice nella lettera a Castelli, la natura è *osservantissima* esecutrice degli ordini di Dio; il fato inesorabile del meccanicismo non è né indipendente né sovrapposto a Dio ma una sua diretta espressione. Preoccupazione questa che Cartesio segnalava a Mersenne proprio citando, in analogia con un indesiderabile fatalismo meccanico, il tema dello Stige cui era anticamente assoggettata la divinità: “Je ne laisserai pas de toucher en ma Physique plusieurs questions métaphysiques, et particulièrement celle-ci: Que les vérités mathématiques, lesquelles sont nommées éternelles, ont été établies de Dieu et en dépendent entièrement, aussi bien que tout le reste des creature. C'est en effet parler de Dieu comme d'un Jupiter or Saturne, et l'assujettir au Styx et aux destinées, que de dire que ces vérités sont independantes de lui. Ne craignez point, je vous prie, d'assurer et de puglie partout, que c'est Dieu qui a établi ces lois en la nature, ainsi qu'un Roi établit des lois en son Royaume”²⁵⁷. Per Descartes Dio è autore delle leggi ma mantiene la libera volontà come un re che emette senza vincolo di immutabilità le sue leggi. Per Galilei Dio emette, certamente, con libera volontà [onnipotenza] le leggi di natura ma, una volta emesse, non può non essere il primo ad divenirne oltre che autore [onniscienza] anche soggetto (...)»²⁵⁸.

Ora all'assenza di *pathos* della natura corrisponde, anche, l'assenza delle qualità sensibili, le quali non sono più attributi della sostanza materiale ma soltanto del soggetto; e infatti ne *Il Saggiatore* si legge:

«Io dico che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata e figurata di questa o di quella figura, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si

²⁵⁵ «*Leges rem surdam, inexorabilem esse*» (Livio, *Ab urbe condita*, II 3, 4).

²⁵⁶ Il quale nelle sue tesi non diverge dalle opinioni che Luca Bianchi espone nel suo articolo denominato «Uccelli d'oro e pesci di piombo: Galileo Galilei e la potentia Dei assoluta», in AA. VV., *Sopra la volta del mondo. Onnipotenza e potenza assoluta di Dio tra medioevo e età moderna*, Bergamo 1986, pp. 139-146; e in quello intitolato «Interventi divini, miracoli e ipotesi soprannaturali nel “Dialogo” di Galileo», in AA. VV., *Potentia Dei – L'onnipotenza nel pensiero dei secoli XVI e XVII*, in AA. VV., a cura di G. Canziani, M. A. Granada, Y. Ch. Zarka, Franco Angeli, 2000.

²⁵⁷ Lettera di Descartes a Mersenne, Amsterdam 15 aprile 1630, in *Oeuvres*, ediz. Adam Ch- P. Tannery, vol. I, lett XXI, p. 145.

²⁵⁸ G. Stabile, «Lo statuto di inesorabile in Galileo Galilei», in *Lexiques et glossaires philosophiques de la renaissance*, a cura di J. Hamesse e M. Fattori, Fédération Internationale des Instituts d'Études Médiévales, Lovain-la-neuve 2003, pp. 275-278.

muove o sta ferma, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fussero scorta, forse il discorso o l'immaginazione per se stessa non v'arriverebbe già mai. Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori etc., per la parte del soggetto nel quale ci par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo, sì che rimosso l'animale, sieno levate ed annichilate tutte queste qualità; tutta volta però che noi, sì come gli abbiamo imposti nomi particolari e differenti da quelli de gli altri primi e reali accidenti, volessimo credere ch'esse ancora fussero veramente e realmente da quelli diverse»²⁵⁹.

Rimosso l'animale, la percezione non è più e per quanto l'universo continui a sussistere, tutti i suoi attributi, che tutte le generazioni umane hanno conferito, dovevano accomodarsi all'essenza, alla materia spoglia delle cose e non quest'ultima ai primi: «perché prima furono le cose e poi i nomi»²⁶⁰. Allo stesso modo di Foucault, Torrini, per suo conto, ha giustamente osservato come la demolizione del triangolo semiotico di marca aristotelica, che ci relazionava alle cose attraverso il mondo logico che era nell'anima, fosse in fondo una rivincita delle cose sui nomi, sulle qualità, che, anche secondo Redondi, incarnavano «prima di ogni altra cosa l'esperienza quotidiana del miracolo eucaristico»²⁶¹.

Le osservazioni operate con il cannocchiale ebbero, dunque, la possibilità:

«Di mutare in modo radicale i termini del dibattito filosofico che dalla metà del Cinquecento aveva contrassegnato la crisi dell'aristotelismo»²⁶².

E non solo sul piano astronomico; le osservazioni e le dimostrazioni offrirono a Galilei:

²⁵⁹ G. Galilei, *Opere*, VI, pp. 347-348.

²⁶⁰ G. Galilei, *Opere*, V, pp. 96-97.

²⁶¹ P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Roma-Bari, 2009, pp. 283.

²⁶² M. Torrini, *La natura della nuova scienza*, in *Lecture galileiane*, p. 411.

«La forza di porre in modo affatto nuovo l'idea di una filosofia che diventasse scienza, capace di ridisegnare i rapporti tra natura e uomo, tra questi e dio, che facesse emergere dalla necessità dei dati osservati nuove e reali verità (...). Certo egli è consapevole di aver aperto una via tutta nuova, di essere riuscito attraverso il cannocchiale a creare lo strumento che per la prima volta mostra, oltre e contro i sensi, l'esistenza fisica di fenomeni mai visti né sentiti (...); come la geometria il cannocchiale attinse la stessa realtà ignota ai sensi, fu legittimato unicamente, come peraltro la geometria, dalla coerenza delle ragioni che ne *presiedettero* la costruzione e il funzionamento e, con essa, dalla coerenza evidente, plausibile, dei dati osservati, con il vantaggio straordinario di mostrare *cose*, non figure e proprietà»²⁶³.

Il telescopio, coerentemente alle leggi con cui fu costruito e in obbedienza a quelle stesse leggi che determinarono il suo funzionamento, produsse una nuova esperienza naturale, *ormai indipendente da Dio e dall'uomo*²⁶⁴. Nell'indipendenza di questo mondo, nella sua esperienza di inesorabilità e autonomia, tutto e nei più reconditi fondamenti sarebbe stato distrutto o rovesciato, dalle case dello zodiaco, alle dignità essenziali dei nomi, dalle qualità naturali delle stelle fisse alle cronologie degli storici, dal ciclo embrionale alle ragioni dei giorni critici²⁶⁵. Questa *metafisica dell'indipendenza*, questa ontologia *sorda e inesorabile*, che ne scaturì, fu, ancora una volta per Torrini, il nervo dell'oggettività galileiana, una «filosofia dell'indipendenza»²⁶⁶ che nella sterminata, frammentaria, dissimulata, mole di lettere, scritti copernicani, archimedei e democritei, compresi tra il 1611 e il 1632, poi ripresi nei *Discorsi*, interruppe «per sempre il circuito totalizzante, gerarchico, della filosofia naturale contemporanea, aristotelica e no, [configurando un nuovo mondo che uomini

²⁶³ *Ibidem*.

²⁶⁴ Se questa galileiana autonomia della natura da Dio e dall'uomo fosse da intendere come un'indipendenza relativa e non assoluta, ossia come una *potentia Dei ordinata*, oppure come qualcosa di altro o, semplicemente, di eccedente a quanto contemplato dalla filosofia teologica del XIII secolo, sarà oggetto di analisi nel paragrafo successivo.

²⁶⁵ G. Galilei, *Opere, Lettera di G. B. Manso a P. Beni, marzo 1610*, p. 295.

²⁶⁶ M. Torrini, *Ibidem*, p. 417.

come Archimede, Democrito], Copernico non avevano neppure provato a pensare»²⁶⁷.

Questo tipo di rovesciamento della visione tradizionale del mondo da parte di Galilei è sia per studiosi del calibro di Torrini, sia per quelli più vicini all'orientamento di Stabile, «una vera e propria rivoluzione nella quale la verità, “la sicurezza di non errare”, risiedeva “nelle inquisizioni” della natura, l'unico luogo dove valevano dimostrazioni e fatti, e a cui doveva volgersi e piegarsi persino la scrittura divina»²⁶⁸ e alle cui regolarità e necessità dovette sottostare persino il *miracolo di Dio*²⁶⁹; in altre parole, anche nel caso in cui la natura fosse stata considerata un'espressione ordinata della potenza di Dio²⁷⁰, secondo Galilei, quest'ultima, una volta stabilita e scelta dal suo artefice, sarebbe rimasta, comunque, indipendente dalla sua libera e assoluta volontà, come del resto dal libero arbitrio dell'uomo. L'autorità storica delle *Scritture*, dunque, la narrazione del verbo rivelato, invalidata, con questa

²⁶⁷ *Ibidem*; le parentesi sono nostre.

²⁶⁸ *Ibidem*, p. 418.

²⁶⁹ A questo proposito rimane molto utile da ricordare l'insieme di considerazioni tenute tra Galilei e i suoi allievi [generalmente in merito al moto di caduta dei corpi con graduale accelerazione lungo la verticale o il piano inclinato, precisamente a quello anteriore al moto della rivoluzione orbitale] che il primo rende note, per bocca di Salviati, nel *Dialogo sopra i massimi sistemi* (G. Galilei, Opere, VII, p. 45). Galilei sottolineava come il moto di caduta dei pianeti precedente a quello della rivoluzione orbitale era prettamente naturale, ovvero coerente con i principi della dinamica. Il moto di caduta non possedeva nulla di miracoloso, come del resto la sua conversione nella rivoluzione orbitale; e infatti «lo non ho detto né ardirei a dire, che alla natura e a Dio fusse impossibile il conferir quella velocità, che voi dite [cioè quella inferta da Dio ai pianeti una volta per tutte e alla quale da allora in poi è soggetto lo stesso Dio], immediatamente; ma dirò bene che *de facto* la natura non lo fa; talché il farlo verrebbe ad essere operazione fuori dal corso naturale e però miracolosa». Ipotizzare che Galilei concepisse la possibilità, invece, che tale velocità potesse essere conferita *mediatamente* e cioè rispettando la legge che Dio stesso dettò preliminarmente alla natura, non condiziona il risultato finale e cioè che il miracolo non è previsto in natura, come non è legiferato tra i possibili fenomeni naturali. La natura è d'ora in avanti una sfera autonoma, un mondo derivato dalla messa tra parentesi di Dio, dell'uomo e delle qualità; d'ora in avanti questi ultimi saranno caratteri irrilevanti per l'osservazione filosofica della natura, per una visione a sé stante delle cose in quanto fatti.

²⁷⁰ *Potentia Dei Ordinata*.

*dichiarazione di indipendenza della natura*²⁷¹, con questa legge di autonomia e di emancipazione²⁷² del mondo dalla volontà assoluta di Dio, e con essa qualsiasi esperienza *miracolosa*, qualsiasi *deroga* al circuito inderogabile della natura.

Ora anche se a questa *metafisica dell'indipendenza*, anche se a questa *filosofia della natura come ragione autonoma della materia*, alcuni studiosi, ignorando il senso coerente della sistematica operazione dissimulante delle scritture galileiane, persistono a non riconoscerne²⁷³ lo statuto paradigmatico di *una natura critica e irreligiosa delle cose*²⁷⁴, *oscena al mondo tradizionale*, che, a questo punto, sembra solo superficialmente e non effettivamente, oppure solo ordinatamente e non assolutamente, rivendicare la propria autonomia dall'alterità, *dalla legge dell'Altro*, dalla paternità legislatrice di un Dio creatore e causa di sé (come da quella sensitiva e animale) o, in altre parole, dalla coercitiva subordinazione del pensiero della

²⁷¹ «Iddio non può fare che il fatto non sia fatto» (G. Galilei, *Opere*, VII, pp. 129-130); «Le leggi naturali sono così stringenti che neppure ogni detto della scrittura è legato a obblighi così severi come ogni effetto di natura» (G. Galilei, *Opere*, V, *Lettera a Madama Cristina di Lorena* p. 317).

²⁷² Emancipazione a cui corrispondeva anche la messa in discussione di quell'atteggiamento filosofico che tendeva a fare di menti aperte all'innovazione dei veri e propri «Mancipii di Aristotele» (G. Galilei, *Opere*, VII, p. 157).

²⁷³ All'interno di un tale orizzonte è da collocare l'articolo di Luca Bianchi «Uccelli d'oro e pesci di piombo: Galileo Galilei e la *Potentia Dei absoluta*», in AA. VV., *Sopra la volta del mondo. Onnipotenza e potenza assoluta di dio tra medioevo e età moderna*, Bergamo 1986, pp. 139 – 146; oppure «Interventi divini, miracoli e ipotesi soprannaturali nel "Dialogo" di Galileo», in AA. VV., *Potentia Dei. L'onnipotenza divina nel pensiero dei secoli XVI e XVII*, a cura di G. Canziani, M. A. Granada, Y. C. Zarka, Franco Angeli, Milano 2007, pp. 239 – 251.

²⁷⁴ Nella già citata lettera dell'aprile 1607 di Castelli a Galilei, [in cui si diceva, a proposito del principio di inerzia, che «alcuni essaltano questa dottrina come quella che mi faccia venir nella cognizione dell'essistenza di Dio; con ciò sia che' se fusse vero che il moto sia eterno, *io potrei diventar ateista* e dire che di Dio non havemo bisogno, bestemmia scellerata»] (G. Galilei, *Opere*, X, P. 170; oppure in *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, p. 28], lo stesso Castelli ci avverte sulle conseguenze atee a cui determinate scelte ontologiche e metodologiche, oppure, alcune possibili interpretazioni degli scritti dissimulanti di Galilei, potevano condurre.

natura alla sua (di Dio) libera potenza²⁷⁵, in quanto *potenza assoluta*, non si può negare, come ha pubblicato lo stesso De Ruvo, che *alla reificazione, in un oggetto tecnico a sé stante e in una logica matematica e quantitativa ad esso relativo, di un concetto di natura come materia autonoma dall'arbitrio dell'uomo (e dalle sue qualità) e dalla sovranità di Dio (onnipotente e onnisciente), in ultima istanza, corrisponda strettamente e a essa inesorabilmente consegua, una necessaria messa tra parentesi, una certa uscita di scena del creatore del mondo, del rapporto simpatetico con esso e con tutto ciò che lo rappresenta*²⁷⁶, *una sua strisciante relatività, una sua definitiva oscenità, il virtuale e possibile accantonamento del sacro nelle sue immagini e somiglianze.*

Per quanto le obiezioni di Luca Bianchi trovino la nostra solidarietà contro chi abbia ridotto l'evidente dimensione teologica del discorso galileiano a elemento formale ed estrinseco, in base a quanto ripercorso sopra, non possiamo però condividere la sua posizione conclusiva, ovvero quella in base alla quale Galilei vada collocato in *contiguità* con il pensiero scolastico, dal XIII secolo in avanti. A Bianchi, come a molti altri autori del suo genere²⁷⁷, sembrano continuare a rimanere estranee le non più trascurabili implicazioni ontologiche insite nella rilettura tecnologica che Galilei compie delle dottrine presocratiche, come, del resto, l'incompatibilità delle sue nuove strutture di pensiero e di prassi con le tradizioni tomiste-occamiste o dei filosofi parigini e come la sua nuova filosofia si inauguri di fatto, più che da una contiguità con queste ultime, a partire da un radicale accantonamento della

²⁷⁵ Che come riferito da Stabile, Cartesio invece salvaguarda.

²⁷⁶ «Ciò che è necessario è per Galileo al di là di ogni giudizio di bene e di male. Lo stesso Dio è inquadrato tutto nelle ferree leggi matematiche, ispirate a un meccanicismo fisico, che può, così come inteso, fare benissimo a meno di qualsiasi volontà o intelligenza motrice dell'universo» (V. De Ruvo, in G. G., *Il problema della verità*, a cura di, Gius. Laterza e Figli, Bari 1946, pp. 16-17).

²⁷⁷ Vedi Stabile.

fisica e metafisica scolastica, definendo il suo *nuovo organo di conoscenza*, non più ormai nell'ordine della logica aristotelica ma *nell'inusuale cornice semantica della tecnologia*.

Come possono studiosi prudenti come Stabile o Bianchi poter rendere giustizia di analisi genealogiche della metafisica galileiana dell'indipendenza, senza alcun approfondito riferimento alle numerose considerazioni sparse in Galilei a proposito della *logica della tecnica*²⁷⁸ (a sua volta automatica e indipendente) e della sua portata plastica, *performativa*, ontologica, in merito a quel pensiero che rendeva possibile la sintesi tra analisi infinitesimale e quella *empirico-rigida* della natura²⁷⁹? Come possono questi fedelmente restituire, nella sua stratificata complessità, la galileiana filosofia dell'indipendenza, ignorando gli strumenti di misurazione con cui le esperienze nuove ed evidenti di una natura esatta delle cose furono possibili? A dimostrazione del fatto che ciò non può essere più praticato e che farlo significherebbe ridurre la *metafisica* del pensiero galileiano a una *riproposizione parziale e posticcia dell'Antichità*, seguiranno i prossimi paragrafi e capitoli, i quali, tra l'altro, spiegheranno come il nevralgico concetto di *indipendenza* della natura è inseparabile da quello dell'*autonomia* dell'oggetto tecnico, da quello dell'automatismo della riproducibilità tecnica della natura da parte dello strumento, da quello del pensiero quantitativo che lo orienta. Del resto, come si vedrà soprattutto nel capitolo terzo, dedicato alle opere e alle azioni degli avversari peripatetici di Galilei, l'unica esperienza capace di giudizi veritieri, ancora

²⁷⁸ Delle nuove accezioni di oggetto (tecnico), di oggettività (meccanica), di autonomia dello strumento (in quanto riproduzione automatica e oggettiva delle leggi naturali).

²⁷⁹ Come, del resto, a quello stretto rapporto di inerenza reciproca, transitiva, e interscambiabilità tra logica dell'indipendenza della natura, il piano teoretico di una metafisica dell'autonomia dell'oggetto e di quello di una filosofia dell'automatismo tecnologico, di cui prima o poi dovrà essere operata una genealogia, senza la quale, con tutto il rispetto per Marx, qualsiasi storia della tecnologia non può sperare di essere né rigorosa né predittiva.

una volta diciamo, risultò essere non quella astratta o quella meramente sensibile, ma quella *sensata*, cioè quella che, ordinata e costruita geometricamente nella riproduzione tecnica della natura, fu capace di riflettere automaticamente i fenomeni. La riproduzione tecnica di questi ultimi non solo misurava, ma spiegava anche, dimostrativamente, la natura *presa in oggetto*; essa permise di restituire, strettamente, quei rapporti causali e meccanici con cui la natura si manifestava. Al riconoscimento dell'evidenza di questo nuovo concetto di esperienza²⁸⁰ della natura, di questa nuova accezione di *verità* e *realtà* della stessa, la delegittimazione dell'autorità tradizionale dei detti di Aristotele e l'affermazione di un'altra (quella di un pensiero indipendente della natura) erano le dirette conseguenze. Già nelle *Lettere sulle macchie solari e loro accidenti* del 1613, Galilei scrisse che di fronte alle nuove esperienze del *Sidereus* persino Aristotele avrebbe mutato opinione²⁸¹, convertendosi alla causa galileiana: questo perché, nell'oggettività tecnologica della conoscenza della natura, egli riuscì a ricucire la lacerazione che Aristotele determinò tra la filosofia presocratica e quella dei moderni²⁸². Mentre all'Antichità era

²⁸⁰ Che d'ora in avanti sarà vera e reale solo se riproducibile e controllabile in un automatismo tecnico.

²⁸¹ «E quando Aristotele vedesse le novità scoperte novamente in cielo, dove egli affermò quello essere inalterabile e immutabile, perché niuna alterazione vi si era sino allora veduta, indubitabilmente egli, mutando opinione, direbbe ora il contrario; che ben si raccoglie, che mentre ei dice il cielo esser inalterabile, perché non vi era veduta alterazione, direbbe ora essere alterabile, perché alterazioni vi si scorgono» (G. Galilei, *Lettera di Galilei a F. Liceti, 15 settembre 1640, Opere, XVIII, p. 249*).

²⁸² Nelle sue lettere sulle macchie solari e ben prima del 1640 Galilei scrisse in proposito: «Ora per raccor qualche frutto dalle inopinate meraviglie che sino a questa nostra età sono state celate, sarà bene che per l'avvenire si torni a porgere orecchio a quei saggi filosofi che della celeste sostanza diversamente da Aristotele giudicarono, e da i quali Aristotele medesimo non si sarebbe allontanato se delle presenti sensate osservazioni avesse autà contezza; poi che egli non solo ammesse le manifeste esperienze tra i mezzi potenti a concludere circa i problemi naturali, ma diede loro il primo luogo. Onde se egli argomentò l'immutabilità de' cieli dal non si esser veduta in loro ne' decorsi tempi alterazione alcuna, è ben credibile che quando 'l senso gli avesse mostrato ciò che a noi fa manifesto, avrebbe seguita la contraria opinione, alla quale con sì mirabili scoprimenti venghiamo chiamati noi» (G. Galilei, *Opere, V, p. 138*).

estranea la dignità dello strumento di misurazione come oggetto di conoscenza e la tecnologia stessa come pensiero indipendente della natura, i galileiani riuscirono a riprodurre l'unica *dialettica*²⁸³ utile alla conferma delle verità archimedee, democritee e copernicane. Solo in quanto tecnologia la *logica aristotelica*²⁸⁴ poteva divenire concludente²⁸⁵: la tecnologia

²⁸³ «Attenente al farci cauti nello sfuggire le fallacie del discorso, indirizzandolo et addestrandolo a bene sillogizzare e dedurre dalle premesse concessioni la necessaria conclusione; e tal dottrina riguarda alla forma del dirittamente argomentare. In quanto a questa parte, credo di avere appreso dalli innumerabili progressi matematici puri, non mai fallaci [tal] sicurezza nel dimostrare, che, se non mai, almeno rarissime volte io sia nel mio argumenta[re] cascato in equivoci» (G. Galilei, *Lettera a Fortunio Liceti del 15 settembre 1610*, *Opere*, XVIII, p. 248).

²⁸⁴ «Mi giunge grato il sentire che V. S. Eccell.ma insieme con molti altri, si come ella dice, mi tenga per avverso alla peripatetica filosofia, perché questo mi dà occasione di liberarmi da cotal nota (che tale la stimo io) e di mostrare quale io internamente sono ammiratore di un tanto huomo quale è Aristotele. Mi contenterò bene in questa strettezza di tempo accennare con brevità quello che penso, con più tempo, di poter più diffusamente e manifestamente dichiarare e confermare. Io stimo (e credo che essa ancora stimi) che l'esser veramente Peripatetico, cioè filosofo Aristotelico, consista principalissimamente nel filosofare conforme alli Aristotelici insegnamenti, procedendo con quei metodi e con quelle vere supposizioni e principii sopra i quali si fonda lo scientifico discorso, supponendo quelle generali notizie il deviar dalle quali sarebbe grandissimo difetto. Tra queste supposizioni è tutto quello che Aristotele ci insegna nella sua Dialettica, attenente al farci cauti nello sfuggire le fallacie del discorso, indirizzandolo et addestrandolo a bene sillogizzare e dedurre dalle premesse concessioni la necessaria conclusione; e tal dottrina riguarda alla forma del dirittamente argomentare. In quanto a questa parte, credo di avere appreso dalli innumerabili progressi matematici puri, non mai fallaci, [tal] sicurezza nel dimostrare, che, se non mai, almeno rarissime volte io sia nel mio argumenta[re] cascato in equivoci. Sin qui dunque io sono Peripatetico» (G. Galilei, *Lettera a Fortunio Liceti del 15 settembre 1640*, XVIII, p. 248).

²⁸⁵ «Tra le sicure maniere per conseguire la verità è l'anteporre l'esperienze a qualsivoglia discorso, essendo noi sicuri che in esso, almanco copertamente, sarà contenuta la fallacia, non sendo possibile che una sensata esperienza sia contraria al vero: e questo è pure precetto stimatissimo da Aristotele e di gran lunga anteposto al valore et alla forza dell'autorità di tutti gli huomini del mondo, la quale V. S. medesima ammette che non pure non doviamo cedere alle autorità di altri, ma doviamo negarla a noi medesimi, qualunque volta incontriamo il senso mostrarci il contrario» (G. Galilei, *Ibidem*, pp. 248-249). In quest'ultima lettera una nuova accezione di dialettica diede a Galilei la possibilità di definirsi il più aristotelico tra gli aristotelici: assimilando la dialettica al metodo geometrico e l'esperienza sensibile a quella ordinata (coerente) geometricamente (cioè a quella sensata), l'evidenza dei fenomeni naturali riprodotti negli strumenti tecnici di conoscenza (in quanto capaci di esprimere strettamente i rapporti causali e meccanici con cui la natura si

spiegava la natura perché funzionava in base alle stesse sue leggi. È per tale ragione che il pensiero quantitativo, in ultima istanza, riusciva ad essere concludente, dunque, evidente, fattuale, per il Pisano, ovvero grazie alla facoltà dei suoi strumenti di misurazione di riuscire a riprodurre, nel loro automatismo, i rapporti di necessità meccanica con cui le leggi naturali si *scatenavano*²⁸⁶.

Il mondo che ne venne fuori, il mondo quantitativo, sordo tanto all'invocazione e alla nominazione del sacro²⁸⁷ operata dal cattolicesimo, quanto alle divinazioni magiche dei pagani, conosciuto in quanto meccanico e non di certo miracoloso, che pone da parte le autorità del passato e non le cita quando non le delegittima, è l'espressione non di un compromesso interno alla scolastica ma di una sua crisi di sistema, la fine di un mondo passato e l'inizio di un altro.

«Tale nuova disposizione comporta il proporsi di un nuovo problema, fino a questo momento ignorato; ci si era infatti chiesti come riconoscere che un segno designava proprio ciò che da esso veniva significato; a partire dal XVII secolo ci si domanderà in qual modo un segno può essere legato a ciò che essa significa. Domanda cui l'età classica risponderà attraverso l'analisi della rappresentazione e alla quale il pensiero moderno [quello kantiano] risponderà attraverso l'analisi del senso e del significato. Ma proprio per questo linguaggio non sarà altro che un caso particolare della rappresentazione (per i classici) o del significato (per noi) [i kantiani]. La profonda inerenza reciproca di mondo e linguaggio si trova in tal modo disfatta. Il primato della scrittura è sospeso. Viene conseguentemente a mancare lo strato uniforme in cui s'intrecciano senza tregua il *veduto* e il *letto*. L'occhio sarà destinato a vedere, e a vedere soltanto; l'orecchio a solamente udire. Il discorso avrà bensì per compito di dire ciò che è, ma non

manifesta) faceva il suo scopritore il più coerente peripatetico. In base a questa accezione della dialettica e di fronte all'evolversi stesso dell'esperienza peripatetica, per Galilei persino Aristotele, se fosse stato vivo nel XVI secolo, avrebbe mutato la sua filosofia, rovesciandola e rifondandola su più veri fondamenti.

²⁸⁶ Il termine *scatenare* rimanda, appunto, a quello di *inesorabilità*, solo che da questo punto di vista, l'inesorabilità della natura appare concettualizzata, da parte di Galilei, non direttamente a partire dalle dottrine antiche del fato e di quelle medievali della *Potentia Dei ordinata* ma attraverso la lente della tecnologia. Le discendenze concettuali di Stabile e Bianchi vanno per questo motivo riviste, invertendo, rovesciando, le loro genealogie e elevando a loro sfondo di senso non la metafisica antica ma quella moderna (classica) della tecnologia.

²⁸⁷ M. Foucault, *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane*, BUR, Milano 2007, p. 51.

sarà nulla più di ciò che dice. Immensa riorganizzazione della cultura di cui il periodo classico è stato la prima tappa, la più importante forse, giacché proprio su di essa incombe la responsabilità della nuova disposizione nella quale siamo ancora sistemati – giacché proprio essa ci separa da una cultura in cui il significato dei segni non esisteva, assorbito com'era nella sovranità del Somigliante; ma in cui il loro essere, enigmatico, monotono, ostinato, primitivo, scintillava entro una dispersione infinita»²⁸⁸.

²⁸⁸ *Ibidem*, pp. 57-58.

1.4. Galilei, fisico e metafisico dell'indipendenza

Galilei, come scrisse lui stesso, «comparendo pubblicamente nel teatro del mondo come testimonio di sincera verità»²⁸⁹ si fece filosofo e interprete di un tempo nuovo, di questa nuova verità, una verità non più *rivelata* da Dio ed evocata dall'uomo ma di *fatto, indipendente dal primo e conosciuta attraverso una natura oggettiva, tecnicamente costruita e tecnologicamente orientata*. Per poter riuscire a *rappresentare*, ad astrarre, in maniera nuova il concetto di natura sorda e inesorabile, di indipendenza delle cose dai loro nomi, Galilei ripudiò varie tradizioni filosofiche, favorendone altre ed evolvendone innovative sintesi. Prima di dimostrare con le stesse parole di Galilei come egli riuscì in ciò, intrecciando e applicando eliocentrismo copernicano, dinamica archimedeo e atomismo democriteo, non possiamo non ripercorrere, ancora una volta e in soluzione introduttiva e *dialettica*, alcuni intensi passaggi del *Sidereus*, i quali meglio di altri mostrano come l'affermazione della prospettiva eliocentrica implichi presupposti ontologici essenziali come quelli di una concezione del movimento radicalmente antitetica alla dinamica aristotelica e di una innovativa concezione della materia²⁹⁰.

Abbiamo sottolineato in precedenza che la natura d'ora in poi, con Galilei, non doveva intendersi più come un segreto che la magia naturale aveva il compito di sorprendere e scoprire ma come l'oggetto di una conoscenza tecnica, l'oggetto di una rappresentazione riflessa e *tecnologica* del mondo, «in virtù del

²⁸⁹ G. Galilei, *Antologia (Il Saggiatore)*, a cura di M. Dal Pra, La Scaligera, Verona, 1940, p. 88.

²⁹⁰ Nei suoi «anni migliori», nel ventennio padovano, e cioè tra la fine del 1580 e il 1609, Galilei costruisce una elaborazione *dialettica e integrata* di dimostrazioni geometriche ed esperienze fisiche, dove eliocentrismo, nuova dinamica e struttura quantitativa della materia erano strettamente connesse e speculari. Analisi fisiche e matematiche divenivano equivalenti e si rimandavano l'un l'altra.

quale quelle cose medesime si sono manifeste al senso nostro»²⁹¹. All'interno di quest'ultimo sintagma Galilei rimandò al mito di Endimione, che sorprende nascostamente Selene, la Luna. Questa riproposizione va però colta a partire da uno sfondo di senso non più scolastico, ma ormai mutato, quello della *Nuova Scienza*, rispetto alla quale la natura non nasconde più i suoi segreti, non ha più veli, è ignuda. La nuova scienza dimostrava:

«Non essere affatto la Luna rivestita di superficie liscia e levigata, ma scabra e ineguale»²⁹².

Nella Lettera del 7 gennaio 1610 si legge:

«Si vede apertissimamente, la Luna non essere altramente di superficie uguale, liscia e tersa, come da gran moltitudine di gente vien creduto essere lei et li altri corpi celesti, ma all'incontro essere aspra et ineguale»²⁹³.

Con queste osservazioni e senza citare il passato Galilei criticò la credenza dell'universale, secondo cui la fisica celeste non aveva nulla a che spartire con quella terrestre o sublunare, anzi, la natura celeste, secondo i detti di Aristotele, era perfetta, dura, fatta della quinta essenza dell'essere, l'etere; ma il cannocchiale fece notare ben altro, non solo che non vi fosse alcuna distinzione qualitativa e di principio tra la Luna e la Terra, ma che la prima era imperfetta almeno quanto la seconda, ammesso che queste potevano essere giudicate in questi termini.

«[La Luna appare] allo stesso modo della faccia della Terra, presentarsi ricoperta in ogni parte di grandi prominenze, di profonde valli e di anfratti»²⁹⁴.

²⁹¹ «*Cuius beneficio eadem sensui nostro obvia sese fecerunt*» (G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. di M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, pp. 82-83).

²⁹² «*Lunam superficie leni et perpolita nequaquam esse indutam, sed aspera et inaequali*» (*Ibidem*).

²⁹³ G. Galilei, *Opere*, X, p. 273.

Qui, come in tutto il *Sidereus*, Galilei insistette sul *fatto* secondo cui il paesaggio lunare corrispondeva esattamente a quello terrestre, dimostrando, *tecnologicamente*, dunque, sensatamente, come la natura celeste fosse speculare a quella sublunare e, quindi, obbedisse alle stesse leggi naturali. Ciò implicava un «radicale rovesciamento di quadri mentali»²⁹⁵.

«Di più, l'aver rimosso le controversie riguardo alla Galassia o Via Lattea, con l'aver manifestato al senso, oltre che all'intelletto, l'essenza sua, non è da ritenersi, mi pare, cosa di poco conto; come anche il mostrare direttamente, essere la sostanza di quelle stelle, che fin qui gli Astronomi hanno chiamato Nebulose, di gran lunga diversa da quel che fu creduto finora, sarà cosa molto bella e interessante»²⁹⁶.

Tutte le diatribe fondate sulla *doxa*, sull'opinione, sull'opinabilità congetturale, vennero spazzate via da un metodo *sensato* (ma non sensibile) e da dimostrazioni necessarie. In questo si differenziavano gli «*Astronomos atque Philosophos*»²⁹⁷ (con i loro pensieri matematici puri²⁹⁸), gli astronomi filosofi dai *puri astronomi*²⁹⁹, che invece, come si legge nel *Dialogo*, si limitavano a una pura matematica, a un mero computare. I puri astronomi come Grassi si limitavano a rendere ragione del moto degli astri considerati separatamente, gli astronomi filosofi finivano, invece, per «comporre insieme

²⁹⁴ «*Ac, veluti ipsiusmet Telluris facies, ingentibus tumoribus, profundis lacunis atque anfractibus undiquaque confertam existere*» (G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. di M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, pp. 82-85).

²⁹⁵ P. Rossi, *Profilo di Galilei*, in *Aspetti della Rivoluzione scientifica*, Morano, Napoli 1971, pp. 85-150.

²⁹⁶ G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, tr. di M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Venezia 1993, pp. 84-85.

²⁹⁷ Questa volta gli astronomi si occupavano dello studio della natura non facendo semplicemente dei calcoli, ma applicando un preciso atteggiamento filosofico e, da questo punto di vista, cercando di organizzare i fenomeni sistematicamente e non facendo come facevano i puri astronomi che, in modo miope, tenevano irrelate le proprie osservazioni.

²⁹⁸ G. Galilei, *Lettera a Fortunio Liceti del 15 settembre 1640*, *Opere*, XVIII, p. 248.

²⁹⁹ Vedi *Prima Lettera di Galilei a Marco Velsieri circa le macchie solari*, del 4 maggio 1612.

tutta la struttura delle fabbriche particolari»³⁰⁰. L'esposizione verbale di singoli fenomeni acquisiva un senso determinato solo se ricondotti ad un orizzonte di senso più grande, frutto della loro relazione e sintesi. Dal momento in cui l'appropriazione delle conoscenze sperimentali avveniva *replicando*³⁰¹, *reiterando*³⁰², *facendo più volte*³⁰³, la logica della scoperta scientifica, della misurazione e dell'idealizzazione matematica, la natura veniva in un certo senso riprodotta: capire e spiegare divenivano in questo modo sinonimi, due facce della stessa medaglia. In altre parole solo riproducendo in condizioni tecnicamente controllate il fenomeno, diveniva possibile comprendere e spiegare la natura stessa di quest'ultimo, la natura di fatto. *Specularmente*, in relazione, a questa nuova logica, Galilei nella *Lettera a Piero Dini del 21 maggio 1611* scrisse che:

«La fabrica et la teorica di questo occhiale dipende dalla cognizione delle refrazioni, che è parte delle scienze matematiche»³⁰⁴.

Ora anche se Galilei non ebbe mai l'opportunità e il tempo per ben esporre il fenomeno della rifrazione, sappiamo bene che egli ne intuì approssimativamente il funzionamento, dato che, come fu lui stesso a scrivere, il telescopio fu frutto delle più «recondite speculazioni in prospettiva»³⁰⁵. Secondo Favaro e in seguito come scrissero a più riprese gli stessi Ronchi³⁰⁶, Geymonat³⁰⁷ e Rossi³⁰⁸, Galilei non ebbe mai una chiara idea della rifrazione e, infatti, prima della *Diottrica* di Cartesio «non

³⁰⁰ G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, Opere, VII, p. 369.

³⁰¹ G. Galilei, *Ibidem*, pp. 249-250; *Discorsi*, Opere, VIII, pp. 213, 246.

³⁰² G. Galilei, *Discorsi*, Opere, VIII, p. 206.

³⁰³ G. Galilei, *Dialogo*, Opere, VII, p. 366.

³⁰⁴ G. Galilei, *Opere*, XI, p. 106.

³⁰⁵ G. Galilei, *Opere*, X, P. 250.

³⁰⁶ V. Ronchi, *Galileo e il cannocchiale*, Idea, Udine 1942, pp. 179 sgg.

³⁰⁷ L. Geymonat, *Galileo Galilei*, Einaudi, Torino 1957, pp. 70 sgg.

³⁰⁸ P. Rossi, *I filosofi e le macchine 1400-1700*, Feltrinelli, Milano 2002, pp. 122-126.

esisteva alcuna teoria della rifrazione»³⁰⁹; e tuttavia, per quanto gli occhialai olandesi giungessero al cannocchiale con un procedimento in cui ebbe «grandissima parte il caso»³¹⁰, Galilei, invece, lo ritrovò «per via di ragionamento»³¹¹; anche se questo ragionamento non arrivò mai a standard espositivi come quelli cartesiani, nel processo narrativo del *Sidereus* il pensiero della rifrazione incominciò a prendere forma a partire da rudimenti di ottica e di prospettiva, che gli fecero, ad un certo punto, calcolare le distanze focali delle due lenti, i raggi delle loro superfici sferiche.

Una volta esposto come costruire il telescopio e come poter riprodurre l'esperienza di visione da egli effettuata, Galilei passò a narrare le osservazioni che egli condusse tra il 7 gennaio e il 2 marzo 1610; partendo da una metateoria Galilei giunse a una teoria astronomica, mostrando alla «gran moltitudine di gente»³¹² come la Luna non fosse perfettamente sferica. Questa precisazione ricorreva nel *Sidereus* per la seconda volta e non a caso; questo perché Galilei era intento a sottolineare e, dunque, a indurre gli sguardi peripatetici a vedere in base ad alternativi schemi mentali³¹³.

«E dalle più volte ripetute ispezioni di esse siamo giunti alla convinzione che la superficie della Luna non è affatto liscia, uniforme e di sfericità esattissima, come di essa Luna e degli altri corpi celesti una numerosa schiera di filosofi ha ritenuto, ma al contrario, disuguale, scabra, ripiena di cavità e di sporgenze, non altrimenti che la faccia stessa della Terra, la quale si differenzia qua per catene di monti, là per profondità di valli»³¹⁴.

³⁰⁹ A. Favaro, *Galileo Galilei e lo studio di Padova*, Le Monnier, Firenze 1883, I, p. 354.

³¹⁰ G. Galilei, *Il Saggiatore*, Opere, VI, p. 259.

³¹¹ G. Galilei, *Ibidem*.

³¹² G. Galilei, *Lettera di Galilei ad Antonio de' Medici, 7 gennaio 1610*, Opere, X, p. 273.

³¹³ P. Casini, a questo proposito, in *Plutarco, Galileo e la faccia della Luna*, «Intersezioni», IV, 2, 1984, pp. 397-404, ha dimostrato come in realtà Galilei, già prima di osservare la luna possedesse una immagine per l'interpretazione dei fenomeni osservati, alternativa a quella aristotelica e cioè quella plutarchea (Plutarco, *Il volto della luna*, a cura di L. Lehnus, Adelphi, Milano 1991).

³¹⁴ «*Ex ipsarum autem saepius iteratis inspectionibus in eam deducti sumus sententiam, ut certo intelligamus, Lunae superficiem, non perpolitam,*

E più avanti, esasperando il concetto di una generale somiglianza tra la fisica celeste e quella terrestre (a cui già si accennava all'inizio del *Sidereus*) Galilei scrisse:

«E bastino queste poche cose dette nel presente luogo su tale argomento, che più diffusamente sarà trattato nel nostro Sistema del mondo; dove con moltissimi e ragionamenti ed esperimenti, si dimostra validissima la riflessione solare operata dalla Terra, a coloro che vanno proclamando doversi questa escludere dal giro danzante delle Stelle, soprattutto per il motivo che sarebbe priva di moto e di luce; perché noi la dimostreremo errante e superante in splendore la Luna, e non già sentina di sordidezze e terrene brutture; e ciò confermeremo anche con infinite ragioni naturali»³¹⁵.

Come notato anche da Hans Blumenberg³¹⁶, nel *Sidereus* si rimanda al moto della Terra e alla sua «stellarizzazione»³¹⁷, attribuendole le medesime caratteristiche dei corpi celesti. Per sottrarre l'unificazione dei mondi celeste e terrestre, come del resto il moto della Terra³¹⁸, dalle accuse di absurdità, Galilei nel *Sidereus* rimandò a una concezione del movimento della Terra già abbastanza matura: ma cosa Galilei non ci dice nel *Sidereus*, dandolo ormai per scontato? Per rispondere a questa domanda, come già anticipato sopra, dobbiamo risalire

aequabilem, exactissimaeque sphaericitatis existere, ut magna philosophorum cohors de ipsa deque reliquis corporibus coelestibus opinata est, sed, contra, inaequalem, asperam, cavitatibus tumoribusque confertam, non secus ac ipsiusmet Telluris facies, quae montium iugis valliumque profunditatibus hinc inde distinguitur. Apparentiae vero, ex quibus haec colligere licuit, eiusmodi sunt» (G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, a cura di A. Battistini, Marsilio, Venezia 1993, pp. 90-91).

³¹⁵ «*Atque haec pauca de hac re in praesenti loco dicta sufficient, fusius enim in nostro Systemate Mundi; ubi, complurimis et rationibus et experimentis, validissima Solaris luminis e Terra reflexio ostenditur illis, qui eam a Stellarum corea arcendam esse iactitant, ex eo potissimum quod a motu et a lumine sit vacua; vagam enim illam ac Lunam splendore superantem, non autem sordium mundanarumque fecum sentinam, esse demonstrabimus, et naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus»* (G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, cura di A. Battistini, Marsilio, Venezia 1993, pp. 118-119).

³¹⁶ H. Blumenberg, *Paradigmen zu einer Metaphorologie*, "Archiv für Begriffsgeschichte", vol. VI, H. Bouvier un Co., Bonn 1960; tr. it., M. V. Serra Hansberg, rev. tr. it., M. Russo, *Paradigmi per una metaforologia*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2009.

³¹⁷ *Ibidem*, p. 127.

³¹⁸ G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, cura di A. Battistini, Marsilio, Venezia 1993, pp. 118-119.

genealogicamente alla sua nuova teoria del movimento e, prima ancora, a quella determinata concezione della materia che il giovane Galilei sviluppò a partire dall'atomismo classico. Nel *De motu* Galilei, confutando la tesi aristotelica della *leggerezza positiva*, affermò che i presunti corpi leggeri, - come fu possibile notare nella comparazione dell'atteggiamento dinamico degli elementi con quello dei pesi di una bilancia (in cui l'ascensione e la discesa dipendevano strettamente dalle loro gravità) - non si muovevano verso l'alto a causa della loro natura intrinseca, ma in quanto costretti dalle loro gravità³¹⁹. Discostandosi non poco da Aristotele, Galilei considerò che tutti gli elementi erano pesanti e la loro diversa gravità dipendeva dalla quantità di materia che li formava. In base a quest'ultima precisazione, la velocità con cui i gravi si muovevano di moto naturale non dipendeva dal loro peso assoluto, ma dalla gravità secondo la specie. La definizione del *peso specifico* implicava in Galilei un rovesciamento della concezione aristotelica del movimento, dunque, una nuova concettualizzazione della nozione di materia. Punti di riferimento di questa operazione non erano i principi della fisica peripatetica ma quelli della geometria e dell'idrostatica archimedeo³²⁰ e quelli della fisica atomistica di Democrito³²¹. La coniugazione di Archimede e Democrito, per il giovane Galilei, fu l'unico stratagemma da poter utilizzare per poter rispondere dove Aristotele rasentava l'insipienza. Sia Archimede che Democrito, una volta integrati e resi speculari, permettevano di rendere giustizia della dinamica dei corpi in un

³¹⁹ G. Galilei, *De motu, Opere*, I, pp. 274-276.

³²⁰ Di cui fondamento era il seguente postulato: «Se porzioni di liquido sono contigue e allo stesso livello, la porzione più compressa caccia via la meno compressa. Ogni porzione è compressa dal peso del liquido che è sopra di sé in verticale, purchè il liquido non sia rinchiuso in qualcosa e compresso da qualcos'altro» (Archimede, *De corporibusfluitantibus*, 6, 2-8 ed. Mugler).

³²¹ In altre parole, soprattutto, il principio di omogeneità della materia e quello dell'analisi fenomenica della natura come una meccanica corpuscolare.

mondo omogeneo e, per certi versi, copernicano³²²; la spiegazione della differenza di peso tra i corpi se non poteva essere ricondotta alla natura intrinseca, bisognava allora interrogarsi sulla teoria della quantità di materia per unità di volume: sulla teoria della densità³²³. Per Galilei la differenza tra le densità era riconducibile a divergenze nello *stato della materia in un universo omogeneo*, in altre parole, a diversità nell'aggregazione di una stessa sostanza, ma se questo fosse stato vero, Galilei avrebbe dovuto dimostrare, anche, le implicite considerazioni secondo cui non solo una stessa materia avrebbe potuto trasformarsi in aggregati diversi, ma che i diversi *stati* avrebbero presupposto l'esistenza di spazi vuoti³²⁴ tra i corpuscoli che componevano gli aggregati stessi.

Raccontando il mito atomistico del *Divinus Opifex* nel *De motu*, Galilei parlò di «*innumeris particulis*»³²⁵ disposti nell'universo in base non a una scelta arbitraria della natura, ma in base a una necessaria razionalità, quella che localizzava i materiali di scarto della creazione nella zona centrale della sfera del mondo con un grado decrescente di densità dal centro alla periferia.

«Dopo aver creato la mirabile compagine³²⁶ dell'universo, il divino Artefice [*Divinus Opifex*], per evitare che gli escrementi della vastissima sfera celeste offendessero la vista degli spiriti immortali e beati, li cacciò e nascose nel centro dello stesso globo; ma poiché quella materia densissima non era sufficiente per riempire tutto quello spazio, per non lasciare uno spazio così grande inutilizzato e vuoto, prese quella massa pesante e informe [*indigestamque*] che, compressa dalla sua gravità, aveva occupato uno spazio angusto, e con le sue innumerevoli particelle più o meno rarefatte formò quei quattro corpi che in seguito chiamammo elementi. Di questi, quello più grave e denso rimase com'era prima e non si mosse dal luogo in cui si trovava in precedenza, e così la terra rimase nel centro; e similmente i

³²² Infatti nel *De motu* l'universo geocentrico iniziò a presentare qualche crepa considerevole.

³²³ «*Concludamus itaque, gravitatis nullum corpus expers esse, sed gravia esse omnia, haec quidem magis, haec autem minus, prout eorum materia magis constipata et compressa vel diffusa et extensa, fuerit (...)*» (G. Galilei, *De motu, Opere*, I, p. 360).

³²⁴ Vedi la teoria del vuoto *intersperso*, dei vuoti interni ai corpi, presente nella pneumatica antica e, in particolar modo, eroniana.

³²⁵ G. Galilei, *Opere*, I, p. 344.

³²⁶ Ovvero l'ordine dell'universo.

corpi più gravi furono situati più vicini al centro. Dei *corpi* costituiti da questa *materia*, si dicono più densi quelli che contengono più *particelle di materia* nella stessa *mole*; e i più *densi* furono anche i più *gravi*»³²⁷.

Una razionalità di questo tipo, - che per essere illustrata necessitava, come abbiamo visto nel *Sidereus*, di nuove accezioni dei concetti di materia, di gravità, di densità, di corpo, - non poteva essere compresa a partire dalla aristotelico-tolomaica teoria degli elementi, in quanto essa, per il tramite delle tendenze naturali del *sursum* e del *deorsum*, mancava palesemente di quei nessi di causa efficiente che invece la sequenza meccanica dei corpuscoli, ipotizzata dal *mito del Divino artefice*, implicava. Rimandando e interscambiando continuamente tra loro la teoria della gravità specifica, i teoremi dell'idrostatica archimedeica (con cui si spiegava il movimento all'in su e all'in giù dei pesi in una bilancia), la ricostruzione matematica e fisica dei processi di genesi e di strutturazione di un universo *copernicano*³²⁸, Galilei volle rendere omogenee le diverse tradizioni antiche in una nuova e copernicana concezione della natura, dove meccanica, fisica e cosmologia avrebbero contribuito tutte a legare indissolubilmente in una nuova scienza la teoria della materia indipendente e autonoma³²⁹ con quella dell'omogeneità dei fenomeni celesti e terrestri. Il ventennio padovano sviluppò gli abbozzi della nuova filosofia presenti nel *De motu*, delineando i *principi*³³⁰ del nuovo concetto di moto attraverso l'analisi geometrica (una serie di teoremi e dimostrazioni); questi furono il principio della relatività del movimento e il principio di uguaglianza delle velocità dei corpi nei moti naturali.

³²⁷ G. Galilei, *Opere*, I, p. 344.

³²⁸ Galilei si riferisce infatti esplicitamente a Copernico (*De revolutionibus*, III, 4): «*Sum argumentum desumi potest a motu quodam recto, quem ex duobus circularibus motibus Nicolaus Copernicus in suis Revolutionibus componit*» (G. G., *Opere*, I, p. 326); che nel *De motu* sia completamente convinto dell'*eliocentrismo* copernicano è ancora una questione aperta.

³²⁹ A cui sopra abbiamo accennato.

³³⁰ G. Galilei, *Manoscritto 72*, in *Opere*, VIII, pp. 362-448.

Concepindo delle omogenee nozioni di materia e di spazio, Galilei introdusse gli interlocutori ai concetti dell'indifferenza tra un corpo in quiete e uno in moto circolare uniforme e quello della composizione dei movimenti, nozioni necessarie per la dimostrazione della visione copernicana. La trattazione di queste fu effettuata da Galilei con metodi rigorosamente geometrici, che, pur incappando in alcune smagliature qualitative³³¹, applicavano continuamente tutta una serie di analisi di carattere infinitesimale. Le scoperte astronomiche annunciate nel *Sidereus* confermarono la nuova scienza del movimento, non solo perché furono da riscontro *sensato* a quanto solo indagato geometricamente, ma, in quanto, il cannocchiale riuscì a riprodurre e incarnare l'omogeneità tra materia celeste e materia sublunare e a risolvere con ciò le complesse problematiche della struttura della materia e della *percezione* dei fenomeni fisici. Al fine di garantire fondamenti dimostrati alla visione *sensata* dei fenomeni, come del resto alla nuova scienza del movimento dei corpi, Galilei nel progetto sistematico³³² della sua opera, denunciò la necessità di affrontare la questione del rapporto stretto tra piano geometrico e piano fisico; in altre parole la questione della simmetria, dell'interscambiabilità, dell'omogeneità, tra analisi del continuo geometrico e struttura fisica della materia. Come fu possibile che i principi geometrici e le leggi matematiche del movimento potessero spiegare il moto dei corpi all'interno dello spazio fisico?

La costruzione e l'utilizzo della tecnologia telescopica furono la risposta, la sintesi concreta di questi due piani, e dimostrano

³³¹ L'accettazione dell'azione centripeta della gravità e il carattere naturale dei movimenti circolari con velocità uniformi.

³³² Nella Lettera a Belisario Vinta, segretario di Stato del Granduca Cosimo II de' Medici, del 7 maggio 1610, Galilei elencò le opere (il *De Sistematate seu constitutione universi*, i tre libri del *De motu locali* e i tre libri delle *Mecaniche*, il *De sono et voce*, il *De visu et coloribus*, il *De maris estu*, il *De animalium motibus*, il *De compositione continui*) con cui il suo progetto sistematico di rinnovamento delle scienze si sarebbe realizzato.

che Galilei venne a capo del problema già prima del 1609, anche se una sua completa ed estesa trattazione teorica ebbe la luce solo nella *Giornata prima dei Discorsi*, i quali, non a caso, cominciarono con un elogio della tecnologia come scienza delle grandezze geometriche nello spazio euclideo, applicata ai corpi materiali in movimento nello spazio fisico; attraverso il *perspicillum* la materia lunare sembrò di colpo far toccare con mano l'omogeneità con quella terrestre, ma solo nel 1611, ritornando all'idrostatica archimedeica e, dunque, ai fenomeni del galleggiamento, del congelamento, della rarefazione e condensazione della materia, egli riuscì a rimuovere sempre più, punto dopo punto, la diffidenza degli aristotelici nei confronti di questa nuova e strana combinazione tra Archimede, Democrito e Copernico.

Nel *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua*, del 1612, vi era tanta astronomia quanta idrostatica, statica e dinamica. A confermarci ciò e ad aiutarci a penetrare le implicazioni copernicane negli studi galileiani dei galleggianti e delle leggi della bilancia, giungono in soccorso alcune acute considerazioni di Paolo Galluzzi, il quale a questo proposito, infatti, scrive che:

«Suggerendo di sostituire al confronto tra i pesi specifici di volumi eguali il rapporto tra il peso assoluto della parte immersa del corpo e quello dell'acqua spostata, Galileo confidava di ricondurre l'idrostatica alla statica, il galleggiamento alle leggi della bilancia. Secondo la sua interpretazione, galleggiamento e affondamento dipendevano infatti dall'efficacia con la quale il peso della mole dell'acqua spostata si opponeva alla tendenza a discendere di quello del volume del solido immerso. Galileo affermava che tale efficacia variava non solo in funzione del rapporto tra i pesi assoluti dei volumi dell'acqua e del solido, ma anche di quello tra le loro escursioni verticali. Dato che, nello stesso tempo, l'acqua si muoveva per una distanza maggiore, la sua più elevata velocità compensava il suo peso assoluto inferiore a quello della parte sommersa del solido. Come nelle *Questioni Meccaniche*, il concetto chiave per l'interpretazione dei fenomeni dell'equilibrio (statico, così come idrostatico) era quello del *momento*, al quale Galileo ricorreva per spiegare che l'efficacia delle operazioni meccaniche dipende dall'azione combinata del peso assoluto e della velocità

“virtuale” con la quale i gravi si muoverebbero in caso di rottura dell’equilibrio»³³³.

Nel *Discorso* Galilei, definendo sin da subito il concetto di *momento*³³⁴, diede una chiara dimostrazione di come proseguisse, su metodi di analisi matematica, nella trattazione unitaria della fisica dell’equilibrio statico e idrostatico e della nuova teoria del moto. Nella seconda parte dello scritto però Galilei converse da una trattazione geometrica a una di tipo fisica, definendo, attraverso la spiegazione dei fenomeni che presiedevano al galleggiamento e al cambio di stato della rarefazione e della condensazione, le regole generali dei comportamenti dei corpi immersi nell’acqua. La spiegazione dei fenomeni suddetti, venne elaborata da Galilei, utilizzando le nozioni di Democrito coerenti con le leggi matematiche e universali della natura, arrivando a sostenere, ad esempio, che il ghiaccio era acqua rarefatta: il ghiaccio galleggiava perché possedeva un peso specifico minore rispetto a quello dell’acqua in cui era immerso.

In soluzione anti-aristotelica alla teoria dei quattro elementi Galilei poneva una teoria corpuscolare e dei vari vincoli interparticellari all’interno dei corpi fluidi e di quelli solidi; e infatti:

«Quando noi ci troviamo a più interna contemplazione della natura dell’acqua e de gli altri fluidi, forse scorderemmo, la costituzione delle parti loro esser tale che non solamente non contrasti alla divisione, ma che niente vi sia che a divider s’abbia; si che la resistenza che si sente nel muoversi per l’acqua, sia simile a quella che proviamo nel caminar avanti per una gran calca di persone, dove sentiamo impedimento, e non per difficoltà che sia

³³³ P. Galluzzi, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2011, pp. 31-32.

³³⁴ I presupposti teorici per l’elaborazione del concetto di *momento* sono già presenti nel *De motu*, tuttavia se il suo primo sintagma appare per la prima volta solo nei manoscritti delle *Mechaniche* (G. Galilei, *Opere*, II, p. 159), la pubblicazione di una matura teorica a tale proposito, con annessa definizione, avvenne soltanto nel *Discorso al serenissimo Don Cosimo II Gran Duca di Toscana, intorno alle cose che stanno in su l’acqua, o che in quella si muovono*, del 1612 (G. Galilei, *Opere*, IV, p. 68).

abbia nel dividere (...) ma solamente nel muover lateralmente le persone, già divise e non congiunte (...)»³³⁵.

Pur mantenendosi uguale a se stessa, la materia presentò delle *reversibilità*, quelle che oggi chiamiamo *stati della materia*, le cui differenze si dimostravano essere dipendenti dal modo e dalla *tenacia* con cui le particelle elementari si legavano nei loro aggregati³³⁶. Galilei ci teneva a dire però che le *reversibilità* non andavano intese come tramutazioni³³⁷, cioè come delle trasformazioni in senso *sostanziale*, cioè l'acqua evaporando non diveniva aria, ciò era impossibile.

«I fluidi sono corpi diversi da quelli solidi non per la materia della quale sono composti ma per lo stato di aggregazione dei loro componenti elementari omogenei. Per spiegare la coesione dei corpi Galileo utilizzava una versione riveduta e corretta dell'*horror vacui* aristotelico: nella materia dei solidi sono intercalati minutissimi vuoti che ne garantiscono la coesione stabile; viceversa, le particelle componenti i fluidi, essendo contigue le une alle altre senza interposizione di vuoti, non offrono resistenza alla divisione. Galileo sottolineava che la risoluzione dei corpi materiali nei loro ultimi componenti poteva essere realizzata, oltre che dal fuoco, anche dagli acidi, ma in questo caso a freddo. Ne offriva un esempio probante l'acqua forte, che scioglie i metalli al punto che le particelle nelle quali sono risolti, essendo del tutto annullati i vincoli che ne garantivano la coesione, rimangono in sospensione nell'acido (...). Non deve passare inosservata la definizione delle particelle nelle quali i metalli sono risolti dall'acqua forte come "ultimi indivisibili". Si tratta della prima occorrenza del termine sostantivo dell'intero corpus galileiano. Come vedremo, *indivisibili* verrà largamente impiegato nella *Giornata Prima* dei *Discorsi* per indicare i componenti ultimi della materia, privi di estensione e infiniti, i quali, inframmezzati da vuoti, anch'essi inestesi e infiniti, compongono corpi materiali di dimensioni diverse. L'uso sostantivo di *indivisibile*, dotato di forte connotazione matematica, al posto di quelli in precedenza privilegiati

³³⁵ G. Galilei, *Discorso al serenissimo Don Cosimo II Gran Duca di Toscana, intorno alle cose che stanno in su l'acqua, o che in quella si muovono*, *Opere*, IV, p. 105 (testo presente nella seconda edizione del *Discorso*).

³³⁶ «Se, per esempio, io piglierò una massa d'argento o altro metallo freddo e duro, sentirò, nel dividerlo in due parti, non solo la resistenza che si sentirebbe al muoverle solamente, ma un'altra incomparabilmente maggiore, dependente da quella virtù, qualunque ella sia, che le tiene attaccate» (G. Galilei, *Discorso al serenissimo Don Cosimo II Gran Duca di Toscana, intorno alle cose che stanno in su l'acqua, o che in quella si muovono*, *Opere*, IV, p. 106).

³³⁷ «Bisogna che voi depongiate prima quel falso concetto, che l'acqua si tramuti in aria o in vapori che sieno altra cosa che l'istessa acqua» (*Ibidem*, p. 544).

di *atomo*³³⁸, *particella*, *corpuscolo*, ecc., indicatori di entità fisiche, suggerisce che Galileo teneva ben presente nella mente il progetto di ibridazione, che aveva con ogni probabilità confidato di elaborare compiutamente nel progettato *De composizione continui*, tra continuo matematico e struttura della materia, presupposto essenziale dei teoremi sul moto naturale del primo decennio del Seicento»³³⁹.

La convinzione secondo la quale era la presenza di vuoti minimi a garantire la coesione interna dei corpi e che la differenza di densità tra corpi fluidi e corpi solidi implicava anche una differenza di peso, accelerò ancor di più il progetto galileiano di integrazione non contraddittoria tra Archimede e Democrito, che nella parte finale del *Discorso* rincarò la dose degli attacchi all'aristotelismo con l'analisi del fenomeno dell'ebollizione. Anche se le critiche di Aristotele a Democrito³⁴⁰ non avevano alcuna consistenza per Galilei, il fenomeno osservato dal discepolo di Leucippo - secondo cui gli "atomi ignei" avrebbero favorito, con il loro comportamento, il galleggiamento di corpi anche più pesanti dell'acqua, rinnegando così il principio fondamentale dell'idrostatica archimedeo -, aveva validità solo nel caso in cui il corpo immerso nell'acqua era di figura estesa, solo se l'acqua era molto calda e solo se il grave in questione presentava un peso specifico di poco superiore a quello dell'acqua. Nei casi specifici in cui non esisteva la combinazione di queste condizioni, né la figura, né gli atomi ignei, influivano nei fenomeni di galleggiamento. Solo se nel fluido fossero avvenuti dei cambiamenti della struttura atomica, il principio fondamentale dell'idrostatica sarebbe potuto essere invalidato; questa era l'eccezione che confermava la completa simmetria

³³⁸ «Gli atomi son così detti, non perché siano non quanti, ma perché, sendo i minimi corpuscoli, non se ne danno altri minori, da i quali possono esser divisi» (*Ibidem*, p. 281).

³³⁹ P. Galluzzi, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2011, pp. 35-36.

³⁴⁰ G. Galilei, *Opere*, IV, p. 131.

tra Archimede e Democrito e, dunque, tra l'analisi geometrica e quella corpuscolare.

A chi come Ludovico Delle Colombe³⁴¹ osteggiava l'integrazione tra geometria e teoria corpuscolare della materia, utilizzando categorie come quelle di *gravità*, di *densità*, di *leggerezza*, di *rarietà*, di *movimento*, nell'accezione propria della filosofia fisica di Aristotele, a sua volta retta da quelle sue distinzioni tra forma e materia, soggetto e predicato, eccetera, ponendo in discussione l'esistenza di *vacui* tra le particelle microscopiche che costituivano i corpi e le reversibilità della materia in stati differenti di densità e di peso specifico, Galilei sottolineava come la loro irritazione fosse determinata dall'impotenza esplicativa dei presupposti logici aristotelici di fronte i fenomeni presi ad oggetto delle indagini. L'accettazione da parte degli aristotelici dei principi archimedei e democritei esigeva lo stravolgimento dei concetti presi da loro come riferimento; e infatti:

³⁴¹ «L'Autore [Galileo] ad un'altra dottrina primogenita sua propria la luna e sopra le stelle, della cui fece qui nel suo proemio menzione, volle con stravaganti arnesi fondare e stabilire un reame negli orbi celesti; ed ora procura di conquistare un altro imperio sotto la luna a questa secondogenita sua opinione, la quale è, che del galleggiare le cose gravi nell'acqua ne sia cagione l'aria che di sopra sta unita a quelle. Ma, per quanto scorgo con la vista de gli occhi naturali, altro non si fa da lui che tentare da diverse bande, con più artificiosi strumenti, di battere e d'espugnare l'opinione aristotelica, dalla quale, già tanti secoli, fu messa nel possesso del galleggiare la figura larga. E fidandosi forse l'Autore nella forza e nell'ingegno, non si vede che fondi la pretenzione per la sua aria in veruna buona ed intera ragione, poiché alcune prove prodotte, e cavate dalla leggerezza e dalla gravità e da certe proporzioni ed esperienze, chiunque punto vi porrà mente, s'accorgerà che tutte si salvano, o fanno lega con la stessa figura; né facilmente si sollevarebbono contra il dominio di quella, sì largo e maestevole, per mettervi l'aria, altrettanto ventosa e instabile. Sì che per mantenere nell'antica e giusta possessione questa figurata signora, basta, per mio avviso, che i suoi confederati e seguaci, secondo l'obbligo della confederazione e dell'omaggio, l'aiutino a distruggere le nemiche machine ed a ripararsi da sì pericolosa impugnazione; e così, stando solamente nella difesa, la conserveranno nella propria iurisdizione, poco per altro curando dell'aria, posciachè, non avendo per se stessa veruno appoggio solido e dependendo ogni suo impeto da sole forze straniere, sarà necessitata a ritirarsi in salvo nella propria regione» (L. Delle Colombe, *Considerazioni fatte a difesa e dichiarazione dell'opinione d'Aristotele*, in G. Galilei, *Opere*, IV, P. 156).

«Se io volessi, Sig. Colombo, scriver tutto quello che sarebbe necessario per liberarvi dalle fallacie in che vi trovate insieme con molt'altri (...) mi bisognerebbe cominciare un nuovo trattato, e molto più lungo di quanto sin qui ho scritto, e dichiarar non piccola parte de i fondamenti della buona filosofia, mostrando che 'l fuoco, il caldo, il freddo, ed altre che voi domandate qualità, la penetrazione de i corpi, la rarefazione, la condensazione, son cose diversissime da quei concetti che voi di loro avete»³⁴².

Sulla stessa linea d'onda del Delle Colombe, Giorgio Coresio replicò a Galilei di mal interpretare gli insegnamenti di Aristotele, non riconoscendo nell'uso che Galilei faceva dei concetti di *gravità* e di *velocità*, al fine di spiegare, ad esempio, la sua concezione di *momento* o il suo *principio della comparazione* fra la gravità dei corpi liquidi e dei corpi solidi, una nuova maniera di intenderli, un nuovo orizzonte semantico entro cui considerarli. Coresio, nell'ottica di un vero e proprio *disaccordo alla Ranciere*, in un disaccordo filosofico, *politico*³⁴³, in ultima istanza, ontologico, fu uno dei più rappresentativi fisici peripatetici e, non a caso, nella sua *Operetta intorno al galleggiamento de' corpi solidi*, scrisse, contro la fisica galileiana, con parole mai così significative:

«Ora, poi che l'Autore [Galileo] dice che Aristotele non conobbe che 'l più grave discendesse più giù, cioè che le parti terree non cercassero d'andare al luogo loro, cosa veramente che non solo da Aristotile, ma né da niun altro, quantunque rozzo, è stata mai ignorata, toccherò per necessità alcuni luoghi del medesimo Aristotile, da' quali si cava la vera speculazione di questi principi. E perché il discendere, come il salire, son moti secondo l'ove, considereremo intorno a ciò alcune cose, per conoscere quello che fa di bisogno in questo proposito. Dico, per tanto, che nel moto locale degli elementi si hanno da considerare cinque cose: il movente, principio del moto; il mosso; il luogo; la causa finale; e 'l tempo. Quanto al principio, o ver causa, si distingue in due modi: nell'essenziale ed accidentale»³⁴⁴.

I limiti mentali in cui i peripatetici come Delle Colombe, Coresio e molti altri³⁴⁵ ancora, inciampavano di fronte

³⁴² G. Galilei, *Opere*, IV, p. 248.

³⁴³ In senso lato.

³⁴⁴ G. Galilei, *Ibidem*, p. 208.

³⁴⁵ Oltre a quelli più celebri o ai già citati, tra gli esponenti peripatetici e antigalileiani meno noti ricordiamo Don Giovanni De Medici, Francesco

l'entusiasta persuasione di Galilei nei rispetti della concezione atomistica, si osservò anche nel caso in cui il Pisano analizzò un'ulteriore eccezione al dettato archimedeo, cioè nel caso in cui la presunta virtù magnetica dell'aria poteva spiegare il perché lamine sottili di materie di peso specifico maggiore del fluido in cui erano immerse, riuscivano, comunque, a galleggiare. Osservando questo fenomeno, Galilei considerò che le lamine sarebbero rimaste a galla solo se e fino a quando la loro superficie superiore fosse rimasta asciutta, ovvero solo fino a quando all'attestazione delle lamine su di un livello inferiore rispetto a quello del fluido, non fosse seguita la definitiva rottura degli *arginetti*³⁴⁶ interposti tra le lamine e il fluido. In altre parole secondo Galilei l'affondamento delle lamine era impedito dalla presenza di aria compresa tra la superficie asciutta delle stesse e il fluido arginato agli estremi delle lamine. Il fenomeno di interposizione dell'aria tra le lamine e l'acqua era provocato, per Galilei, dall'impedimento che l'aria costituiva nei confronti della possibilità del vuoto, sempre rifuggita dalla natura.

«È dunque tra l'aria e gli altri corpi una certa affinità, la quale gli tiene uniti, sì che non senza qualche poco di violenza si separano (...). Questa è dunque quella virtù calamitica, la quale con salda copula congiugne tutti i corpi che senza interposizione di fluidi cedenti si toccano: e chi sa che un tal contatto (...) non sia bastante cagione dell'unione e continuità delle parti del corpo naturale?»³⁴⁷.

A chi poté leggere questi passaggi, la spiegazione di questi fenomeni sembrò rimandare, non a caso, alle riflessioni di William Gilbert e al suo *De magnete* (Londra 1600). Galilei

Sizzi (autore nel 1611 dello scritto *Dianoia*), Vallombrosa Orazio Morandi (esponente del neoterismo magico, ermetico e alchemico), Raffaello Gualterotti, l'Arcivescovo di Firenze Alessandro Marzi Medici, Gerolamo Baldinotti, Bonifacio Vanozzi (protonotaio apostolico al servizio del cardinale Enrico Caetani, poi segretario di Paolo V), Niccolò Lorini, Tommaso Caccini, Raffaele Delle Colombe, Giulio Libri (scolastico e mago).

³⁴⁶ I quali fino ad allora avevano tuttavia garantito il galleggiamento.

³⁴⁷ G. Galilei, *Opere*, IV, pp. 101-103.

con Gilbert giunse a un tentativo ulteriore, non solo a quello di ibridare le tesi archimedee con quelle democritee, ma, anche, di contaminare le riflessioni attinenti alla struttura della materia con quelle legate alla costituzione del cosmo. Nella *Giornata terza* del *Dialogo* Galilei parlò di questa virtù magnetica non solo come il *glutine* che teneva assieme i corpi dell'universo, ma anche come la causa dei moti della Terra. In questo modo Galilei passava sempre più, senza soluzioni di continuità, da un piano all'altro del suo pensiero, dalla matematica alla fisica, dalla fisica all'astronomia e viceversa, riproponendo le stesse leggi sia per i fenomeni lontani che per quelli vicini o più prossimi. L'atomismo divenne in altri termini come il *medium* ideale tra i suddetti piani di indagine e, in più, fondando i fenomeni naturali sulle azioni meccaniche, consentì di esaltare la funzione primaria della geometria; la quantificazione della natura si dimostrò, infatti, tra il 1612 e il 1615, come l'unica e più efficace maniera per rivoltare la filosofia aristotelica, come la strategia vincente per ottenere una concezione della natura che fosse riuscita ad aderire con coerenza ai fenomeni osservati. Ovviamente tale prospettiva fu sperimentata fin dal *De motu* e nei primi anni padovani attraverso numerose *strumentazioni*. L'esperienza del termoscopio, restituitaci soprattutto da fonti indirette, ovvero dalle lettere che gli allievi di Galilei spedirono al maestro nel tentativo di corrispondere con lui sui concetti fondamentali che regolavano la riproduzione *automatica*, quantitativa e controllata, dei fenomeni osservati, fu una di queste e una delle più importanti per chi, come nel nostro caso, è interessato, tra le altre cose, a ricostruire la logica tecnica³⁴⁸ degli esperimenti cruciali che, più di altri, rafforzarono la convinzione galileiana in base alla quale la materia fosse stata composta di atomi e di vuoti tra

³⁴⁸ E delle annesse e connesse metafisiche dell'indipendenza della natura, dell'autonomia della conoscenza oggettiva, dell'automatismo dello strumento tecnico.

questi³⁴⁹. Nella lettera di Giovan Francesco Sagredo dell'11 aprile 1615³⁵⁰ leggiamo:

«Ho intesa l'opinione sua [di Galilei] circa la cagione dell'operare di essi strumenti [il termoscopio o strumento dei temperamenti], la quale m'è riuscita carissima et molto ingegnosa, et arderei quasi di dire anco vera, se non fosse che questa non è per sé stessa palese al senso, né credo che per le cose palesi al medesimo senso si possi perfettamente provare; ma appaga assai più la ragione che i discorsi de' Peripatetici: poi che, se col calore esterno l'aere, che si trova nella palla di vetro riscaldata, si dillata evidentemente in modo che spinge fuori l'acqua, è ben credibile che il calore penetri dentro il vetro, et che ivi penetrato in maggior o minor quantità, richieda più o manco luoco; il quale non potendo (...) capire l'aere et lo spirito tenue e igneo, è costretta l'aere a dar luoco: si come, raffreddandosi l'ambiente esterno, è credibile che lo spirito igneo, che soprabbonda nella palla, esca fino che si equilibri con l'ambiente; onde, evacuandosi il luoco che lo capiva, convien succedere l'aere, et dopo di esso l'acqua o vino»³⁵¹.

L'ascensione dell'acqua o del vino all'interno della canna termoscopica si dimostrò essere conseguenza della condensazione dell'aria presente all'interno della stessa, al fine di impedire la creazione del vuoto. Quando il bulbo veniva riscaldato, la discesa dell'acqua o del vino era provocata dalla rarefazione dell'aria all'interno della canna. I fenomeni naturali, tecnologicamente riprodotti dal termoscopio, secondo Sagredo, furono la chiara ed evidente dimostrazione della necessità, implicita nel fenomeno oggetto dello studio, della possibilità del vuoto. Lo stesso Sagredo scrisse a Galilei di essere riuscito a dimostrare l'esistenza del vuoto, il fatto del vuoto, riproducendo le sue condizioni di possibilità, attraverso il riscaldamento e il raffreddamento di un vaso chiuso ermeticamente, al cui interno venne riposto un sonaglio (che, nel caso in cui nel vaso vi fosse stata presente aria, avrebbe

³⁴⁹ La metafisica dell'indipendenza, dunque, sembrerebbe essere stata ripensata da Galilei a partire dall'orizzonte delle esperienze rese possibili dal regime automatico delle tecnologie, che riproducevano strettamente e coerentemente nelle loro funzioni le leggi che regolavano la natura dei fenomeni indagati; e non strettamente a partire da antiche e dogmatiche tesi sulla inesorabilità del corso naturale e sulla *Potentia Dei ordinata*.

³⁵⁰ G. Galilei, *Opere*, XII, pp. 167-170.

³⁵¹ G. Galilei, *Opere*, XII, pp. 167-168.

suonato). Sulla base degli esperimenti col termoscopio raccontatigli da Galilei, Sagredo suppose che il raffreddamento dello spirito igneo, il quale in precedenza aveva spinto fuori l'aria contenuta nel vaso a causa del riscaldamento di quest'ultimo, non consentisse al sonaglio di suonare a causa della *pochissima aria* rimasta. La rarefazione dell'aria, indotta dal riscaldamento del vaso e l'impossibilità da parte di questa di ritornare all'interno di quest'ultimo nel momento del suo raffreddamento, indusse a pensare che il sonaglio non riuscisse a suonare a causa dell'assenza del mezzo di trasmissione del suono (l'aria appunto), dunque, in seguito alla creazione del vuoto.

«Il che fu assai facilmente creduto che non avvenisse per altro che per lo mancamento dell'aere nel vaso suddetto, e tanto più che, essendosi rotto detto vaso, si trovò il sonaglio sonoro, secondo l'ordinario»³⁵².

Ora la mancanza di un ancor più diretto esperimento che dimostrasse l'esistenza dello spirito igneo e, dunque, la sua *percezione*, la sua rappresentazione quantitativa, spinse Galilei a incrementare gli esperimenti al fine di abbozzare anche una teoria della ricezione dell'*informazione quantitativa*, una teoria della visione copernicana, cosa che accrebbe ancor più l'integrazione di Copernico, Democrito e Archimede. Le analisi geometriche e fisiche della materia, come del moto, giunsero quindi a un livello realmente ulteriore, solo quando Galilei deviò dalle questioni relative all'ottica geometrica (al fine di spiegare la realtà delle immagini veicolate dal telescopio, la struttura della luce e la concentrazione dei raggi luminosi in un punto) alla teoria fisica della visione, applicando le prospettive corpuscolari per l'erezione di una teoria quantitativa che riuscisse a pensare il *come* della conoscenza dei fenomeni, anticipando di gran lunga quanto invece si disse ne *Il*

³⁵² G. Galilei, *Ibidem*, p. 168.

Saggiatore in merito alle *qualità primarie e secondarie*. Questa deviazione fu dovuta non al caso ma alla sistematica conduzione della ricerca, la quale, a questo punto, necessitò di riproporre l'interscambiabilità tra livello cosmologico, fisico e matematico, nella questione che poté distinguere la percezione sensibile da quella sensata, la combinazione di empiria e astrazione da un nuovo concetto integrato di esperienza, questione che esigeva una interrogazione preliminare sulla natura della percezione. Attraverso la quantificazione della sensibilità era possibile, direttamente, far corrispondere la percezione dei fenomeni celesti con quella dei terrestri e riprodurre il processo di generazione della luce solare, anche, sulla Terra.

«Se noi vorremo riguardare più sottilmente gl'effetti della natura, troveremo le più mirabili operazioni derivare et essere prodotte da mezi tenuissimi. Et discorrendo prima per le cause motrici de i nostri sensi più perfetti, quello che ci muove il senso dell'udito, et per esso trasporta in noi pensieri, i concetti e gl'affetti altrui, che l'altro è che un poco di aria sottilmente increspata dal moto della lingua et delle labbra di quello che parla? (...). Quale è la piccolezza e sottilità delle specie visive, che dentro all'angustissimo spazio della nostra pupilla racchiude la quarta parte dell'universo? Et qual mole hanno i fantasmi che alterano il nostro cervello, hora eccitando l'imaginativa a farci presente quanto haviamo veduto, sentito o inteso in vita nostra (...)?»³⁵³.

Per quanto riguarda l'analogia tra fenomeni lontani e quelli prossimi, Galilei nella *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti* del 1613 scrisse, in contrapposizione alle posizioni aristoteliche del puro matematico gesuita Christoph Scheiner, periodi importanti:

«Io [le macchie] le agguagliai alle nostre nugole o a fumi; e certo chi volesse con alcuna delle nostre materie imitarle, non credo che facilmente si trovasse più aggiustata imitazione, che 'l porre sopra una rovente piastra di ferro alcune piccole stille di qualche bitume di difficil combustione, il quale sul ferro imprimerebbe una macchia nera, dalla quale, come da sua radice, si

³⁵³ G. Galilei, *Lettera di Galileo Galilei a Monsignor Piero Dini sopra l'uso del Cannocchiale, e de' Pianeti Medicei, 21 maggio 1611, Opere, XI, pp. 109-110.*

eleverebbe un fumo oscuro, che in figure stravaganti e mutabili si andrebbe spargendo»³⁵⁴.

Visto che la fisica celeste obbedisce agli stessi principi quantitativi di quelli terrestri, se volessimo «fermarci nell'apprensione di alcune affezioni, non mi par che sia da desperar di poter conseguire anco ne i corpi lontanissimi da noi, non meno che ne i prossimi, anzi tal una per avventura più esattamente in quelli che in questi»³⁵⁵.

Nel 1618-1619 la questione dell'omogeneità tra fisica celeste e terrestre e dei reciproci rimandi tra il problema della struttura della materia e quello della percezione di questa da parte degli organi della sensibilità, vennero riproposti a partire dal *Discorso delle comete*, opera che Galilei pubblicò con il nome del suo allievo Mario Guiducci, in polemica alle tesi del gesuita Orazio Grassi, a loro volta raccolte nella *Disputatio astronomica*. In queste pagine Galilei anticipò le riflessioni che furono affrontate ne *Il Saggiatore* (1623) sulla natura soggettiva del calore e delle altre qualità secondarie. Le qualità oggettive predicate da Aristotele furono per Galilei nient'altro che nomi, convenzioni generate dal contatto del corpo sensitivo con la struttura corpuscolare della materia esterna (all'animale sensibile) in movimento. Le *qualità* a cui una scienza quantitativa dei fenomeni doveva rivolgersi erano, in alternativa alle qualità primarie, quelle figure, quei moti, quello spazio, eccetera, i quali nel loro insieme restituivano l'oggettività del fenomeno osservato. Ne *Il Saggiatore* leggiamo:

«Ma che ne' corpi esterni, per eccitare in noi i sapori, gli odori e i suoni, si richiegga altro che grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi o veloci, io non lo credo; e stimo che, tolti via gli orecchi, le lingue e i nasi, restino

³⁵⁴ G. Galilei, *Opere*, V, p. 230.

³⁵⁵ *Ibidem*, pp. 230-231.

bene le figure, i numeri e i moti, ma non già gli odori né i sapori né i suoni, li quali fuor dall'animal vivente non credo che sieno altro che nomi»³⁵⁶.

Il tatto stesso, ad esempio, è perciò, fisiologicamente, fatto:

«Dalla solidità della materia, par che abbia riguardo all'elemento della terra. E perché di questi corpi alcuni si vanno continuamente risolvendo in particelle minime, delle quali altre, come più gravi dell'aria, scendono al basso, ed altre, più leggieri, salgono ad alto; di qui forse nascono due altri sensi, mentre quelle vanno a ferire due parti del corpo nostro assai più sensitive della nostra pelle, che non sente l'incursioni di materie tanto sottili, tenui e cedenti: e quei minimi che scendono, ricevuti sopra la parte superiore della lingua, penetrando, mescolati colla sua umidità, la sua sostanza, arrecano i sapori, soavi o ingrati, secondo la diversità de' tocamenti delle diverse figure d'essi minimi, e secondo che sono pochi o molti, più o men veloci; gli altri, ch'ascendono, entrando per le narici, vanno a finire in alcune mammillule che sono lo strumento dell'odorato, e quivi parimente son ricevuti i loro tocamenti e passaggi con nostro gusto o noia, secondo che le lor figure queste o quelle, ed i lor movimenti, lenti o veloci, ed essi minimi, pochi o molti: quella, distesa di sotto per ricevere l'incursioni che scendono; e questi, accomodati per quelle che salgono: e forse all'eccitar i sapori si accomodano con certa analogia i fluidi che per aria discendono, ed a gli odori fl'ignei che ascendono. Resta poi l'elemento dell'aria per li suoni: i quali indifferentemente vengono a noi dalle parti basse e dall'alte e dalle laterali, essendo noi costituiti nell'aria, il cui movimento in se stessa (...) è ugualmente disposto per tutti i versi; e la situazione dell'orecchio è accomodata, il più che sia possibile, a tutte le posture del luogo; ed i suoni allora son fatti, e sentiti in noi, quando [senz'altre qualità sonore o transonore] un frequente tremor dell'aria, in minutissime onde increspata, muove certa cartilagine di certo timpano ch'è nel nostro orecchio. Le maniere poi esterne, potenti a far questo increspamento nell'aria, sono moltissime; le quali forse si riducono in gran parte al tremore di qualche corpo che urtando nell'aria l'increspa, e per essa con gran velocità si distendono l'onde, dalla frequenza delle quali nasce l'acutezza del suono, e la gravità dalla rarità»³⁵⁷.

Ancora una volta lo sfaccettato linguaggio galileiano esplicita chiaramente l'intenzione del suo autore di esaurire in termini meccanico-corpuscolari tutte le qualità secondarie che della materia l'animale sensibile percepisce. Le qualità oggettive di Aristotele vennero impossibilitate ad esistere sino a partire dagli organi di cui esse sarebbero dovute essere espressioni locali; la percezione medesima terminò di essere qualitativa, per divenire quantificata nella fisiologia di relazioni reciproche

³⁵⁶ G. Galilei, *Opere*, VI, p. 350.

³⁵⁷ G. Galilei, *Il Saggiatore*, *Opere*, VI, pp. 349-350.

tra una realtà ambientale, concepita come esterna e omogenea, e un «corpo animato e sensitivo»³⁵⁸.

Successivamente all'ammonizione del 1616, lasciando al di sotto della sua superficie il carattere copernicano del progetto di riforma scientifica, *Il Saggiatore*, coerentemente al programma di quantificazione geometrica e corpuscolare della natura, affinò sempre più quelle esperienze che sin dal *De motu* si sforzarono di intessere Archimede e Democrito, ma gli eventi scaturiti dalla pubblicazione del *Sidereus* e le obiezioni peripatetiche contro di esse, le sottoposero a una campagna denigratoria e persecutoria di cui l'avvertimento bellarminiano del 12 aprile 1615³⁵⁹ non fu che solo un pallido accenno. Secondo Pietro Redondi³⁶⁰ la celebre ma insabbiata *denuncia*³⁶¹ del 1624, maturò tutta una serie di lacerazioni e contraddizioni, che condusse il variegato e frammentato fronte peripatetico a unirsi contro le sue tesi e in piena *mirabil congiuntura*³⁶² prima

³⁵⁸ *Ibidem*, p. 351.

³⁵⁹ G. Galilei, *Opere*, XIII, p. 171.

³⁶⁰ P. Redondi, *Galileo eretico*, Einaudi, Torino 1983 [nuova edizione, con *Postfazione*, Gius. Laterza & Figli, Roma 2009].

³⁶¹ Segretamente emanata dal padre gesuita Orazio Grassi nella forma di un documento anonimo, con l'accusa implicita di violare, con la quantificazione della materia e l'autonomia dell'esperienza di questa, il dogma tridentino dell'eucarestia (e con esso il miracolo dell'incarnazione e della passione del Verbo rivelato). Questa denuncia esponeva già quanto il c.d. Lotario Sarsi (pseudonimo di Orazio Grassi), espone lungamente nella *Ratio ponderum librae et simbellae*, Lutetiae Parisiorum, Sumptibus Sebastiani Cramoisy, 1626, in G. Galilei, *Opere*, VI, pp. 373-500. Come ha analizzato molto dettagliatamente, nel suo *Galileo eretico*, Redondi, Orazio Grassi operando un esplicito riferimento alle argomentazioni de *Il Saggiatore* sulle qualità secondarie, denunciò Galilei di invalidare la filosofia scolastica e soprattutto di delegittimare l'autorità di Aristotele, promuovendo un articolato connubio tra le tesi di Archimede, Copernico e Democrito. Soprattutto quest'ultimo minacciava il dogma eucaristico.

³⁶² Con *mirabil congiuntura* si intende l'arco temporale compreso tra l'elezione a pontefice di Maffeo Barberini, nell'estate 1623, e la pubblicazione del *Dialogo*, di cui Galilei scrisse nella Lettera a F. Cesi del 9 ottobre 1623: «lo raggio per la mente cose di qualche momento per la repubblica letteraria, le quali se non si effettuano in questa mirabil congiuntura, non occorre, almeno per quello che si aspetta per parte mia, sperar di incontrare mai più di una simile» (G. Galilei, *Opere*, XII, pp. 134-134).

con una dissimulata imputazione³⁶³ di eresia, ordita dietro le quinte dal Grassi, poi, in fine, a partire dalla formale rottura con il Collegio romano dei gesuiti, in seguito alle condanne del 1633 per *copernicanesimo* e, molto tempo dopo la morte del Nostro, nel 1697³⁶⁴, per *ateismo*.

³⁶³ «Havendo alli giorni passati trascorso il libro del Signor Galileo Galilei, intitolato *Saggiatore*: sono arrivato à considerare una dottrina insegnata già da alcuni antichi filosofi, da Aristotele efficacemente rigettata, ma dal medesimo Signor Galilei rinnovata: et havendola io voluto ragguagliare con la vera, et indubitata Regola delle dottrine rivelate, ho trovato, che al lume di quella Lucerna, quale per essercitio, e merito della nostra fede, riluce in luogo caliginoso sì, ma che però più sicura, e più certamente, di qualsivoglia naturale evidenza ci illumina, apparisce falsa, ò pure [che io non giudico] molto difficile, e pericolosa, di sorte che, chi per vera la riceve, non titubi poi nel discorso, e nel giudizio di cose più gravi; Però ho pensato di proponerla a V. P.tà R.ma e pregarla, come faccio, à dirmene il suo senso, che servirà per mio avvertimento (...). Hor se questa filosofia d'accidenti si ammette per vera, mi par che gravemente difficili l'esistenza del pane e del vino che nel Santissimo Sacramento stanno separati dalla propria sustanza; poichè ritrovandosi ivi i termini, e gli oggetti del tatto, della vista, del gusto etc. secondo questa dottrina bisognerà dire che anche vi siano le minime particelle con le quali prima la sustanza del pane muoveva i nostri sensi, le quali se fossero sostanziali, come diceva Anassagora, et anche pare che consenta questo autore à fogl. 200 lin. 28 ne segue che nel Sacramento vi siano parti sostanziali, di pane, o vino, che è errore condannato dal Sacro Concilio Tridentino Sessione 13 Canone 2» (G. G., Manoscritto G3 conservato nell'Archivio della Sacra Congregazione per la Dottrina della Fede, Roma, Serie AD EE; riportato in Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Bari 2009, pp. 427-428).

³⁶⁴ Al 1697 corrisponde la formalizzazione giudiziaria della condanna letteraria effettuata dalle *Lettere apologetiche in difesa della teologia scolastica e della filosofia peripatetica*, opera pubblicata nel 1694 dal Prefetto delle scuole gesuitiche Giovanni Battista De Benedictis, nei confronti del nucleo ateista dei novatori della napoletana Accademia degli investiganti. Nella sede di questo processo, svoltosi a Napoli dal 1688 al 1697, le tesi galileiane vennero scopertamente condannate e perseguite ufficialmente. Il padre gesuita Antonio Baldigiani, consultore del Sant'Uffizio, scrisse infatti a Vincenzo Viviani, che si apprestava a perfezionare la *Vita di Galileo* in forma di elogio agiografico, che l'incriminazione di Galilei giungeva alla sua definitiva formulazione non per copernicanesimo ma per ateismo scientifico: «Si son fatte e si fanno congregazioni straordinarie de' cardinali del Santo Offizio e avanti al papa e si parla di fare proibizioni generali di tutti gli autori di fisiche moderne, se ne fanno liste lunghissime, e tra essi si mette in capite Galileo, il Gassendo, il Cartesio come perniciosissimi alla repubblica letteraria e alla sincerità della religione. I principali a dare giudizio d'essa saranno Religiosi, i quali in altri tempi hanno fatto sforzi per far uscire tali proibizioni» (cit. in A. Favaro, *Miscellanea galileiana inedita. Studi e ricerche*, Venezia 1887, p. 155).

In base alle ricerche fatte negli ultimi quarant'anni da Redondi e Mariano Artigas³⁶⁵ sulle scoperte astronomiche e quelle *alchemiche*³⁶⁶, sappiamo che Galilei fu spinto, insieme agli interlocutori³⁶⁷ degli appuntamenti romani che vanno dal 30 marzo al 13 maggio 1611³⁶⁸, a spostare le sue ricerche nuovamente dal piano più propriamente corpuscolare a quello geometrico, fino a teorizzare una speciale struttura della luce (e della visione a essa legata). La luce non fu più di certo, come in Aristotele, la qualità di un mezzo trasparente illuminato³⁶⁹, ma un quanto, un corpo composto di *corpuscoli minutissimi*; gli *atomi luminosi* divennero dotati di una natura irriducibile a quella dell'aria o dell'acqua, questi non furono più nemmeno esclusivamente materiali, molto probabilmente istantanee emanazioni immateriali e materiali, spiegabili più con la logica matematica del continuo che con quella meccanico-corpuscolare.

«Mi cadde nella mente una mattina, mentre eramo a messa, un pensiero, nel quale poi più profondamente internandomi, mi vi son venuto confermando, et a me è parso poi sempre ammirando come per modo stupendo di operar

³⁶⁵ M. Artigas, *Un nuovo documento sul caso Galileo: EE 291*, «Acta Philosophica», 10, 2001, pp. 199-214.

³⁶⁶ Vedi la considerazioni di Galilei a proposito della luce chimica della *Spongia solis*.

³⁶⁷ Tra cui ricordiamo i più importanti Cristophe Clavius, Cristophe Grienberger, Van Maelcote, Giovanni Paolo Lembo.

³⁶⁸ Per descrivere sinteticamente l'insolubile contraddittorio che da questi incontri si determinò immediatamente tra il fronte gesuita e quello galileiano riportiamo il celebre passo della lettera di Galilei a Clavio, 30 dicembre 1610, dove si legge: «Hora eccoci, signor mio, chiariti come Venere [et indubitabilmente farà l'istesso Mercurio] va intorno al Sole, centro senza alcun dubbio delle massime rivoluzioni di tutti i pianeti; in oltre siamo certi come essi pianeti sono per sé tenebrosi et solo risplendono illustrati dal Sole, il che non credo che occorra delle stelle fisse, per alcune mie osservazioni, et come questo sistema dei pianeti sta sicuramente in altra maniera di quello che si è comunemente tenuto» (G. Galilei, *Opere*, X, p. 500).

³⁶⁹ «Chiamo diafano ciò che è sì visibile, però, a parlare propriamente non visibile per sé ma mediante un colore estraneo. Tali sono l'aria, l'acqua e molti dei corpi solidi: ma non in quanto acqua, né in quanto aria sono diafani, bensì perché vi è in essi una qualità naturale, la stessa che è in entrambi e nel corpo eterno in alto [l'etera o quintessenza]» (Aristotele, *De anima*, II, 7, 418B4-9); «La luce è l'atto di questo e cioè del diafano in quanto diafano. Dove il diafano non è se non in potenza ci sono le tenebre» (Aristotele, *De anima*, II, 7, 418B9-11).

della natura, secondo il qual modo [e credo in nessun altro] si possa distrarre e rarefare una sustanza in immenso senza ammettere in essa veruno spazio vacuo, et all'incontro in immenso condensarla senza alcuna penetrazioni di corpi»³⁷⁰.

La stessa intuizione portò Galilei a considerare a proposito della visione che:

«Per la vista, senso sopra tutti gli altri eminentissimo, abbia relazione la luce, ma con quella proporzione d'eccellenza quale è tra 'l finito e l'infinito, tra 'l temporaneo e l'istanteo, tra 'l quanto e l'indivisibile, tra la luce e le tenebre»³⁷¹.

A partire dalle esperienze idrostatiche e attraverso quelle telescopiche, Galilei considerò la possibilità di come la luce fosse stata qualcosa tra il corpuscolare e il non corpuscolare. Ciò non era un'ammissione da poco e anzi si rivelò ben presto come l'esperienza cruciale e motrice da cui ebbero origine le sistematizzazioni più coerenti del *Dialogo* e dei *Discorsi*. La teoria corpuscolare della luce ne *Il Saggiatore* iniziò man mano a congedarsi dall'Antichità e, oltre Leucippo, Democrito, Epicuro e Lucrezio, incominciando a concettualizzare *ignicoli*, *minimi ignei*, *minimi sottilissimi*, *minimi quanti*. Tutte queste espressioni furono ben presto indicative di una realtà sempre più quantitativa, fatta di mere ripartizioni della materia, di cui la luce possedeva la più alta *risoluzione in atomi realmente indivisibili*. La ricchezza e l'indecisione della terminologia riscontrata nell'opera del 1623, a proposito della struttura della materia, è la sintomatica espressione di una comprensibile difficoltà, ovvero dell'inadeguatezza di chi tentava di articolare per la prima volta un'astrazione geometrica, sufficientemente esatta, di un fenomeno così complesso come la luce a partire dalle sue manifestazioni locali, senza averne ancora alcuna

³⁷⁰ G. Galilei, *Lettera al P. F. Fulgenzio Micanzio, del 19 novembre 1634, Opere*, XVI, p. 160.

³⁷¹ G. Galilei, *Il Saggiatore, Opere*, VI, p. 351.

padronanza o formula ordinatrice. In un primo momento la luce, soprattutto per la sua velocità istantanea e per la sua propagazione universale, venne definita come quello stato atomico misterioso in cui la materia si trasformava:

«In sottilità, rarità, immaterialità o pure altra condizione diversa da tutte queste ed innominata»³⁷².

Ne *Il Saggiatore* Galilei proseguì quanto tracciato ed evoluto in gran parte delle opere precedenti a partire dalla questione della luce, di cui fu parte imprescindibile la riflessione intorno la teoria corpuscolare e l'analisi del continuo matematico. Nel 1623 grandi passi furono compiuti, soprattutto, grazie alla collaborazione di numerosi lincei, ma non mancarono i punti oscuri. Tra le spiegazioni galileiane più problematiche ricordiamo quella sulla coesione interna dei corpi e di come la trasposizione delle parti di questi determinasse il passaggio da uno stato all'altro della materia³⁷³; e quello dell'ancora indimostrata tesi secondo cui le particelle luminose erano diverse dalle altre³⁷⁴. La tesi del moto istantaneo delle particelle luminose smise di essere valida, fino a quando, coerentemente con le riflessioni idrostatiche, statiche, dinamiche e astronomiche precedenti, non risultò pesantemente inesatta e disarmonica con il paradigma corpuscolare, dunque, quantitativo. La prospettiva corpuscolare de *Il Saggiatore* e del *Dialogo*, nei *Discorsi* si affinò e si stabilizzò nuovamente nelle vesti di una *fisica del vuoto*. Galilei attribuì la coesione dei

³⁷² G. Galilei, *Opere*, VI, pp. 347-352.

³⁷³ Nei *Discorsi* Galilei ipotizzò, come già anticipato, una interpretazione del fenomeno della coesione dei corpi con la teoria delle forze intermolecolari in equilibrio, dove materia e vuoto si rifuggivano a vicenda.

³⁷⁴ La soluzione per entrambi queste scabrosità giunse solo quando alle *peregrine immaginazioni* subentrò la misurazione della velocità terrestre della luce (G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, *Opere*, VIII, pp. 66-87). Quest'ultima, per il Pisano, dopo numerosi esperimenti, smise di essere considerata un fenomeno istantaneo, immediato, come invece apparì essere definita ne *Il Saggiatore*.

solidi alla presenza dei *vacui*³⁷⁵, dei vuoti intercorporeali. I *vacui*, in opposizione a un *horror vacui*³⁷⁶ della materia, erano ciò che rendeva possibile la coesione dei corpi. In base a ciò la *fisica del continuo* e la *fisica del discontinuo* si fusero dialetticamente in una *fisica infinitesimale*, in relazione alla quale i vuoti tra le particelle non divennero altro che *inifinitesimi*, margini infiniti di divisibilità della materia³⁷⁷. Nel *Dialogo* Salviati propose la *tesi degli infinitesimi*, contrapponendola al rifiuto di Aristotele della possibilità stessa del vuoto e, a partire da un ragionamento geometrico, sciogliendo in termini infinitesimali il problema del vuoto e l'annessa questione fisica dei fenomeni della condensazione e della rarefazione.

«Imperò che se la divisione e suddivisione si ha da poter continuar sempre, bisogna necessariamente che la moltitudine delle parti sia tale che già mai non si possa superare; e sono dunque le parti infinite, altrimenti la divisione si finirebbe; e se sono infinite, bisogna che non siano quante, perché infiniti quanti compongono un quanto infinito, e noi parliamo di quanti terminati: e però gli altissimi ed ultimi, anzi primi, componenti del continuo sono indivisibili infiniti (...). I primi componenti, dunque, sono quelli che non sono più divisibili, ed i non più divisibili sono gl'indivisibili»³⁷⁸.

Se anche i corpi fisici fossero stati come quelli geometrici, composti di un infinito numero di spazi vuoti e particelle minutissime, la matematizzazione della materia, oltre gli stadi teorici precedenti, sarebbe diventata, finalmente, possibile attraverso l'astrazione di *indivisibili ritiramenti*, oppure di *sovrapposizioni non quante*³⁷⁹, non estensive, interne ai corpi.

³⁷⁵ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, VIII, p. 72.

³⁷⁶ G. Galilei, *Opere*, VIII, p. 66.

³⁷⁷ In questa fase l'ago della bilancia tra analisi fisica e analisi geometrica della natura tende, nuovamente, per quest'ultima.

³⁷⁸ G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, Opere*, VII, p. 682.

³⁷⁹ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, VIII, p. 85.

La matematizzazione della fisica del vuoto però inasprì, ancora una volta, i rapporti con la tradizione e i gesuiti, che vedevano nella salvaguardia di Aristotele la salvezza della teologia razionale e dei dogmi tridentini. Successivamente all'ammonizione del 1616 i peripatetici si impegnarono su più fronti a mettere in guardia, ancora una volta, il pontefice Urbano VIII, dall'avallare le tesi filosofiche di Galilei. È impossibile poter credere che a Galilei, come a chi lo sosteneva, potesse sfuggire la pericolosità del suo programma di riforma filosofica; è assurdo poter pensare che Galilei e chi lo affiancò, soprattutto, nella redazione di opere come *Il Saggiatore*, ignorasse la possibilità di come la quantificazione della materia implicasse il discredito della filosofia peripatetica. Ripensare l'estetica scientifica (e con ciò apportando indirette conseguenze teologiche nell'annosa questione del dogma eucaristico³⁸⁰ e, nello specifico, nella sua ultima e più accreditata interpretazione³⁸¹) Galilei entrò ben presto in aperto contrasto con un'intera cultura istituzionale. Come ha dimostrato Redondi a proposito dell'incartamento Guevara³⁸², Galilei privò del fondamento teologico la fisica e la metafisica cattolica del XVI e del XVII secolo, abilmente restaurata dai gesuiti³⁸³ dopo gli attacchi dei filosofi parigini. Contaminando Tommaso d'Aquino, Duns Scoto e Occam, la «filosofia

³⁸⁰ «L'eucarestia è il più importante fra i sacramenti della religione cristiana. Fra tutti i segni che esprimono la partecipazione dell'uomo alla vita divina, infatti, l'eucarestia è l'unico a rendere Cristo non solo realmente presente in mezzo agli uomini, ma anche integralmente presente. La celebrazione di questo mistero, sotto la forma di sacrificio della messa e di comunione, era stata la pratica centrale del cristianesimo primitivo. Il suo significato era stato modulato dalle vivaci discussioni patristiche di argomento cristologico. Era una pratica venerata senza l'imposizione di una dottrina esplicativa: "un mistero che non può essere sanamente investigato", come dirà sant'Agostino. Ma, da sant'Agostino a Galileo, si svolse la lunga storia di una parola: transustanziazione» (P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Bari 2009, p. 262).

³⁸¹ Quella gesuitica.

³⁸² P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Bari 2009, pp. 175-340.

³⁸³ Tra questi si distinsero in particolar modo i c. d. filosofi teologici Gabriel Vasquez, Francisco Suarez, Francisco de Toletto, Roberto Bellarmino, Leonardus Lessius (Leys), Adam Tanner, Giovanni De Lugo.

teologale»³⁸⁴ della Compagnia di Gesù restaurò il primato scolastico e scientifico della Chiesa dopo gli annunciati e subiti disastri della riforma protestante:

«È un fatto che il Concilio di Trento aveva rimesso in circolazione una grande scolastica, dopo che essa aveva languito per più di un secolo per colpa di Occam. Con Suarez e con Fonseca, la metafisica riprendeva la sua voce, dopo un lungo silenzio, e metafisica aristotelica e teologia si allevavano di nuovo. E scienza, filosofia e teologia erano di nuovo inseparabili (...). Essi accolsero san Tommaso come guida, ma si riservarono il diritto a un ideale e a un metodo di concretezza distante dalle rarefatte astrazioni della speculazione scolastica. La filosofia di Suarez come altri aspetti della cultura gesuitica, cercava di mantenersi a contatto della realtà concreta anche in gnoseologia. E, con la filosofia di Suarez, prevalse rispetto al puro tomismo un'opinione occamista sul valore della conoscenza del singolare e dell'esperienza (...). Egli aspirava ad essere il restauratore della scolastica come metafisica e gnoseologia, ma per fare ciò i nuovi tempi imponevano di essere occamisti, per sconfiggere l'occamismo sensista, negatore del mondo spirituale, della fede e della teologia razionale, dell'ilemorfismo: per sconfiggere l'atomismo»³⁸⁵.

In questo contesto la filosofia del Pisano non poteva essere esaurita in quella teologale, come non poteva essere - in rapporto ad essa - condannata seguendo le stesse procedure con cui furono combattute le eresie precedenti. Come il padre Orazio Grassi spiegò molto bene ne *La Libra*, le tesi galileiane erano molto pericolose per il dogma dell'eucarestia, della passione e dell'incarnazione del verbo³⁸⁶. L'ambiguo e dissimulante discorso de *Il Saggiatore*, per Grassi, non doveva trarre in inganno le autorità pontificie, infatti qualsiasi:

«Filosofia che avesse introdotto nella nozione di sostanza degli elementi quantitativi, sotto forma di estensione, numero, proprietà meccaniche, avrebbe reso più difficile, se non contraddittoria, la condizione di esistenza della sostanza del sacramento [eucaristico]»³⁸⁷.

La filosofia teologale, con il suo *ilemorfismo*, e la *controriforma cattolica* erano un tutt'uno: l'*ilemorfismo*, in

³⁸⁴ P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Bari 2009, p. 280.

³⁸⁵ *Ibidem*, p. 278-284.

³⁸⁶ Di cui una parziale *epoché fenomenologica* è stata elaborata nel mio volume *Galileismo, kantismo e tecnocrazia. Il ruolo del politico oltre la modernità*, De Frede, Napoli 2014, pp. 23-42.

³⁸⁷ P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Bari 2009, p. 246.

particolare, ripreso da Tommaso d'Aquino, era per la *Seconda scolastica* irrinunciabile, in quanto consentiva di definire un corpo come il composto sostanziale di due principi metafisici: la *materia*, che definisce l'estensione del corpo e la *forma*, ovvero il principio qualitativo in base alla quale la materia diviene percepibile ai sensi come proprietà specifiche. Nel caso dell'eucarestia la sostanza non coincideva con la sua estensione, come d'altra parte il corpo di Cristo non coincideva né con l'estensione dell'ostia, né con le proprietà sensibili. L'ilemorfismo tomistico, permetteva, *razionalmente*, all'eucarestia di essere *miracolo* e di poter pensare l'impossibile, la contraddizione, che separava il corpo dalla sua estensione, come la materia dalla quantità. In questo modo Tommaso d'Aquino, nella *Summa Theologica* e precisamente ne *L'eucharestia*³⁸⁸ scrisse che:

«Tutta la sostanza del pane³⁸⁹ è trasmutata nel corpo di Cristo (...) perciò questa non è una conversione formale, ma sostanziale. Né rientra fra le specie delle mutazioni naturali, ma con termine proprio può dirsi transustanziazione»³⁹⁰.

La conseguenza di ciò era il *realismo metafisico*, secondo cui i fenomeni eucaristici erano sì sensibili ma, comunque, separati dalla sostanza, accidenti senza soggetto. L'estensione (la quantità), miracolosamente, durante la consacrazione non era sostenuta né dalla materia, né dall'ambiente circostante, essa permaneva insieme al colore, all'odore, al sapore, senza sostanza. Questa dottrina di fede sposava non solo *una precisa concezione del miracolo*, ma, anche, *una precisa metafisica della materia*³⁹¹. In rapporto al miracolo eucaristico la fisica

³⁸⁸ Tommaso d'Aquino, *Summa Theologica*, III, qq. 73-83.

³⁸⁹ Materia e forma.

³⁹⁰ Tommaso d'Aquino, *Summa Theologica*, III, q. 75, a 4.

³⁹¹ A proposito di questa *metafisica della materia* e della *concezione del miracolo* nel cristianesimo tardo-antico e medievale ha ben scritto la fenomenologia delle immagini di G. Didi-Huberman. Per approfondimenti si rimanda ai suoi *La pittura incarnata. Saggio sull'immagine vivente*, tr. it. di

aristotelica era l'unica compatibile con il suo dogma³⁹²: essa rappresentava lo studio dei cambiamenti e dei moti delle cose materiali da un punto di vista puramente qualitativo. Entro lo studio qualitativo dei fenomeni i dati sensibili, per i peripatetici, erano i primi e i più affidabili strumenti della penetrazione qualitativa dei segreti della natura. I sensi rivelavano infinite differenze e combinazioni di colore, odore, sapore, durezza e fluidità, ma intuivano, anche, la comunanza (le forme fondamentali) che i corpi tra essi dividevano. Le cose potevano essere, ad esempio, calde o fredde, secche o umide, e, in base allo scambio di queste qualità, lo scienziato, attraverso i sensi, poteva classificare la corretta e reciproca conversione degli elementi in base a una serie di corrispondenze. Tutte le qualità sensibili della natura erano inerenti a una sostanza (omogenea o complessa), erano qualità reali o forme sostanziali e solo un miracolo avrebbe potuto far sussistere una di queste separate dalla propria sostanza. La materia era un modo di essere della realtà, la quale poteva essere sì descritta in base alla combinazione complessa di nomi (qualità reali), ma essa non sarebbe mai potuta essere una cosa a sé stante rispetto alle sue proprietà. La filosofia di Aristotele, per quanto potesse essere pagana, era la filosofia ideale su cui fondare qualsiasi discorso razionale sulla fede, essa era un potente sistema di nomi e concetti, in base ai quali, associando un soggetto e un predicato, era possibile costruire proposizioni dimostrative. Come indicato da Paolo Rossi:

«Questo universo, fondato sulle corrispondenze, sulla analogia e sulla scala delle perfezioni, consentiva salde certezze. Il mondo appariva rigidamente ordinato secondo un'immutabile gerarchia. L'uomo, che partecipa con l'anima alla realtà intelligibile e incorporea, mentre è impegnato con il corpo nell'ordine della natura terrena, è inserito in una struttura che è

S. Guindani, *Il Saggiatore*, Milano 2008; *L'immagine aperta. Motivi dell'incarnazione nelle arti visive*, tr. it. di M. Grazioli, Pearson Paravia Bruno Mondadori S.p.A., Milano 2008; *La somiglianza per contatto. Archeologia, anacronismo e modernità dell'impronta*, tr. it. di C. Tartarini, Bollati Boringhieri editore S. r. l., Torino 2009.

³⁹² P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Roma-Bari 2009, p. 264.

estremamente complicata, ma che è, al tempo stesso, rassicurante. Concepito come l'opera più alta della creazione, egli occupa, nell'universo, una posizione centrale. E l'universo nel quale egli vive è concepito come *finito*. Di questo cosmo ben ordinato dev'essere specchio la società, i cui ordinamenti rispecchiano anch'essi la sapienza e luce della ragione divina»³⁹³.

Contro a una nuova *sensibilità*, disciplinata dagli insegnamenti archimedei, democritei e copernicani, scrisse Orazio Grassi nella *Ratio*:

«Essendo tutti questi accidenti modi, ò come altri dicono formalità di quantità, che quando i Sacri Concili e specialmente il Tridentino nel luogo citato, determinano che nel Sacramento dopo la Consacratione, rimangono solamente gl'Accidenti del pane e del vino, rimarrebbe solamente la quantità con le figure triangolari, acute, ottuse etc. e che con questi accidenti soli si salvasse l'essistenza degli accidenti, ò specie sensibili: la qual conseguenza non solo mi pare contro tutta la comunione de' Teologi che insegnano nel Sacramento rimanere tutti gl'accidenti sensibili del pane, e del vino, colore, odore, sapore, e non puri vocabili, e pure, come è noto, in buona *sentenza* non vi rimane la quantità della sostanza, ma di diritto repugnante alla verità dei Sacri Concili; poiché, o questi minimi si esplichino con Anassagora, o con Democrito, se restano dopo la Consacratione, non meno sarà sostanza di pane un hostia consacrata, che una non consacrata; essendo che l'essere sostanza corporea in sentenza di questi, consiste in un aggregato di atomi disposti in questa, ò quella maniera, con questa ò quella figura etc. Ma se questi minimi non rimangono, ne segue, che niuno accidente di pane, rimanga nell'Hostia consacrata, poiché altri accidenti non si danno, dice questo Autore [Galilei] a fogl. 197 lin 1 che figure, grandezze, movimenti etc. e questi essendo essercij di una quantità o sostanza quanta, non è possibile, come tutti i filosofi e Theologi insegnano, separarli, in modo, che essistino senza la sostanza, ò quantità della quale sono accidenti»³⁹⁴.

La grammatica galileiana, la tecnologia, il suo nuovo «stile di esperienza»³⁹⁵, in ultima istanza, faceva, dunque, della materia un che di unico ed esteso e della sostanza qualcosa di inseparabile dalla sua estensione quantitativa; senza la tecnologia non poteva esserci alcuna scienza esatta della natura. In base a ciò era solo attraverso l'orizzonte di senso della

³⁹³ P. Rossi, *Il pensiero di Galileo Galilei*, Loescher editore, Torino 1968, p. XIII.

³⁹⁴ Manoscritto G3 dell'Archivio della Sacra Congregazione per la Dottrina della Fede, Roma, Serie AD EE, riportato in P. Redondi, *Galileo eretico*, Laterza, Bari 2009, p. 429.

³⁹⁵ P. Rossi, *Il pensiero di Galileo Galilei*, Loescher editore, Torino 1968, p. XIII.

tecnologia che la forma simbolica della conoscenza, come il *fenomeno originario*³⁹⁶ alla sua base, potette essere aperto e concettualizzato da Galilei; questa operazione era ontologicamente impossibile nella triangolazione logico-qualitativa dell'aristotelismo.

Una nuova *percezione* (ricezione e rappresentazione) e una nuova conoscenza della materia, voleva dire, conseguentemente, una materia nuova, una filosofia nuova, una ontologia nuova:

«Ma poiché in questa nuova maniera di filosofare sembra che si debba osare oltre ogni misura qualsiasi cosa purché sia contro la filosofia antica e religiosa, cosa sarà di chi rifiuterà a Galileo questa tesi sulla quale si fonda tutto l'edificio della sua dissertazione?»³⁹⁷.

³⁹⁶ E. Cassirer, *Metafisica delle forme simboliche*, a cura di G. Raio, Sansoni, Milano 2003, pp. 168-174.

³⁹⁷ Traduzione da L. Sarsi (Orazio Grassi), *Ratio ponderum librae et simbellae*, Lutetiae Parisiorum 1626, in G. G., *Opere*, VI, pp. 489-490.

2. Dalla filosofia del *Dialogo* a quella dei *Discorsi*

Al fine di vincere le resistenze peripatetiche e gesuitiche a quel modello teorico³⁹⁸ che aveva orientato, nel corso dei decenni precedenti, gli esperimenti di integrazione e trasformazione archimedeica e democritea della matematica, della fisica, della meccanica e dell'astronomia tradizionali, tra il 1624³⁹⁹ e il 1630-1632, con il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, Galilei si impose, nonostante l'*ammonizione* del 1616⁴⁰⁰, di tentare l'ultimo e decisivo, per quanto dissimulato, tentativo di riabilitazione del *suo Copernico*, sulla base di una più coerente organizzazione e, quindi, di una più sistematica ed efficace visione, di quelle sensate esperienze e di quelle certe dimostrazioni, che nel 1638 lo condussero finalmente a formalizzare in concreto, in due vere e proprie nuove scienze, la svolta fisicomatematica e tecnologica della filosofia.

In tale prospettiva e sulla base di quanto privatamente concordato, addirittura, con la persona di Urbano VIII e pubblicamente con la Santa inquisizione⁴⁰¹, Galilei si sarebbe

³⁹⁸ Il sistema copernicano.

³⁹⁹ In base alla Lettera di Galilei a Cesare Marsili del 7 dicembre 1624.

⁴⁰⁰ Con il termine *ammonizione* ci si riferisce al decreto, al «salutifero editto» (G. Galilei, *Opere*, VII, p. 27), del 3 marzo 1616, con cui la Chiesa, in maniera dissimulata, avvertì Galilei e tutti i novatori in filosofia di non procedere oltre nell'applicazione del sistema copernicano alle scienze, dichiarando, già il 24 febbraio del resto, la dottrina di Copernico formalmente eretica e, più precisamente, «erronea nella fede» (G. Galilei, *Opere*, XIX, pp. 320-321).

⁴⁰¹ A proposito delle posizioni prese nei confronti di Galilei da parte del Santo Uffizio, si rimanda, tra le altre testimonianze, all'eloquente e indicativa *Lettera del cardinale Roberto Bellarmino a Paolo Antonio Foscarini del 12 aprile 1615*, a cui si è accennata nelle pagine precedenti, dove il Cardinale scrisse: «Dico che mi pare che V. P. et il Sig.r Galileo facciano prudentemente a contentarsi di parlare ex supposizione e non assolutamente, come io ho sempre creduto che habbia parlato il Copernico. Perché il dire che, supposto che la terra si muova et il sole stia fermo si salvano tutte l'apparenze meglio che con porre gli eccentrici et epicicli, è benissimo detto, e non ha pericolo nessuno; e questo basta a un matematico: ma volere affermare che realmente il sole stia nel centro del mondo, e solo si rivolti in se stesso senza correre dall'oriente a occidente, e

dovuto cimentare in un trattato scientifico che, in forma dialogica⁴⁰², avrebbe dovuto esporre i diversi ordini di ragione a sostegno del sistema cosmologico, geocentrico e geostatico, aristotelico-tolemaico e di quello, eliocentrico e geodinamico, copernicano, al solo fine di chiarire meglio entrambi e parzialmente armonizzarli⁴⁰³, senza propendere in favore di nessuno di questi e precisando il dato di fatto contemporaneo secondo cui solo il primo era tenuto per certo dalla Chiesa, mentre il secondo godeva solo di uno statuto matematico e puramente ipotetico.

«A questo fine ho presa nel discorso la parte copernicana, procedendo in pura ipotesi matematica, cercando per ogni strada artificiosa di rappresentarla superiore, non a quella della fermezza della Terra assolutamente, ma secondo che si difende da alcuni che, di professione Peripatetici, ne ritengono solo il nome, contenti, senza passeggio, di adorar l'ombra, non filosofando con l'avvertenza propria, ma con solo la memoria di quattro principii mal intesi. Tre capi principalmente si tratteranno. Prima cercherò di mostrare, tutte l'esperienze fattibili nella Terra essere mezzi insufficienti a concluder la sua mobilità, ma indifferentemente potersi adattare così alla terra mobile, come anco quiescente; e spero che in questo caso si paleseranno molte osservazioni ignote all'antichità. Secondariamente si esamineranno li fenomeni celesti rinforzando l'ipotesi copernicana come se assolutamente dovesse rimaner vittoriosa, aggiungendo nuove speculazioni, le quali però servano per facilità d'astronomia, non per necessità di natura. Nel terzo luogo proporrò una fantasia ingegnosa. Mi trovo aver detto, molti anni sono, che l'ignoto problema del flusso del mare potrebbe ricever qualche luce, ammesso il moto terrestre»⁴⁰⁴.

In effetti, nonostante la premessa nicodemica all'opera, l'esposizione delle nuove esperienze e delle tesi più ardite ad esse inerenti, risultò fin dagli inizi tutt'altro che uno scritto al di

che la terra stia nel 3° cielo e giri con somma velocità intorno al sole, è cosa molto pericolosa non solo d'irritare tutti i filosofi e theologi scolastici, ma anco di nuocere alla Santa Fede con rendere false le Scritture Sante» (G. Galilei, *Opere*, XII, pp. 171-172).

⁴⁰² «Ho poi pensato tornare molto a proposito lo spiegare questi concetti in forma di dialogo, che, per non essere ristretto alla rigorosa osservanza delle leggi matematiche, porge campo ancora a digressioni, tal ora non meno curiose del principale argomento» (G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, *Opere*, VII, p. 30).

⁴⁰³ In tale fine ebbe successo solo l'opera di Claude Bérigard intitolata *Circulus Pisanus Claudii Berigardi Molinensis olim in Pisano, iam in Lyceo Patauino philosophi primi paris De veteri & peripatetica philosophia in priores libros Phys. Arist. [e altri libri]*, N. Sciratti, Utini 1643-1647.

⁴⁰⁴ G. Galilei, *Opere*, VII, pp. 29-30.

sopra delle parti, anzi esso si tradusse come la più ricca e strategica confutazione⁴⁰⁵ della tradizione degli studi di fisica e astronomia e, in alcuni momenti, come la più *subdola* tattica del Pisano per diffondere la prova *sublunare* diretta dei moti della Terra: il fenomeno del flusso e del reflusso del mare.

Con l'intento di restituire un'esposizione per certi versi *genealogica* del suo pensiero e volendo offrire, in senso strumentale e metodologico, uno storico delle sue riflessioni e dei passaggi teoretici e pratici più o meno obbligati per l'elaborazione di una filosofia quantitativa e meccanica, *un pensiero autonomo e automatico, per questo oggettivo*, della natura ai discreti lettori dell'opera e a chi tra gli accademici europei condivideva tale ambizione, Galilei, molto probabilmente in piena consapevolezza, raccolse le pagine migliori da lui scritte nel corso degli anni⁴⁰⁶, soprattutto quelle strutturate nell'intervallo di tempo compreso tra il 1607 e il 1630, sul nuovo concetto di moto e sull'eliocentrismo, per confutare più ragionatamente e senza salti logici le obiezioni peripatetiche al movimento della Terra e le presunte dimostrazioni a sostegno del geocentrismo. In tal modo, tra

⁴⁰⁵ Dove le dimostrazioni matematiche erano insufficienti per la confutazione della tradizione e la corrispondente convalida delle tesi copernicane, Galilei, come ha scritto A. Battistini e prima di lui Koyré (*Études galiléennes*, vol. III, pp. 77-78) e Feyerabend, elaborò ipotesi *ad hoc* che riuscirono a sminuire o nascondere retoricamente importanti discrepanze tra i fenomeni osservati e le asserzioni fondamentali. «Un caso esemplare, ancora fornito da Feyerabend, è il contrasto tra l'esperimento del sasso che cade perpendicolarmente ai piedi della torre e la fede nella rotazione della Terra. Non potendo coincidere le due cose, Galileo opera uno slittamento *ad hoc*, trasferendo l'argomentazione della torre a un sistema solidale come una nave in movimento, che non coincide sulla caduta perpendicolare di un grave. A questo punto, con uno spostamento tattico, la relatività del moto in una nave è esteso per analogia a *tutti* i casi di moto, sia terrestre sia celeste: in termini di *elocutio*, dopo il "trucco" della metafora che alla torre sostituisce il pennone di una nave di cui si ammette in anticipo il movimento, si assiste ora a una sineddoche del tipo *pars pro toto*, con cui il moto ammesso per ipotesi, trasferito alla Terra, diventa il risultato finale della dimostrazione» (A. Battistini, *Galileo e i gesuiti*, Donzelli, Milano 2000, p. 131).

⁴⁰⁶ Con annessi errori, *contraddizioni* e ambiguità frutto delle diverse fasi trasformative e delle svolte del suo pensiero.

l'altro, egli definì i pilastri fondamentali con cui l'architettura della nuova scienza si reggeva, tra cui quelli della composizione del moto, dell'*indipendenza*, della conservazione, della relatività (sia del movimento, sia dei suoi componenti), del sistema inerziale, e quali fossero le categorie cruciali della filosofia metafisica tradizionale da dover forzare teoreticamente, al fine di elaborare *quel completamento di ontologia di cui la nuova filosofia naturale aveva bisogno* per muovere i suoi primi passi.

Nella *Giornata prima e seconda* del *Dialogo* Galilei entrò immediatamente nel merito della questione, ponendo i due sistemi a confronto e, contemporaneamente e in maniera dissimulata, sottolineando, con esasperate circonvoluzioni teoretiche, l'inconsistenza ontologica dei presupposti filosofici su cui la visione tomistico-scolastica del mondo si stabiliva. Di primo acchito, a chi lesse queste pagine, la scrittura galileiana apparve immediatamente come lo *specchio della verità*, come una *svolta critica* che, sotto mentite spoglie, portava chi la ripercorreva da un *dubbio iperbolico* intorno le antiche certezze verso un'organizzata e consapevole *metateoria* della natura. Alcuni aristotelici concetti mutarono accezione e furono riutilizzati in un *disaccordo politico, culturale e scientifico*, finalizzato all'elaborazione di una filosofia della natura non dogmatica, la quale, mantenendo attiva la mediazione tra esperimenti e concetti, sarebbe stata capace di alienarsi definitivamente dai vecchi approcci; come è stato fatto notare già in passato e da noi nei capitoli precedenti non a caso egli proprio nella *Giornata seconda* del *Dialogo* si interrogò, retoricamente, sulla necessità o meno, allo scopo di concretizzare la sua rivoluzione semantica, di desolare tutte quelle accademie, quelle corti e quelle istituzioni religiose e

civili, dove i falsi filosofi e le «pecore stolide»⁴⁰⁷, trovavano ospitalità:

«Si deve distruggere quell'asilo, quel pritaneo, dove tanto agiatamente si ricoverano tanti studiosi, dove senza esporsi all'ingiurie dell'aria, col sol rivoltar poche carte si acquistano tutte le cognizioni della natura? Si ha da spiantar quel propugnacolo, dove contro a ogni nimico assalto in sicurezza si dimora? Io gli compatisco e l'edificio sacro di Atene in cui venivano mantenuti a spese dello stato gli uomini benemeriti verso la patria. Non meno che a quel signore che, con gran tempo, con spesa immensa, con l'opera di cento e cento artefici, fabbricò nobilissimo palazzo, e poi lo vegga, per essere stato mal fondato, minacciar rovina, e che per non vedere con tanto cordoglio disfatte le mura di tante vaghe pitture adornate, cadute le colonne, sostegni delle superbe logge, caduti i palchi dorati, rovinati gli stipiti, i frontespizi e le cornici marmoree con tanta spesa condotte, cerchi con catene, puntelli, contrafforti, barbacani e sorgozzoni di riparar alla rovina»⁴⁰⁸.

Per inaugurare questa operazione dissacratoria e per poter poi arrivare a misurare i fenomeni nei loro rapporti quantitativi, prima pietra e fondamento da rimuovere nell'astronomia tradizionale, attraverso il *Dialogo*, fu la tesi cosmologica di Aristotele esposta nel *De Caelo*:

«Fu la conclusione e l'appuntamento di ieri, che noi dovessimo in questo giorno discorrere, quanto più distintamente e particolarmente per noi si potesse, intorno alle ragioni naturali e loro efficacia, che per l'una parte e per l'altra sin qui sono state prodotte da i fautori della posizione Aristotelica e Tolemaica e da i seguaci del sistema Copernicano. E perché, collocando il Copernico la Terra tra i corpi mobili del cielo, viene a farla essa ancora un globo simile a un pianeta, sarà bene che il principio delle nostre considerazioni sia l'andare esaminando quale e quanta sia la forza e l'energia de i progressi peripatetici nel dimostrare come tale assunto sia del tutto impossibile; atteso ché sia necessario introdurre in natura sostanze diverse tra di loro, cioè la celeste e la elementare, quella impassibile ed immortale, questa alterabile e caduca. Il quale argomento tratta egli nei libri del Cielo, insinuandolo prima con discorsi dipendenti da alcuni assunti generali, e confermandolo poi con esperienze e con dimostrazioni particolari. Io, seguendo l'istesso ordine, proporrò, e poi liberamente dirò il mio parere; esponendomi alla censura di voi, ed in particolare del signor Simplicio, tanto strenuo campione e mantentore della dottrina Aristotelica»⁴⁰⁹.

In altre parole bisognava ulteriormente criticare metateoricamente i concetti ontologici cardine dell'astronomia

⁴⁰⁷ G. Galilei, *Opere*, VII, p. 81.

⁴⁰⁸ *Ibidem*.

⁴⁰⁹ *Ibidem*, pp. 33-34.

peripatetica, ovvero quelli di gerarchia, di perfezione dell'universo, di finitezza, dei luoghi assoluti e quello degli elementi essenziali. In base a quanto già dimostrato nei paragrafi precedenti in merito al suo sistema logico, la cosmologia aristotelica non poteva rinunciare alla centralità e immobilità della Terra, essi rimanevano presupposti metafisici assolutamente non negoziabili. La cosmologia dello Stagirita rimaneva sistematicamente coerente in tutte le sue parti, solo fino a quando il geocentrismo e il geostatismo resistevano e sopravvivevano agli attacchi volti alla loro confutazione, come del resto le tesi ad essi conseguenti come quella dell'eterogeneità tra i mondi celeste e sublunare. In polemica con l'autorità politica e l'ortodossia scientifica posti a tutela di questi dogmatici principi e al fine di ridefinire così l'estetica della *vera esperienza scientifica*, Galilei decise di non esitare a *picconare* la fisica aristotelica e, dove potesse essere possibile, utilizzare il materiale ontologico di risulta per interpretare, spiegare e porre rimedio all'idiozia, all'insipienza, della razionalità delle scienze tradizionali davanti non solo le scoperte telescopiche ma, anche e soprattutto, a quelle esperienze più quotidiane e domestiche, triviali e «sotto gli occhi di tutti»⁴¹⁰, della levigatezza delle «madreperle»⁴¹¹, del gioco delle «ruzzole»⁴¹², dei giochi dei fanciulli con le loro

⁴¹⁰ G. Galilei, *Lettera al P. F. Fulgenzio Micanzio, 27 gennaio 1635, Opere*, XVI, p. 200.

⁴¹¹ «SAGREDO. Poco fa quando il Sign. Simplicio attribuiva le apparenti inegualità della Luna, conforme all'opinione di certo Peripatetico amico suo, alle parti di essa Luna diversamente opache, e perspicue, conforme a che simili illusioni si veggono in cristalli, e gemme di più forti, mi sovvenne una materia molto più accomodata per rappresentare cotali effetti; e tale, che credo certo, che quel filosofo la pagherebbe qualsivoglia prezzo; e quelle sono le madreperle, le quali si lavorano in varie figure, e benche ridotte a una estrema liscezza, sembrano all'occhio tanto variamente diverse parti cave, e colme, che appena al tatto stesso si può dar fede della loro egualità» (G. Galilei, *Opere*, VII, p. 111).

⁴¹² «SAGREDO. Questo primo [il moto rotatorio] dipende da un altro; il quale è, onde avvenga che, tirando la ruzzola con lo spago, assai più lontano ed in conseguenza con maggior forza va, che tirata con la semplice mano. SIMPLICIO. Aristotele ancora fa non so che problemi intorno a questi proietti. SALVIATI. Sì, e molto ingegnosi, ed in particolare quello onde

«chiose»⁴¹³, della «carrozzetta»⁴¹⁴, del «gran navilio»⁴¹⁵, del movimento dell'acqua in un «secchiello»⁴¹⁶, dell'illusione ottica in base alla quale i viandanti sembravano essere inseguiti dalla Luna⁴¹⁷, della contrazione e dilatazione delle «pupille»⁴¹⁸ feline, del flusso e reflusso dell'acqua in un «catino»⁴¹⁹, del riflesso della luce solare in uno specchio⁴²⁰.

Avvicinando il pensiero anche alle cose più vicine a noi, il *Dialogo*, con il *contagio* del riso e la *forza delle sue convinzioni*⁴²¹, riuscì a rinnovare l'opera di educazione

avvenga che le ruzzole tonde vanno meglio che le quadre. SAGREDO. E di questo, signor Semplice, non vi darebbe l'animo di sapere la ragione, senza altrui insegnamento? (...)» (*Ibidem*, p. 183).

⁴¹³ *Ibidem*, p. 186-187.

⁴¹⁴ «SAGREDO. Credo che prova assai accomodata sarebbe il pigliare una carrozzetta scoperta, ed accomodare in essa un balestrone da bolzoni a meza elevazione, acciò il tiro riuscisse il massimo di tutti, e mentre i cavalli corressero, tirare una volta verso la parte dove si corre, e poi un'altra verso la contraria, facendo benissimo notare dove si trova la carrozza in quell momento di tempo che l'bolzone si ficca in terra, si nell'uno come nell'altro tiro; che così potrà vedersi per appunto quanto l'uno riesce maggior dell'altro (...). SALVIATI. Adunque, nello scaricare il bolzone verso il corso della carrozza l'arco imprime i suoi tre gradi di velocità in un bolzone che ne ha già un grado, mercé della carrozza che verso quella parte con tanta velocità lo porta, talché nell'uscir della cocca e' si trova con quattro gradi di velocità; ed all'incontro, tirando per l'altro verso, il medesimo arco conferisce i suoi medesimi tre gradi in un bolzone che si muove in contrario con un grado, talché nel separarsi dalla corda non gli restano altro che due soli gradi di velocità. Ma già voi stesso avete deposto che per fare i tiri eguali bisogna che il bolzone si parta una volta con quattro gradi e l'altra con due: adunque, senza mutar arco, l'istesso corso della carrozza è quello che aggiusta le partite, e l'esperienza è poi quella che le sigilla a coloro che non volessero o non potessero esser capaci della ragione. Ora applicate questo discorso all'artiglieria, e troverete che, muovasi la Terra o stia ferma, i tiri fatti dalla medesima forza hanno a riuscir sempre eguali, verso qualsivoglia parte indirizzati. L'errore di Aristotele, di Tolomeo, di Ticone, vostro, e di tutti gli altri, ha radice in quella fissa e inveterata impressione, che la Terra stia ferma» (*Ibidem*, p. 194-196).

⁴¹⁵ *Ibidem*, pp. 197-198, 212-214, 274-275.

⁴¹⁶ *Ibidem*, p. 216.

⁴¹⁷ *Ibidem*, p. 281.

⁴¹⁸ *Ibidem*, p. 390.

⁴¹⁹ *Ibidem*, p. 425.

⁴²⁰ *Ibidem*, p. 96-97.

⁴²¹ Come già rimandato all'interno dell'*Introduzione* e del I capitolo, lo statuto della convinzione è, in prima istanza, da intendere come quello di un *gioco linguistico* dove c'è sempre qualcuno che comanda e un altro che obbedisce, solo che la dialettica del potere che in esso si dipana, rimane quella in cui qualcuno propone ad un altro di aderire a una semplice idea e

dell'universale a quel nuovo genere di *sensibilità*⁴²², che avevamo già visto essere introdotta per la prima volta nel *Sidereus*, ovvero quella misurata, controllata e riprodotta quantitativamente, nei sensati strumenti tecnici e di lavoro, i quali una volta scorti tutti intorno a noi come automatici, indipendenti e preesistenti al nostro sguardo, divennero gli inesorabili e più diretti riscontri non più di una mera ipotesi matematica, ma di un eliocentrismo come vera e reale oggettività delle cose. In precedenza le testimonianze apportate dal *Sidereus* e il disorientamento che queste provocarono nell'istanza peripatetica, come del resto l'ostentata stupidità delle contro-argomentazioni aristoteliche nei confronti di quei c.d. *impossibili*⁴²³ galileiani, predicati nella *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*, erano effetti incompatibili con la silenziosa obbedienza all'autorità cattolica; ma se l'unificazione della fisica celeste con quella sublunare, come la completa egemonia della seconda sulla prima, non dimostrò incontrovertibilmente

di seguirla con lui. L'adesione avviene più che a un sapere a un progetto. Quando la contingenza di questo progetto si sclerotizza, si irrigidisce, si formalizza, nelle maglie di un discorso dalle e delle regole del sapere, che costringono chi vi partecipa a obbedire coercitivamente, siamo davanti alla mutazione di un *play* (politico) di pura convinzione, in un *game* (sociale) del sapere. Nel *play* il compagno di giochi non è mai un avversario ma l'oggetto di una proposta, dove chi obbedisce a un comando, lo fa spontaneamente e non coercitivamente. Il gioco tra avversari è un *game* del sapere le regole del gioco, un agone che definisce una volta per tutte cosa (e chi) è incluso e ciò che (o chi) rimane osceno al discorso. Se è vero che, in base a quanto dimostrato sopra e a quanto già rintracciato nella variegata e *meno timida* letteratura critica (vedi ad es. A. Battistini, *Galileo e i gesuiti. Miti letterari e retorica della scienza*, Donzelli, Milano 2000, pp. 129-131), la filosofia galileiana non fu sin dall'inizio un gioco di sapere ma prima di tutto un progetto *per il sapere, al fine di sapere*, dunque, in un primo momento, nient'altro che un puro gioco di convinzione, un gioco di certezza a bassa intensità, lo è anche il fatto secondo cui, se messo alle strette, esso innalzava gli stendardi violenti del sapere, della verità e della ragione, cui noi avremmo dovuto, remissivamente, prestare orecchio e obbedire, come si fa davanti alla necessità e alle leggi di una natura sorda delle cose e davanti alla cui inesorabilità e coercizione non rimaneva altro che calare la testa.

⁴²² La visione, l'esperienza, telescopica, l'esperimento del mondo quantificato.

⁴²³ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, in *Opere*, VIII, p. 105.

l'illegittimità dell'autorità cattolica e la verità del copernicanesimo in sede accademica, portò indubbiamente i più comuni lettori, a cui l'opera in definitiva si rivolgeva, a spingersi alla messa in dubbio del passato e a costatare il definitivo stravolgimento del cielo medievale.

«Levando tal difformità di parti del mondo, reputa la terra goder delle medesime perfezioni che gli altri corpi integranti dell'universo, ed esser insomma un globo mobile e vagante non men che la Luna, Giove, Venere o altro pianeta»⁴²⁴.

Come già detto sopra, nella *Giornata prima* del *Dialogo* Galilei ripropose una nuova sintesi delle tesi già sviluppate nel *De motu*, ovvero quelle che, in contrapposizione ad Aristotele, suggerivano di abbracciare i modelli archimedeo e democriteo del movimento e della struttura della materia. Se però nel caso del *De motu* Galilei sembrò delineare margini più o meno risolutivi alle sue tesi, al fine di unificare con le sue prime soluzioni la fisica celeste con quella sublunare, nel *Dialogo* apparve invece essere meno definitivo; anzi, alla luce delle differenti esigenze espositive e delle nuove scoperte, egli problematizzò, nuovamente, alcune conquiste del passato, per poi riproporle di bolina a sostegno di ciò che sarebbe dovuto essere il tema principale del mai pubblicato *Discorso del flusso e reflusso del mare*⁴²⁵, eletto nella *Giornata quarta* a tema più importante dell'intera opera e a prova decisiva del moto terrestre; inoltre se per un aspetto la *stellarizzazione* della Terra, operata dal *Sidereus*, semplificò l'astronomia, d'altro canto nel *Dialogo* ciò complicò più nel particolare l'intento generale del Pisano di rinnovare il sapere. Nonostante le osservazioni sulla natura mutevole e imperfetta della Luna accreditassero l'unificazione della fisica, le implicazioni immediate di questo rivolgimento ontologico scatenarono tutta

⁴²⁴ G. Galilei, *Opere*, VII, p. 132.

⁴²⁵ G. Galilei, *Opere*, V, pp. 373-395.

una serie di argomenti difficilmente gestibili per chi come il Nostro si impegnò a rivoluzionare la filosofia, al che il suo discorso, in alcuni passaggi, sembrò non poter far a meno di cadere in ambiguità e, addirittura, in *contraddizione*; ma se per alcuni ciò avvenne inconsciamente, provocando critici e tuttavia sfortunati «scivoloni dialettici»⁴²⁶, per noi tali *fraintendimenti*, una volta tenuti in considerazione i passaggi del *De motu* da noi sopra posti in evidenza, vanno meglio intese come espressioni, in larga parte consapevoli, del suo autore, che facevano del rivolgimento semantico dei concetti peripatetici, uno degli strumenti metateorici più potenti e promettenti della sua scrittura. Come ci ha rivelato lo stesso Galilei del *De motu*, questi ultimi non erano aspetti negativi del suo pensiero ed esiti controproducenti della sua teoria, ma i sintomi fisiologici del tipo di operazione a cui esso stesso sperò di mettersi a capo e che vennero perciò valorizzati al fine di avvertire il discreto lettore sulle ambizioni in cui poter indulgere, sugli errori possibili in cui sarebbe inciampato e su quelle fasi di passaggio in cui sarebbe quasi sicuramente e automaticamente incorso, nel tentativo di innovare le sue strutture di pensiero.

Primo esempio simbolico di tali proficue difficoltà del pensiero fisicomatematico in costruzione, di tali apparenti *contraddizioni* della *Nuova scienza* con se stessa, fu il discorso *per analogia* che Galilei condusse a proposito delle proprietà quantitative della materia solidissima che costituiva la Luna. Quest'ultima appariva nella sua superficie non dissimile dalla Terra, eppure, Galilei stentava a parlare di essa negli stessi termini utilizzati per la natura terrestre. Anche se sulla Luna vi fossero stati animali e piante, Galilei ribadì come essi difficilmente sarebbero stati simili a quelli incontrati sulla

⁴²⁶ A. B. Mari, a cura di, *Introduzione al Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, BUR, Milano 2014, p. 97.

Terra; ma, a questo punto, se la materia dell'universo fosse stata unica e avesse condiviso nelle sue più diverse porzioni di spazio le stesse leggi fisiche, perché la fauna e la flora lunare non avrebbero potuto essere le stesse di quelle terrestri? Galilei non rispose a ciò, ma pur rilanciando in seguito il suo discorso descrittivo e per analogia con ulteriori osservazioni, ben presto i nodi e gli interrogativi insoluti dei suoi ragionamenti sembrarono venir al pettine e aggravare non poco di insicurezze sotterranee la saldezza della sua logica. Tra questi interrogativi insoluti, questi nodi teorici, tra questi buchi neri della sua riflessione, ricordiamo quello più inquietante, in base al quale ci si chiedeva, in ultima istanza, se il modello archimedeo della fisica terrestre fosse stato sufficiente all'interpretazione dei fenomeni lunari. Se non possiamo essere sicuri del come il discorso per analogia di Galilei fosse riuscito esaustivamente a risolvere quest'ultima importante questione, possiamo a buon diritto provare ad essere meno incerti di una cosa e cioè che nel *Dialogo* egli optò per una iperbolica trattazione dei problemi più scottanti e di portata generale, al fine di circoscriverli ulteriormente e meglio, attraverso una preliminare e metateorica trasformazione, in senso meccanico e quantitativo, di alcune dottrine peripatetiche e non, ovverosia come quella per cui *ciascuna parte di un tutto obbediva alle leggi in base alle quali l'ordine di quest'ultimo era dato come possibile; oppure quella degli elementi.*

«Le parti della Terra hanno tal propensione al centro di essa, che quando ella cangiasse luogo, le dette parti [benché lontane dal globo nel tempo della mutazione di esso] le seguirebbero per tutto: esempio di ciò sia il seguito perpetuo delle medicee, ancor che separate continuamente da Giove. L'istesso si deve dir della Luna, obbligata a seguir la Terra; il che serve per i semplici, che hanno renitenza a capire come questi 2 globi, non sendo legati insieme con una catena o infilzati in'un'asta, si conseguitino l'un l'altro, si che all'incitarsi o ritardarsi dell'uno, si acceleri o ritardi l'altro»⁴²⁷.

⁴²⁷ G. Galilei, *Frammenti attenenti al Dialogo*, in *Opere*, VII, p. 544.

In virtù di tale concetto, se tutte le parti di un sistema astronomico avessero obbedito alle leggi del medesimo, in virtù del mantenimento del suo ordine, i satelliti sarebbero stati considerati come parti coerenti dei loro sistemi, quindi la Luna come parte della Terra, le Medicee come parti integranti e coerenti del sistema di Giove, eccetera. Sulla base di questa analogia tra i diversi sistemi locali che componevano quello generale eliocentrico, Galilei, contemporaneamente, rese sicuramente plausibile se non strettamente evidente, in un mondo senza orbi e con un cielo «fluido»⁴²⁸, la convivenza del sistema copernicano con l'applicazione della fisica sublunare a quella celeste. In altre parole Galilei rese non contraddittoria la relatività dei diversi sistemi locali dell'universo con l'universalità delle leggi naturali a fondamento dell'ordine di quest'ultimo.

Un altro esempio di rilevata ambiguità nel discorso galileiano, finalizzata alla quantificazione del pensiero, che il suo autore cercò di risolvere analogicamente e trattò metateoricamente, fu quella inerente al sistematico bisogno della sua logica di rendere coerente l'omogeneità del sistema fisico terrestre con la sua *nuova teoria degli elementi*⁴²⁹, delle loro diverse proprietà dinamiche, dunque, dei loro differenti indici di gravità secondo la specie. In un orizzonte non ancora del tutto quantitativo, Galilei scrisse che se la gravità secondo la specie dell'aria non avesse contraddetto il moto della terra, per quanto essa avesse goduto di caratteristiche dinamiche differenti da quest'ultima e dall'acqua, ciò sarebbe stato dovuto dal fatto che essa (l'aria) avrebbe *partecipato al suo movimento*. L'aria infatti non avrebbe posseduto *naturalmente*, cioè in *essenza*, un

⁴²⁸ G. Galilei, *Il Dialogo*, VII, p. 146.

⁴²⁹ Vedi i passi precedenti citati del *De motu*, dove gli elementi vengono differenziati in base alla gravità in specie e alle proprietà dinamiche che in relazione ad essa queste possiedono *naturalmente* e, quindi, non essenzialmente.

movimento circolare, ma *solo in quanto sarebbe appartenuto al sistema terrestre*.

«La conversione diurna si da per moto proprio e naturale al globo terrestre, ed in conseguenza a tutte le sue parti, e come impresso dalla natura è in loro indelebile; e però quel sasso che è in cima alla torre, ha per suo primario istinto l'andare intorno al centro del suo tutto in ventiquattro ore e questo natural talento esercita egli eternamente, sia pur posto in qualsiasi stato»⁴³⁰.

In base a quanto già fu detto nel *De motu* sulla gravità secondo la specie, interrogandosi sempre sulle proprietà dinamiche che un elemento terrestre come l'aria dimostrava di possedere, il Pisano proseguì precisando che:

«In aggiunta è necessario che almeno quella parte d'aria che è inferiore alle maggiori altezze de i monti, venga dall'asprezza della superficie terrestre rapita e portata in giro, o pure che, come mista di molti vapori ed esalazioni terrestri, naturalmente seguiti il moto diurno; il che non avviene dell'aria che è intorno alla nave cacciata da i remi: per lo che l'argumentare della nave alla torre non ha forza d'illazione; perché quel sasso che vien dalla cima dell'albero, entra in un mezo che non ha il moto della nave; ma quel che si parte dall'altezza della torre, si trova in un mezo che ha l'istesso moto che tutto'l globo terrestre, talché, senz'essere impedito dall'aria, anzi piuttosto favorito dal moto di lei, può seguir l'universal corso della Terra»⁴³¹.

Per quanto sia l'aria, sia la terra, sia l'acqua⁴³², avessero potuto possedere diverse proprietà dinamiche, esse sarebbero risultate coerenti con il loro sistema; allo stesso modo la Luna, per quanto diversa dalla Terra sarebbe potuta essere, partecipando

⁴³⁰ G. Galilei, *Opere*, VII, p. 168.

⁴³¹ *Ibidem*.

⁴³² «Il solo elemento dell'acqua, come quello che è vastissimo e che non è annesso e concatenato al globo terrestre, come sono tutte l'altre sue parti solide, anzi che per sua fluidezza resta in parte *sui iuris* e libero, rimane, tra le cose sullunari, nel quale noi possiamo riconoscere qualche vestigio ed indizio di quel che faccia la Terra in quanto al moto o alla quiete. Io, dopo aver più e più volte meco medesimo esaminati gli effetti ed accidenti, parte veduti e parte intesi da altri, che ne i movimenti dell'acque si osservano, e più lette e sentite le gran vanità prodotte da molti per cause di tali accidenti, mi son quasi sentito non leggermente tirare ad ammettere queste due conclusioni [fatti però i presupposti necessari]: che quando il globo terrestre sia immobile, non si possa naturalmente fare il flusso e reflusso del mare; e che quando al medesimo globo si conferiscano i movimenti già assegnabili, è necessario che il mare soggiaccia al flusso e reflusso, conforme a tutto quello che in esso viene osservato» (G. Galilei, *Opere*, VII, p. 443).

al sistema terrestre e a quello solare, essa avrebbe potuto condividere le medesime sue leggi, rendendo così coerente il particolare modello archimedeo-democriteo, più propriamente *sublunare*, con quello generalmente copernicano.

A partire dalle proprietà dinamiche dell'aria, dell'acqua, della terra e dalla partecipazione di queste al generale sistema terrestre, Galilei nella *Giornata quarta* del *Dialogo* spiegò i fenomeni dei venti Alisei e delle maree come conseguenze e, dunque, certe dimostrazioni del moto della Terra.

«Credo veramente che l'immaginazion vostra, più che la nostra tardanza abbia allungato il tempo; e per non lo prolungar più, sarà bene che, senza interporre altre parole, venghiamo al fatto, e mostriamo come la natura ha permesso [o sia che la cosa in rei veritate stia così, o pur per ischerzo e quasi per pigliarsi giuoco de' nostri ghiribizzi], ha, dico, permesso, che i movimenti, per ogni altro rispetto che per sodisfare al flusso, e reflusso del mare, attribuiti gran tempo fa alla terra, si trovino ora tanto aggiustatamente servire alla causa di quello; e come vicendevolmente il medesimo flusso, e reflusso comparisca a confermare la terrestre mobilità: gli indizi della quale sin ora si son presi dalle apparenze celesti, essendo che delle cose che accaggion in Terra, nessuna era potente a stabilir più questa che quella sentenza, si come a lungo abbiamo già esaminato, con mostrare che tutti gli accidenti terreni, per i quali comunemente si tiene la stabilità della Terra e mobilità del Sole e del firmamento, devono apparire a noi farsi sotto le medesime sembianze posta la mobilità della Terra e fermezza di quelli»⁴³³.

Il moto del mare e quello della terra per Galilei erano fenomeni fisici strettamente collegati: le maree, nei loro periodi diurno, mensile e annuo, erano conseguenze delle variazioni di velocità che le acque assumevano a partire dalla sommatoria e composizione dei moti diurno e annuo della Terra.

«In ogni punto della Terra, durante la notte, la velocità di rotazione e quella di rivoluzione si sommano mentre, quando nel punto in questione sorge il sole e a mano a mano avanza verso il mezzogiorno, si produce una frenata, dal momento che la velocità di rotazione a questo punto si sottrae a quella della rivoluzione. Quando scende la notte, le velocità riprendono a sommarsi e il processo ricomincia. La composizione di due moti uniformi produce un moto difforme, vale a dire accelerato, ed è questa la causa fondamentale della evidenza delle acque che ci è noto come le maree»⁴³⁴.

⁴³³ G. Galilei, *Opere*, VII, p. 442.

⁴³⁴ *Ibidem*, p. 452.

Contro gli argomenti di Salviati⁴³⁵, che smentivano quanto sostenuto da altri copernicani come Keplero⁴³⁶ sul coinvolgimento di un'azione magnetica o astrologica lunare nel fenomeno del flusso e reflusso delle mare, l'Urbano VIII del *Dialogo*, nelle vesti del Simplicio della *Giornata quarta*, replicò che:

«Quando non (...) fusser porte ragioni più conformi alle cose naturali, [si dovrebbe ritenere il fenomeno] un effetto sopra naturale, e per ciò miracoloso e imperscrutabile da gl'intelletti umani, come infiniti altri ce ne sono, dependenti immediatamente dalla mano onnipotente di Dio»⁴³⁷.

Ciò per Galilei era inaccettabile, visto che la nuova scienza della natura poteva essere tale se e solo se si fosse attenuta a «i discorsi contenuti dentro a i termini naturali»⁴³⁸.

Con l'esperimento del moto oscillatorio dell'acqua in un vaso, al quale veniva conferito un movimento, Salviati chiarì che la composizione dei moti della Terra, la «potissima e primaria causa del flusso e reflusso, senza la quale nulla seguirebbe di tale effetto»⁴³⁹, come del resto le «altre diverse cause concomitanti»⁴⁴⁰ che a essa contribuivano, inducevano continue accelerazioni e decelerazioni delle sue parti e, dunque, il fenomeno del flusso e reflusso delle acque.

Contro queste osservazioni Galilei lasciò reagire un Simplicio questa volta *bellarminiano*⁴⁴¹, che ricordò come il moto della Terra dovesse essere preso in considerazione e cioè come semplice ipotesi matematica e non come verità reale. Al di fuori delle astrazioni matematiche, nell'orizzonte della fisica aristotelica, a spiegare le maree doveva essere o il miracolo o la

⁴³⁵ *Ibidem*, pp. 445-447.

⁴³⁶ *Ibidem*, p. 486.

⁴³⁷ *Ibidem*, pp. 447-448.

⁴³⁸ *Ibidem*.

⁴³⁹ *Ibidem*, pp. 454-462.

⁴⁴⁰ *Ibidem*.

⁴⁴¹ G. Galilei, *Lettera del cardinale Bellarmino a Paolo A. Foscarini, 12 aprile 1615, Opere*, XII, p. 171.

concezione aristotelica dei quattro elementi⁴⁴². Con alcune dimostrazioni matematiche⁴⁴³ poste alla base della nuova scienza e l'aiuto di Sagredo, Salviati, da convinto copernicano, sostenne la verità del suo sistema e difese le visioni tecnologiche della struttura della materia e dei moti planetari che da questo (il suo sistema) furono definite:

«Noi siamo certi che Mercurio, Venere e gli altri pianeti si volgono intorno al Sole e che la Luna si volga intorno alla Terra. Ma come poi ciascun pianeta si governi nel suo rivolgimento particolare e come stia precisamente la struttura dell'orbe suo, che è quella che volgarmente si chiama la sua teorica, non possiamo noi per ancora indubitamente risolvere»⁴⁴⁴.

Keplero, il libero e acuto ingegno, che si diceva avesse in mano i moti attribuiti alla Terra, errava per Galilei a prestare «orecchio e assenso a predomini della Luna sopra l'acqua, ed a proprietà occulte, e simili fanciullezze»⁴⁴⁵; non poteva nutrirsi di fantomatiche influenze, di magiche chimere, di miracolosi labirinti del pensiero, ma solo di una natura sorda e inesorabile delle cose. Le nuove scoperte telescopiche, come quelle di una superficie anfrattuosa della Luna, della sua luce cinerea, dei satelliti medicei e delle macchie solari, erano infatti tutta una serie di sconfessioni dell'antico sistema del mondo e dei suoi saperi, i fenomeni della natura non avevano nulla di miracoloso e non necessitavano di nessuna spiegazione magica, alchemica o occulta.

Per ciò che interessava a Galilei e a una scienza metodica e quantitativa della natura, che fossero stati elementi come aria, terra e acqua o corpi come nuvole, uccelli, eccetera, tutti, tenute presente le loro differenti proprietà dinamiche, erano corpi pesanti secondo la specie e partecipavano al moto del generale sistema della Terra. Tutte queste, come dimostravano

⁴⁴² G. Galilei, *Opere*, VII, pp. 462-463.

⁴⁴³ *Ibidem*, pp. 463-486.

⁴⁴⁴ *Ibidem*, p. 480.

⁴⁴⁵ *Ibidem*, p. 486.

l'esperienza della nave e la formulazione del cosiddetto *sistema inerziale*, fornivano, contro tutte le storiche obiezioni e le fantastiche tesi delle discipline esoteriche, una interpretazione quantitativa o per lo meno una *dimostrazione* quantificabile del movimento della Terra. Non a caso nell'esperimento del sistema inerziale Galilei scrisse:

«Tutta questa corrispondenza d'effetti ne è cagione l'esser il moto della nave comune a tutte le cose contenute in essa ed all'aria ancora, che perciò io dissi che si estese sotto coverta; che quando si stesse di sopra e nell'aria aperta e non seguace del corso della nave, differenze più o meno notabili si vedrebbero in alcuni degli effetti nominati: e non è dubbio che il fumo resterebbe in dietro, quanto l'aria stessa, le mosche parimente e le farfalle impedito dall'aria, non potrebbero seguir il moto della nave, quando da essa per spazio assai notevole si separassero; ma trattenendo visi vicine, perché la nave stessa, come di fabbrica anfrattuosa, porta seco parte dell'aria sua prossima, senza intoppo o fatica seguirebbono la nave, e per simil cagione veggano tal volta, nel correr la posta, le mosche importune e tafani seguir i cavalli, volandogli ora in questi ed ora in quella parte del corpo; ma nelle goccioline cadenti pochissima sarebbe la differenza, e nei salti e nei proietti gravi, del tutto impercettibile»⁴⁴⁶.

Terzo e quarto esempio di apparenti contraddizioni nel nascente galileismo con se stesso, furono quelli attinenti al moto delle nuvole e degli uccelli e il silenzio che egli non ruppe intorno al *perché* del moto della Terra. Per quanto riguarda il primo punto, Galilei, nella sua introduzione, non nascose il suo spaesamento di fronte alla capacità dei volatili di star dietro al moto universale della Terra, egli non comprese come i pennuti:

«Come tra tante girandole e' non smarriscono il moto della Terra, o come possin tenere dietro a una tanta velocità»⁴⁴⁷.

Se per quanto riguardava le nuvole egli scrisse, quasi immediatamente, che queste, per loro stessa *leggerezza*, per loro scarsa *gravità*, per loro minor peso, erano da parte dell'aria facilmente trasportabili, nel caso degli uccelli ebbe delle esitazioni. In analogia con quanto disse in proposito Copernico,

⁴⁴⁶ *Ibidem*, pp. 213-214.

⁴⁴⁷ *Ibidem*, pp. 193-194.

Galilei affermò che, per quanto riguarda il problema degli uccelli, lo stesso Polacco «non dovette trovar scioglimento di sua intera soddisfazione, e perciò per avventura lo tacque»⁴⁴⁸.

Più avanti Galilei, al contrario, scrisse invece che:

«La verità è che il moto proprio degli uccelli, dico del lor volare, non ha che far nulla co'l moto universale, al quale né apporta aiuto né disaiuto; e quello che mantiene inalterato cotal moto ne gli uccelli, è l'aria stessa per la quale e' vanno vagando, la quale, seguitando naturalmente la vertigine della Terra, sì come conduce seco le nugole, così porta gli uccelli ed ogn'altra cosa che in essa si ritrovasse pendente; talché, quanto al seguir la Terra, gli uccelli non v'hanno a pensare, e per questo servizio potrebbero dormir sempre»⁴⁴⁹.

In altre parole le nuvole e gli uccelli partecipavano al moto della Terra e nell'aria venivano trasportati. A questa tesi Galilei fece seguire altre contro-argomentazioni, che liquidò però con il già citato passaggio dedicato all'argomento della stiva⁴⁵⁰, dove tutte le cose contenute in essa, partecipavano del moto della stessa; e con quello dell'aria, che non alterava il moto di ciò che in essa era contenuto.

«Voi fate sopraggiungere il vento a quel sasso posto in quiete; e noi espongiamo nell'aria, che già si muove, il sasso, che pur si muove esso ancora con l'istessa velocità, talché l'aria non gli ha a conferir un nuovo moto, ma solo mantenerli, o per meglio dire, non impedirli, il già concepito: voi volete cacciar il sasso d'un moto straniero e fuor della sua natura; e noi, conservarlo nel suo naturale»⁴⁵¹.

L'aria imprigionata nella cabina sottocoperta e tra i monti, come tutte le parti che partecipavano al suo sistema, erano coinvolte, necessariamente e meccanicamente, nel moto *naturale* della Terra. Sul perché del movimento della Terra egli però ci tenne a precisare che:

«Io non ho detto che la Terra non abbia principio né esterno né interno al moto circolare, ma dico che non so qual de' due si abbia; ed il mio non lo sapere non ha forza di levarglielo. Ma se questo autore sa da che principio sieno mossi in giro altri corpi mondani, che sicuramente si muovono, dico

⁴⁴⁸ *Ibidem*, p. 194.

⁴⁴⁹ *Ibidem*, pp. 209-210.

⁴⁵⁰ *Ibidem*, pp. 213-214.

⁴⁵¹ *Ibidem*, p. 169.

che quello che fa muover la Terra è una cosa simile a quella per la quale si muove Marte, Giove, e che e' crede che si muova anche la sfera stellata; e se egli mi assicurerà chi sia il movente di uno di questi mobili, io mi obbligo a sapergli dire chi fa muover la Terra. Ma più, io voglio far l'istesso s'ei mi sa insegnare chi muova le parti della Terra in giù»⁴⁵².

Questa citazione, come altre prima di essa, esprimeva l'impossibilità per la fisica galileiana non solo di riuscire a giungere agli esiti newtoniani, ma, soprattutto la difficoltà di equiparare completamente e senza residui il movimento che persisteva eternamente e uniformemente (della Terra) con la teoria del principio di inerzia. Per rendere l'equivalenza tra il movimento della nave con la sua quiete, Galilei necessitava di quantificare e relativizzare la teoria del moto della Terra con quella degli elementi; inoltre l'analogia tra sistemi diversi sottolineava l'esigenza galileiana di lasciare in sospeso il problema, al fine di rimanere coerente con i suoi punti di riferimento teorici, cercando, nel frattempo, di circoscrivere il punto e interpretarlo meglio. Fatto sta che la teoria degli elementi, in base alla gravità secondo la specie, impedì una completa e moderna astrazione del principio di inerzia. I residui empirici di una fisica dei corpi pesanti secondo la specie e non di una gravità in senso newtoniano, limitarono i suoi ragionamenti, caratterizzando il moto della Terra con la *natura dell'elemento terra*.

Nei paragrafi che abbiamo dedicato all'analisi del *De motu*, eravamo giunti a capire come il particolare *disaccordo* imbastito da Galilei con la filosofia peripatetica a proposito dei concetti di movimento naturale⁴⁵³, di movimento violento⁴⁵⁴ e di movimento *misto* o *neutro*⁴⁵⁵, ebbe modo di giungere a una

⁴⁵² *Ibidem*, p. 260.

⁴⁵³ Che il Pisano identificò con quello diretto verso il centro terrestre universale.

⁴⁵⁴ Il movimento che si allontanava dal centro terrestre universale.

⁴⁵⁵ Il movimento che aveva luogo su un piano equidistante dalla superficie terrestre.

parziale sintesi e soluzione in favore delle sue prudenti convinzioni, esasperando in senso copernicano i nessi archimedei e democritei, e cioè ipotizzando che un movimento sarebbe stato *naturale*, se, una volta originatosi da una piccola spinta, esso non fosse stato impedito da un ostacolo esterno e cioè se esso si fosse conservato in eterno. Dopo il 1607 e precisamente nel *Dialogo*, Galilei non solo smise di essere cauto, affermando il carattere necessariamente eterno del moto circolare di una sfera sul piano equidistante dalla superficie terrestre, ma elaborò quest'ultimo in ciò che fu poi denominato come il *principio di inerzia circolare*:

«Adunque una nave che vadia movendosi per la bonaccia del mare, è un di quei mobili che scorrono per una di quelle superficie che non sono né declivi né acclivi, e però disposta, quando le fusser rimossi tutti gli ostacoli accidentarii ed esterni, a muoversi con l'impulso concepito una volta, incessabilmente e uniformemente»⁴⁵⁶.

Anche se in Galilei non esiste ancora un'accezione completamente moderna del principio di inerzia, non si può negare come in una genealogia del suo concetto di moto è possibile rintracciare non solo il progressivo scollamento della sua astrazione dalla concezione aristotelica del movimento ma, anche, l'evoluzione di quest'ultimo dal copernicano carattere cosmico-naturale⁴⁵⁷, a un movimento *naturale* terrestre⁴⁵⁸ e da qui, in ultimo, al moto circolare conservato «che si stacca dal piano equidistante dalla superficie terrestre»⁴⁵⁹.

⁴⁵⁶ *Ibidem*, p. 174.

⁴⁵⁷ Tra cui ricordiamo il movimento di rotazione sul proprio asse e quello di rivoluzione della Terra intorno a un centro dei corpi, dei pianeti, che formano il cosmo (G. Galilei, *Opere*, VII, p. 56).

⁴⁵⁸ Il moto eterno di tutti i corpi appartenenti al sistema sublunare.

⁴⁵⁹ *Ibidem*, p. 168.

2.1. Fanciullezze dell'occultismo e maggiore età del sapere

Con la reciproca implicazione di una teoria delle strutture materiali (e delle loro *passioni*⁴⁶⁰ dinamiche) e di una teoria, matematicamente pura e autonoma, dei corpi solidi riducibili a grandezze geometriche di uno spazio omogeneo⁴⁶¹, in altre parole, partendo da un processo metodico di *co-idealizzazione solidale* tra il piano di una fisica corpuscolare e quello di una fisica degli infinitesimi non quanti, la *Giornata prima* dei *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica e i movimenti locali* proseguì il tentativo sistematico del *Dialogo* di formare un nuovo sguardo sulle cose, giungendo a matematizzare (misurare) l'estensione fisica e a *fisicizzare* l'astrazione geometrica di corpi *più o meno empirici* (misurati) illustrando e dimostrando i primi principi della *modernità classica*, ovvero quelli di una nuova dinamica dei movimenti e di un sapere fisicomatematico delle costruzioni. Con l'opera del 1638, come anticipato nel quarto paragrafo del primo capitolo del nostro scritto, le implicazioni fisiche della teoria infinitesimale vennero però risaltate non facendo diretto riferimento all'eliocentrismo, ma introducendo il lettore alla nuova *scienza dei materiali* e riproponendo, coerentemente al suo sistema copernicano, quella del moto. I *Discorsi*, come l'opera del 1632, è un trattato scientifico in forma dialogica, ripartito, questa volta, in sei giornate di conversazioni tra il novatore in filosofia, Salviati, il filosofo peripatetico e difensore ortodosso del sapere scolastico, Simplicio e lo stereotipo del colto uomo di potere, Sagredo. La *Giornata prima* iniziò dibattendo sulla resistenza dei solidi, precisamente sulla resistenza a trazione nelle corde, sulla resistenza a taglio nei chiodi, sulla resistenza a compressione

⁴⁶⁰ Proprietà.

⁴⁶¹ Euclideo.

nei solidi e da qui in poi sulla struttura corpuscolare e infinitesimale della materia, sull'esistenza ipotetica e reale del vuoto in natura, sul galleggiamento dei corpi, sull'ottica e gli specchi parabolici, sulla velocità della luce e il calcolo terrestre di quest'ultima, sulla caduta dei gravi di peso specifico diverso, sulla caduta dei gravi nel vuoto e nell'aria, sulle oscillazioni del pendolo, sull'acustica e l'armonia musicale; nella *Giornata seconda*, oltrepassando i criteri empirici dell'architettura tradizionale, Galilei espose i nuovi criteri fisicomatematici in relazione ai quali una nuova e moderna scienza delle costruzioni avrebbe potuto tracciare i suoi lineamenti. Nella *Proposizione prima* della *Giornata seconda*, vennero perciò dimostrati, con criteri statico-geometrici, il *principio di resistenza a rottura per flessione*, ovvero la *regola sulla resistenza delle travi* o la c. d. *legge della flessione retta*. Nella *Giornata terza* vennero inaugurati i lineamenti della scienza dei movimenti locali, in base alla quale si esposero i principi della dinamica, tra cui quello di *inerzia*, quello delle *accelerazioni costanti* nella caduta dei gravi, la descrizione fisicomatematica del moto rettilineo uniforme, del moto uniformemente accelerato, (dalle quali vennero dedotte le equazioni del movimento nella caduta dei gravi e nelle vibrazioni meccaniche e il principio di isocronismo del pendolo⁴⁶²), e gli esperimenti e le dimostrazioni geometrico-meccaniche della caduta delle sferette metalliche su di un piano inclinato. La *Giornata quarta* e *Proposizione seconda* trattava del moto violento, vero, dei corpi in due dimensioni, applicato al lancio del proiettile. Il Pisano dimostrò infatti che il proietto percorreva un'orbita parabolica e con esso dimostrò il *principio di composizione dei movimenti*. Le tavole balistiche alla fine del capitolo esposero sinteticamente in uno schema, i riferimenti geometrici per il calcolo della gittata di un proietto al variare dell'angolo di

⁴⁶² Al fine di misurare il tempo.

inclinazione di un cannone sul terreno. Nella *Giornata quinta*, al fine di descrivere la misura di una grandezza fisica, a partire dalla geometria euclidea e dal concetto di un'unità di misura fissata, Galilei definì le grandezze proporzionali. Nella *Giornata sesta* si spiegò, con esempi ripresi dal lavoro edilizio, la forza della percossa, la dinamica degli urti fra due corpi, elaborando un proto-concetto del principio di conservazione della quantità di moto.

La condanna del 1633 molto probabilmente spinse Galilei a scavare ancor più profonde fondamenta alla sua filosofia, questa volta non più cercando di far conciliare le *Sacre scritture* con l'universo prospettato nel *Sidereus*, ma, rinsaldando il nesso tra fisica celeste e terrestre, riscrivendo il *De motu* a partire da un pensiero matematico *forte ormai di numerose esperienze*. A partire dall'introduttiva interrogazione sulle cause per cui le strutture materiali divengono sempre più fragili man mano che aumentano le proprie dimensioni, Galilei tentò di sviluppare ancor più l'integrazione tra astrazione matematica e concreto quantificato, considerando come, in ultima istanza, ciò che distingueva i solidi geometrici costruiti dalla *Nuova Scienza* e quelli empirici, era il fatto quantitativo che i primi risultavano sprovvisti della gravità secondo la specie. Ciò volle dire non che la pura matematica fu vera e reale o che poteva esserlo di più quella ricavata dai comportamenti empirici dei corpi, ma che lo sarebbe stata solo quella frutto dell'integrazione tra misurazione quantitativa dell'empiria, autonomia geometrica del pensiero fisicomatematico e concretizzazione di quest'ultima (dell'autonomia) nell'applicazione tecnologica. Risultato in termini di prassi scientifica operativa fu quello dell'elaborazione di una nuova dimensione virtuale della sua

nuova ontologia, dove i corpi geometrici, come degli *avatar*⁴⁶³, divennero solidi dalla struttura materiale omogenea e distribuita uniformemente. Tenendo conto dei possibili margini di errore e apportando man mano i dovuti *aggiustamenti*, questi *avatar* consentirono di eliminare gli elementi di disturbo⁴⁶⁴ al pensiero matematizzante e di far assumere all'idealizzazione geometrica la solidità di travi e mattoni⁴⁶⁵.

«Avanti che passiamo più oltre, devo metter in considerazione come queste forze, resistenze, momenti, figure, etc. si possono considerar in astratto e separate dalla materia, ed anco in concreto e congiunte con la materia; ed in questo modo (...) momento o forza composta»⁴⁶⁶.

Il *momento*, questa *forza composta*, fu il concetto metateorico più utile in questa fase per oltrepassare i limiti della pura matematica e di quelle delle scienze in balia delle contingenze empiriche; in questa nuova dimensione virtuale fu possibile, ad esempio, comprendere le leggi matematiche che disciplinavano la resistenza dei materiali, ma d'ora in poi non lo fu solo nei termini di un pensiero platonico della materia, ma di una teoresi *più reale del reale*, in ultima istanza oggettiva proprio in quanto *integrata delle varie virtualità*.

Il sentiero in direzione di questa *integrazione* tra più livelli virtuali di esperienza, nella *Giornata prima* e nella *Giornata seconda* dei *Discorsi*, fu battuto con le cautele di chi tentava di convincere *per vie traverse* chi, come i peripatetici, non ammettevano l'esistenza del vuoto e la penetrazione dei corpi; e infatti:

⁴⁶³ P. Galluzzi, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2011, p. 92.

⁴⁶⁴ Tra questi ne ricordiamo alcuni: la gravità secondo la specie, la *distrazione*, cioè la diversa quantità di materia nei diversi stati di questa, le diverse proprietà dinamiche espresse da corpi di peso specifico differente, la resistenza dei mezzi in cui i corpi erano immersi, eccetera.

⁴⁶⁵ Per quanto questi a loro volta pur sempre ideali.

⁴⁶⁶ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, in *Opere*, VIII, pp. 154-155.

«Noi trattiamo come si possa far la condensazione e rarefazione de i corpi che si possono rarefare e condensare, speculando in qual maniera ciò possa esser fatto senza l'introduzion del vacuo e della penetrazione de i corpi (...), il che non esclude che in natura possano esser materie che non ammettono tali accidenti, ed in conseguenza non danno luogo a quelli che voi [Simplicio] chiamate inconvenienti, e impossibili (...)»⁴⁶⁷.

L'arte della dissimulazione e delle vie traverse ebbe però, come fu per il *Dialogo*, nient'altro che un incontrovertibile risultato, quello che spinse il lettore dei *Discorsi* ad ammettere, per il tramite di un'analisi matematica e fisica della composizione del *continuo* e della rarefazione infinita della materia, non solo la possibilità del vuoto separato in natura ma ancora una volta l'eliocentrismo e, addirittura, l'*infinità dell'universo*. Per quanto riguardò la possibilità in natura del vuoto separato, Galilei riuscì a dimostrarla a partire dall'*horror vacui*⁴⁶⁸ tanto caro ai peripatetici e dalla ripresa dell'atomismo attraverso i caratteri *infinitesimali* del moto naturale e dei proietti. In questa maniera, come detto sopra, matematica ed empiria matematizzata corrisposero.

«Pur per violenza o contro a natura, il vacuo talor si conceda [benché l'opinione mia è che nessuna cosa sia contro a natura, salvo che l'impossibile]»⁴⁶⁹.

In altre parole, per quanto innaturale il vuoto fosse stato, ciò non voleva dire che era impossibile o qualcosa di miracoloso, ma semplicemente di riproducibile violentemente. Il termoscopio e l'esperimento del campanello in un contenitore chiuso da cui ne veniva, riscaldandolo, sottratta l'aria,

⁴⁶⁷ *Ibidem*, p. 105.

⁴⁶⁸ Galilei sviluppò questa riflessione a partire dall'esperienza delle lamine metalliche. La tenace coesione tra lamine metalliche perfettamente combacianti, poteva violentemente essere contrastata, allontanandole l'una dall'altra; ciò spinse Galilei a credere che per quanto la materia rifuggisse il vuoto, ciò non voleva dire che il vuoto era un impossibile in natura, anzi esso poteva essere prodotto. Ovviamente il vuoto non sarebbe stato quello eroniano, quello intersperso tra le parti di un continuo, ma quello separato artificialmente e per un tempo limitato.

⁴⁶⁹ *Ibidem*, p. 60.

dimostrarono, addirittura, non solo la possibilità dell'esistenza del vuoto ma anche quella conseguente, ovvero la possibilità di misurarne sperimentalmente la *forza*. L'esperimento del limite di sollevamento di una colonna d'acqua, attraverso la tecnologia di una pompa aspirante, rendeva possibile quest'ultimo punto: la dimostrazione esatta (misurata) del fenomeno del vuoto nella sua riproduzione tecnica. Ma se esisteva una *forza* del vuoto e una dell'orrore del vuoto, un nuovo atomismo fisico e una nuova sintesi dello studio delle proprietà dinamiche dei corpi bussarono alle porte della *Nuova scienza*. Ancora una volta Galilei trasformò il materialismo democriteo e lo rese qualcosa di più evoluto, di propriamente moderno, grazie alla tecnologia. Osservando il fenomeno del fuoco e dei metalli in fusione Galilei scrisse infatti che:

«[Il fenomeno del fuoco andava] serpendo tra le minime particole di questo e di quel metallo, che tanto saldamente si trovano congiunte, finalmente le separa e disunisce; e (...) poi, partendosi il fuoco, tornano con la medesima tenacità di prima a ricongiungersi, senza diminuirsi punto la quantità nell'oro, e pochissimo in altri metalli (...); pensai che ciò potesse accadere perché le sottilissime particole del fuoco, penetrando per gli angusti pori del metallo (tra i quali, per la loro strettezza, non potessero passare i minimi dell'aria né di molti altri fluidi), col riempire i minimi vacui tra esse fraposti liberassero le minime particole di quello dalla violenza con la quale i medesimi vacui l'una contro l'altra attraggono, proibendogli la separazione; e così, potendosi liberamente muovere, la lor massa ne divenisse fluida, e tale restasse sin che gl'ignicoli tra esse dimorassero; partendosi poi quelli e lasciando i pristini vacui, tornasse la lor solita attrazione, ed in conseguenza l'attaccamento delle parti»⁴⁷⁰.

Lo stesso fenomeno fu osservato nel caso delle corde di canapa⁴⁷¹ (con annessa digressione sulla struttura materiale dell'acqua e dei suoi indivisibili privi di estensione), in quello del cambiamento di stato dei metalli fusi dalla forza del Sole per il tramite della tecnologia degli specchi ustori di Cavalieri⁴⁷² e in quello della velocità finita e misurabile nel

⁴⁷⁰ *Ibidem*, pp. 66-67.

⁴⁷¹ *Ibidem*, p. 67.

⁴⁷² *Ibidem*, p. 86.

tempo delle particelle della luce⁴⁷³. La possibilità, inoltre, nel caso dell'acqua o della luce, per la materia, di essere prodotta da particelle inestese, consentiva a Galilei nella *Giornata terza* e nella *Giornata quarta* di interrogare la struttura della materia a partire dall'analisi del moto di queste stesse particelle⁴⁷⁴, ma non poche altre difficoltà sopraggiunsero:

«In quali pelaghi ci andiamo noi inavvertitamente pian piano ingolfando? tra vacui, tra gl'infiniti, tra gl'indivisibili, tra i movimenti istantanei, per non poter mai, dopo mille discorsi, giugnere a riva?»⁴⁷⁵.

Sagredo, prima di introdurre ai paradossi della ruota di Aristotele e dell'esperimento della scodella, ci parlò in prima persona dei pelaghi e degli ingolfamenti in cui il novatore poteva incorrere nell'analisi infinitesimale della materia:

«L'infinito, cercato tra i numeri, par che vadia a terminar nell'unità; da gl'indivisibili nasce il sempre divisibile; il vacuo non par che risegga se non indivisibilmente mescolato tra 'l pieno: ed in somma in queste cose si muta talmente la natura delle comunemente intese da noi, che sin alla circonferenza d'un cerchio doventa una linea retta infinita; che, s'io ben tenuto a memoria, è quella proposizione che voi, Sig. Salviati, doveri con geometrica dimostrazione far manifestar»⁴⁷⁶.

Attraverso i *Teoremi* della *Giornata terza e quarta*, come ha ben scritto Galluzzi:

«Il continuo risultava, per così dire, “discontinuato” in infiniti indivisibili non quanti punteggiati da vuoti anch'essi inestesi; l'infinita moltiplicazione di componenti ultimi privi di estensione generava l'estensione; le differenze di dimensione tra superfici formate da insiemi infiniti di elementi unidimensionali dipendevano dalla miscelazione al loro interno in quantità variabili, seppure sempre infinite, di indivisibili e vacui entrambi non quanti. Per Galileo quelle analisi rappresentavano la soluzione più efficace non solo o non tanto per spiegare i paradossi della ruota di Aristotele, quanto e soprattutto, per dare solida fondazione alla propria concezione

⁴⁷³ *Ibidem*, pp. 88-89.

⁴⁷⁴ Con i paradossi della ruota di Aristotele e della scodella Galilei si sforzò di risolvere tutta quella serie di apparenti contraddizioni che provennero a partire dall'ipotesi di un'esperienza possibile e sensata dell'infinito.

⁴⁷⁵ G. Galilei, *Ibidem*, p. 89.

⁴⁷⁶ G. Galilei, *Ibidem*.

della struttura della materia e alla rivoluzionaria scienza del movimento delineata nei *Discorsi*⁴⁷⁷.

Nel loro insieme integrato le tesi della rarefazione e dell'espansione della luce, della condensazione dei corpi e della resistenza di una corda di canapa bagnata, all'interno della cornice semantica di una nuova concettualizzazione della scienza matematica del moto naturale, crearono una nuova materia, costituita di infinite gradazioni di densità con cui le sue parti divisibili e indivisibili mantenevano sia la concretezza dell'atomismo meccanico, sia l'astrattezza dello spazio euclideo. Questo modello di materia consentì di acquisire rigore e precisione nella misurazione dei fenomeni empirici e nella determinazione oggettiva delle leggi naturali: una materia fatta di atomi (innumerevoli ed estesi) e vuoti eroniani cedeva ora a una di nuovo genere, fatta di punti inestesi e vuoti infiniti non quanti. In relazione a questo modello ulteriormente matematizzato della materia, in relazione a questo nuovo concetto di continuo, Galilei spiegò i paradossi della *Ruota di Aristotele*, affermando che i segmenti tracciati sul piano erano solo in apparenza uguali:

«Ed in somma gl'infiniti lati indivisibili del maggiore cerchio con gl'infiniti indivisibili ritiramenti loro, fatti nell'infinita istantanea dimora de gl'infiniti termini de gl'infiniti lati del minor cerchio, e con i loro infiniti progressi, eguali a gl'infiniti lati di esso minor cerchio, compongono e disegnano una linea eguale alla descritta dal minor cerchio, contenente in sé infinite sovrapposizioni non quante, che fanno una costipazione e condensazione senza veruna penetrazione di parti quante (...), quale è il perimetro di qualsivoglia poligono, il quale, disteso in linea retta, non si può ridurre in minor lunghezza se non col far che i lati si sovrapponghino e penetrino l'un l'altro»⁴⁷⁸.

⁴⁷⁷ P. Galluzzi, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2011, pp. 110-111.

⁴⁷⁸ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, VIII, p. 95.

Questa dimostrazione geometrica aveva una sua corrispondenza fisica nella *distrazione* di una verga d'argento laminata d'oro⁴⁷⁹ e, diversamente da quanto affermato nuovamente da Simplicio⁴⁸⁰, essa poteva integrarsi senza grossi residui inesatti con la realtà fisica.

Questa sorta di *materialismo geometrico*, configurando d'ora in poi il dominio ambientale di corpi empirici *reali* o realmente possibili come l'orizzonte di una *prassi ibrida*, più o meno rigida, *ideale*, il regime di un pensiero geometrico delle *pure forme-limite*, squadrò ad un certo punto il campo del cimento galileiano come quello di un mondo di oggettualità colte appercettivamente e trattate operativamente:

«Dei quali accidenti di gravità, di velocità ed anco di figura, come variabili ai modi infiniti, non si può dare ferma scienza. E però per poter trattare scientificamente di tal materia bisogna astrar da essi, e ritrovate, e dimostrate le conclusioni astratte dagl'impedimenti servircene nel praticarle con quelle limitazioni, che l'esperienza ci verrà insegnando. E non però piccolo sarà l'utile, perché le materie, e lor figure saranno elette le men soggette agl'impedimenti del mezzo: quali sono le gravissime, e le rotonde: e gli spazi, e le velocità per lo più non saranno sì grandi, che le loro esorbitanze non possano con facil tara esser ridotte a segno. Anzi pure nei proietti praticabili da noi, che sieno di materie gravi, e di figura rotonda, ed anco di materie men gravi, e di figura cilindrica, come frecce, lanciati con trombe, o archi, , insensibile sarà del tutto lo svario del lor moto dall'esatta figura Parabolica. Anzi [e voglio pigliarmi alquanto più di licenza] che negli artifizi da noi praticabili la piccolezza loro renda pochissimo notabili gli esterni, ed accidentarii impedimenti, tra i quali quello del mezzo è il più considerabile, vi posso io con due esperienze far manifesto»⁴⁸¹.

Come scrisse in proposito Husserl, la metodica geometrico-matematica di Galilei:

«Della determinazione operativa delle forme limite rimanda alla misurazione e alla determinazione misurativa. Le finalità della misurazione divengono esplicite solo considerando la continuità tra le forme sensibilmente esperibili e sensibilmente-intuitivamente pensabili nel mondo quotidiano e volgare della prassi empirica [a cui sfugge ed è estranea ontologicamente l'esattezza]. In questa continuità le forme empiriche

⁴⁷⁹ *Ibidem*, p. 99.

⁴⁸⁰ *Ibidem*, p. 96.

⁴⁸¹ *Ibidem*, p. 276.

riempiono la spazio-temporalità [sensibilmente intuitiva] che è la loro forma»⁴⁸².

Ogni forma empirica, per quanto rientrante nella spazio-temporalità e per quanto considerata come fatto, era però priva di *esquisitezza*, di *obiettività*. Senza quest'ultima la forma empirica non poteva essere comunicabile, rappresentata, nella sua determinatezza, valore che si operava, a sua volta, solo con la misurazione.

«La misurazione scopre *praticamente* la possibilità di scegliere come *misura* certe forme fondamentali empiriche, che sono concretamente definite su corpi che di fatto sono generalmente disponibili»⁴⁸³.

Qui una filosofia sperimentale del vero essere, dell'essere matematizzato e obiettivo del mondo, si inaugurava, in altre parole, nella trasformazione della misurazione empiricamente-praticamente obiettivante in una misurazione geometrico-universale di un mondo di pure forme-limite. Al di là dell'empiria e della pura geometria Galilei diresse la matematizzazione della natura, elaborando sistematicamente una vera e propria ontologia metodica del calcolo e della misura, per la determinazione obiettiva delle forme in una costante approssimazione alle forme-limite. Lo studio meccanico dei fenomeni localmente considerati, nell'evidenza geometrico-matematica della misurazione e *dell'idealizzazione secondaria* di questi, spiegati nell'automatismo della riproducibilità tecnica dei loro rapporti, motivò da tergo *l'economia di un pensiero della phýsis*, volto a misurare quella certezza, irrelativa e generale, presente, comunque, nel mondo empirico-intuitivo; questa certezza resa, approssimativamente, come verità identica, irrelativa, rendeva possibile conoscere

⁴⁸² E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e fenomenologia trascendentale*, pref. E. Paci, Net, Milano 2002, p. 57.

⁴⁸³ E. Husserl, *Ibidem*.

l'essente in-sé e cioè, attraverso un'astrazione del sostrato qualitativo dell'esperienza sensibile, la quantità nella sua autonomia.

A questo punto i corpi sensibilmente intuitivi ed empirici per Galilei erano dati, nel loro luogo spazio-temporale, non dal caso ma grazie a modi sensibili-tipici, ad abitudini d'essere, a tendenze per cui continuavano ad esistere così come erano nel momento in cui si erano aperte all'esperienza matematica. Galilei, in altre parole, scorse un vincolo di causalità a priori, una regolamentazione universale causale, una legislazione di inerenza reciproca, per cui il mondo diveniva cosmo, universo. Questo stile causale-universale del mondo intuitivo rese possibile ipotesi e induzioni che superarono il loro margine di indeterminazione e di tipicità solo ricorrendo alla matematica. Negli scritti galileiani quest'ultima, come abbiamo visto, non fu però più una dottrina assiomatica e normalizzatrice dei numeri e delle grandezze, ma un nuovo tipo di teoresi, un nuovo genere di astrazione integrata e sistematica, infinitesimale quanto fisico-corpuscolare, dell'essere, che come pensiero apodittico scopriva ciò che era già in sé preliminarmente attraverso proposizioni e dimostrazioni.

«Se la condensazione e la rarefazione son moti opposti, dove si vegga una immensa rarefazione, non si potrà negare una non men grandissima condensazione; ma rarefazioni immense, e, quel che accresce la meraviglia, quasi che momentanee, le veggiamo noi tutto 'l giorno. E quale sterminata rarefazione è quella di una poca quantità di polvere d'artiglieria, risolta in una mole vastissima di fuoco? e quale, oltre a questa, l'espansione, direi quasi senza termine, della sua luce? E se quel fuoco e questo lume si riunissero insieme, che pur non è impossibile, poiché dianzi stettero dentro quel piccolo spazio, qual condensamento sarebbe questo? Voi, discorrendo, troverete mille di tali rarefazioni, che sono molto più in pronto ad esser osservate che le condensazioni, perché le materie dense son più trattabili e sottoposte a i nostri sensi, che ben maneggiano le legne e le vediamo risolvere in fuoco e in luce, ma non così veggiamo il fuoco e 'l lume condensarsi a costituire il legno; veggiamo i frutti, i fiori e mille altre solide materie risolversi in gran parte in odori, ma non così osserviamo gli atomi odorosi concorrere alla costituzione de i solidi odorati. Ma dove manca la sensata osservazione, si deve supplir col discorso, che basterà per farci

capaci non men del moto alla rarefazione e risoluzione de i solidi, che alla condensazione delle sustanze tenui e rarissime»⁴⁸⁴.

Questo infinito mondo in sé, degli infinitesimi non quanti, degli atomi e viceversa, nell'atto stesso della scoperta, divenne un mondo di oggetti che non potevano essere singolarmente attinti secondo il caso e la volgarità della nostra conoscenza, ma potevano essere raggiunti solo con un *metodo*, un *pensiero razionale* e disciplinato, geometrico e sistematico, il quale, nel suo infinito avvicinamento razionale, positivo ed esatto, alle cose naturali, muoveva verso il loro pieno essere-in-sé, che senza soluzioni di continuità integrava tra loro i poli di idealizzazione geometrica e quello di idealizzazione fisica dei corpi, fino alla loro *identità e coincidenza* nella natura presa oggettivamente; ragion per cui questo *materialismo geometrico* si configurò come un'astrazione formalizzante sconosciuta agli uomini del XVII secolo, i quali non ponevano una necessaria identità e concordanza tra lo spazio ideale di una geometria pura e una matematica formale. Galilei riteneva l'infinità dell'*aseità naturale*, della materia nella sua integrata autonomia geometrica e fisica, come una molteplicità razionale dominata e dominabile da una filosofia come scienza universale; ragion per cui la matematizzazione non applicava platonicamente un ideale a un sensibile imperfetto, ma idealizzava il cosmo matematicamente e lo restituiva in una molteplicità matematica; e infatti se da un punto nello spazio euclideo poteva essere dipartita una retta infinita, ciò non voleva dire, semplicemente, per Galilei, compiere una mera immaginazione dell'infinità o dell'indeterminabilità del cosmo⁴⁸⁵, ma

⁴⁸⁴ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, VIII, pp. 104-105.

⁴⁸⁵ *Ibidem*, p. 89.

l'esperimento di ragione di una realtà rivolta, riflessa, integrata in se stessa e davanti a se stessa⁴⁸⁶.

Riformulando il copernicanesimo a partire da questa concezione integrata della materia, fatta di geometria infinitesimale, quanto di scienza delle strutture e delle proprietà materiali dei corpi, il mondo scorto nelle visioni telescopica, termoscopica e di tutti quei nuovi organi di conoscenza esatta della natura, Galilei riuscì a fare delle esperienze sensate il riscontro secondario e riflesso di un mondo già preliminarmente matematizzato, idealizzato. Se l'esperienza di visione, in ultima istanza il pensiero oggettivo (dello «stromento idoneo»⁴⁸⁷ e «perfetto»⁴⁸⁸ che automaticamente riproduce il fenomeno naturale nelle cause e negli effetti) del mondo integrato, proposta nel *Sidereus*, di primo acchito poteva (come per i gesuiti) apparire un mondo puramente soggettivo e relativo, frutto di allucinazioni e distorsioni della sensibilità, con i *Discorsi* queste aberrazioni, queste incongruenze, divennero *momenti* realmente essenti in una relatività di tipicità, di validità d'essere.

Nell'esperienza visiva della superficie lunare avevamo infatti sì un'apparizione relativa delle cose, ma ora essa, con le nuove sintesi sviluppate nei *Discorsi*, veniva appercepita nell'idea progettuale e necessaria delle cose obiettivamente essenti, suscettibili per questo di essere riempite e ordinate nel loro insé, nella loro empiricità misurata e riflessa, come in una trama geometricamente e fisicamente coerente:

⁴⁸⁶ «Considerate ora voi qual sia la sua sottigliezza, e se è possibile concepirla fatta senza un'immensa distrazione di parti, e se questa vi pare una esperienza che tenda anche a una composizione d'infiniti indivisibili nelle materie fisiche: se ben di ciò non mancano altri più gagliardi e concludenti rincontri» (G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, VIII, p. 99).

⁴⁸⁷ G. Galilei, *Considerazioni circa l'opinione copernicana, Opere*, V, p. 353.

⁴⁸⁸ G. Galilei, *Ibidem*.

«È talmente esatta cotale esperienza, che la giunta di due grani di sale solamente, che si mettino in sei libbre d'acqua, farà risalire dal fondo alla superficie quella palla che vi era pur allora scesa. E più vi voglio dire in conferma di questa esperienza»⁴⁸⁹.

Attraverso un metodo matematico non postulato, ma praticamente e operativamente costruito, era realmente pensabile l'insieme degli oggetti relativi; attraverso gli aspetti che interessavano la matematica, la misurazione attingeva una conoscenza obiettivamente reale, riferita per approssimazioni alle proprie forme-limite, ai propri *avatar*. Grazie alla misurazione era possibile realizzare previsioni induttive di nuovo genere, capaci di raggiungere le proprietà reali e le relazioni reali-causali al di là delle oscillazioni del sostrato qualitativo del mondo circostante-intuitivo. A partire dalla certezza di una esperienza realmente essente-in-sé, autonoma o indipendente della natura, da quella ovvietà che indirettamente matematizzava il sostrato intuitivo e qualitativo della relatività, tanto osannata dall'aristotelismo, la matematica galileiana operava una idealizzazione duplice e cioè l'idealizzazione delle proprietà empiriche (e delle oscillazioni sensibili) e l'idealizzazione ipotetica, che da tergo già idealizzava i corpi intuitivi come ideali-possibili (inerenti a una causalità positiva e universale).

L'idealizzazione geometrica del sostrato qualitativo in un continuo matematico e la costruzione di co-idealizzazioni solidali con la quantificazione delle qualità, per il tramite della misurazione, produceva le proprietà rappresentativo-fisiche di questa ontologia matematico-sperimentale. Nell'esperienza sperimentale, secondo Husserl:

«Il fattuale individuale è soltanto un *esempio* nella concreta tipologia complessiva della natura intuitiva nella cui invariabilità empiricamente

⁴⁸⁹ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, VIII, p. 114.

familiare è costantemente incluso; ciò trapassa naturalmente nell'atteggiamento idealizzante-mattematizzante di Galileo»⁴⁹⁰.

Parafrasando Husserl, dunque, il fenomeno locale della natura, rimaneva l'esempio materiale di uno stile complessivo della natura intuita, nelle cui abitudini dell'evidenza empirica a noi familiari, era necessariamente sempre compreso; Galilei concettualizzò questo dato di fatto in un *idealismo fisico e allo stesso tempo geometrico*, in un atteggiamento idealizzante in senso matematico e in senso fisico.

La matematizzazione indiretta del mondo intuitivo avveniva sotto forma di una obiettivazione metodica per creare formule numeriche generali, le leggi della natura o gli indici funzionali e numerici dei nessi causali generali. Queste leggi o ipotesi costituivano gli a-priori generali del modo di essere della filosofia galileiana. Le ipotesi per quanto verificate rimanevano ipotesi infinitamente migliorabili. Il cammino *corroborante*⁴⁹¹ delle ipotesi matematiche era il cammino verso un più di essere-in sé, un più di autonomia; è in questo senso che la *scienza galileiana* andava definendosi come una *teoria pura*, una «matematica purissima»⁴⁹², e cioè come quello stretto e necessario anelito del pensiero naturale verso la sua indipendenza, in direzione della sua autonomia conoscitiva⁴⁹³. La filosofia galileiana riuscì ad esprimere questa «forza del

⁴⁹⁰E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e fenomenologia trascendentale*, pref. E. Paci, Net, Milano 2002, p. 79.

⁴⁹¹ Ad esempio «nel numerare le vibrazioni» di vari pendoli (G. Galilei, *Discorsi, Opere*, VIII, p. 277), oppure nell'accertare «puntualissimamente» (G. Galilei, *Discorsi, Opere*, VIII, p. 212-213), con lo sgocciolare dell'acqua, il tempo della discesa di un grave lungo il piano inclinato.

⁴⁹² G. Galilei, *Dialogo*, in *Opere*, VII, p. 125.

⁴⁹³ Non a caso in Galilei si legge molto spesso a proposito di una sorta di *desiderio del pensiero*, il quale si compie, si realizza, continuamente nel provare ad essere «appagato» (G. Galilei, *Dialogo, Opere*, VII, p. 109), nel cercare di aver «quiete per l'intelletto» (G. Galilei, *Discorsi, Opere*, VIII, p. 96) o nel tentare di «quietar la mente» (G. Galilei, *Discorsi, Opere*, VIII, p. 141).

vero»⁴⁹⁴, a riflettere «i caratteri indelebili»⁴⁹⁵ di «quel lume ch'ella [la natura] (...) tien sempre davanti»⁴⁹⁶ ai nostri occhi, a far sollevare i nostri occhi, quelli della fronte e della mente, «alle opere stesse della natura»⁴⁹⁷, emancipando passo dopo passo il pensiero oggettivo medesimo dall'arbitrarietà qualitativa e soggettiva della sensibilità, abbandonata o a se stessa o alla logica aristotelica; tuttavia la ragione galileiana non poteva mai emanciparsi completamente dalla soggettività delle percezioni. In base a quanto detto, *con Galilei si realizzò, una pesante sovrapposizione della natura idealizzata a quella intuitiva e prescientifica*: le sue ricerche potevano scoprire solo il mondo del suo orizzonte ontologico infinito e in parte ignoto, sia in quanto le induzioni quotidiane si trasformavano in induzioni metodiche, sia perché al mondo dell'intuizione realmente esperiente ineriva già da sempre la forma spazio-temporale con tutte le forme corporee che potevano venire ordinate in esse. *In altre parole nel pensiero galileiano avevamo la sovrapposizione di una operazione metodicamente idealizzante a ciò che era la realtà presupposta a qualsiasi idealizzazione.*

La matematizzazione geometrica e scientifico-naturale commisurava al *mondo* pre-scientifico ed extra-scientifico un abito ideale, determinate induzioni numeriche per le qualità sensibili e possibili delle forme concrete e intuitive. Questo *globo teoretico* tramava e integrava la natura obiettivamente, ovvero rappresentava e così pensava, puramente, il mondo al di là dell'idealizzazione medesima. Questo pensiero rappresentativo strutturava una propria evidenza, dunque, a partire da una insorgenza ingenua del metodo, la quale, ad un

⁴⁹⁴ G. Galilei, *Dialogo*, in *Opere*, VII, p. 230.

⁴⁹⁵ G. Galilei, *Lettera a Paolo Gualdo in Padova*, 16 giugno 1612, *Opere*, XI, p. 327.

⁴⁹⁶ G. Galilei, *Ibidem*.

⁴⁹⁷ G. Galilei, *Postille al Discorso di Giulio Cesare La Galla*, *Opere*, III, p. 395.

certo punto, veniva recepita già da sempre come oscura ovvietà. In relazione a questa *fede geometrica della sensibilità*, le previsioni scientifiche, in un progresso all'infinito, miglioravano, rendevano più esatte, più obiettive, più in sé, autonome e indipendenti, previsioni grezze e non "direttamente" metodiche (disciplinate) dei fenomeni. In questo modo Galilei scoprì, a partire da una causalità universale del mondo intuitivo, dalla sua «geometrica strettezza»⁴⁹⁸, ciò che si chiamò solo dopo la sua morte *legge causale*, la forma a priori, pura e indipendente, del vero mondo (idealizzato e matematico), la legge della *legalità esatta*, per cui qualsiasi parte della natura idealizzata doveva sottostare all'esattezza. La legge di causalità era una evidenza e, in quanto tale, vincolante, stringente e necessaria, la sola realtà concretamente coerente al senso dell'operazione e delle tecniche misurative; è per questo motivo, infatti, che Galilei, contro i paralogismi della filosofia peripatetica, ci tenne a chiarire che:

«Per uno che voglia persuader cosa, se non falsa, almeno assai dubbiosa, di gran vantaggio è il potersi servire d'argomenti probabili, di conghietture, d'esempi, di verisimili ed anco di sofismi, fortificandosi appresso e ben trincerandosi con testi chiari, con autorità d'altri filosofi, di naturalisti, di rettorici e d'historici: ma quel ridursi alla severità di geometriche dimostrazioni è troppo pericoloso cimento per chi non le sa ben maneggiare; imperocché, si come ex parte rei non si dà mezo tra il vero e il falso, così nelle dimostrazioni necessarie o indubitabilmente si conclude o inescusabilmente si paralogizza, senza lasciarsi campo di poter con limitazioni, con distinzioni, con istorcimenti di parole o con altre girandole sostenersi più in piede, ma è la forza in brevi parole ed al primo assalto restare o Cesare o niente»⁴⁹⁹.

Le rappresentazioni necessarie e assolute⁵⁰⁰ da queste scaturite erano per Galilei i *media* concettuali di una materia in-sé, dominio razionale di una scienza dimostrata e dai «fondamenti

⁴⁹⁸ G. Galilei, *Il Saggiatore*, in *Opere*, VI, p. 296.

⁴⁹⁹ *Ibidem*.

⁵⁰⁰ «Si che la cosa sta così, Sig. Sarsi, (...); ma non v'affaticate in voler mutar la cosa, perché non farete niente» (G. Galilei, *Il Saggiatore*, in *Opere*, VI, p. 362.

profondi»⁵⁰¹. La realtà allo stesso tempo fisica e geometrica non partecipava, dunque e ancora una volta, di una platonica *métechein* di essenze intelleggibili, ma era la realtà stessa come molteplicità matematicamente spazio-temporale. L'esperienza sensibile, in relazione a quest'ultima, costituiva il mondo soggettivo-relativo e cioè lo spazio di apparizioni più o meno discrepanti nella loro particolarità, ma obiettivamente essenti nel loro alone di generalità. Quest'ultimo, come necessità e certezza di sfondo, si costituiva come la nuova evidenza infinita e in sé conclusa, che motivava il pensiero della nuova fisica. La progettuale, la *vuota*⁵⁰², oggettività, *appercepita in una esperienza già nascostamente idealizzata*, confermava nell'esperienza volgare che la geometria galileiana non poteva essere assimilata alla pura geometria, a quella geometria fantastica che non poteva che trasformare forme sensibili in altre forme sensibili. Una filosofia di tal fatta, indipendente dalla sensibilità e dai pregiudizi della tradizione, doveva recepire il mondo in una sua considerazione astrattiva delle forme spazio-temporali di corpi pensabili nella loro gradualità del "più o meno" geometrico-matematico, cioè nella loro semplice *tipicità oscillante*, nel loro «stile»⁵⁰³.

«Quelle cose che noi procuriamo adesso d'investigare e poi persuadere a gli altri, non sono state solamente una volta e poi mancate, ma seguitano e seguiranno gran tempo il loro *stile*»⁵⁰⁴.

La loro identità, il loro essere uguale a se stessi, la loro permanenza nell'uguaglianza e nella variabilità di uno stile, rimaneva soltanto approssimativa e in quanto tale rimanevano forme-limite.

⁵⁰¹ G. Galilei, *Il Saggiatore*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965, p. 172.

⁵⁰² Nel senso di non ancora riempita dell'integrazione tra i piani virtuali di sperimentazione e riflessione.

⁵⁰³ G. Galilei, *Delle macchie solari*, in *Opere*, II, p. 167

⁵⁰⁴ G. Galilei, *Ibidem*; il corsivo è mio.

In altre parole in un mondo circostante intuitivo, idealizzato matematicamente, la penetrazione dell'orizzonte oggettuale di corpi coglibili nelle loro relazioni astratte si delineavano in base alla configurazione graduale di forme-limite (le quali a loro volta rappresentavano i riflessi speculari e prospicienti di una *dialettica* duale della prassi *reale* e *ideale*). Le due prassi (*reale* e *ideale*) della *Nuova scienza* permettevano di attingere ciò che precedentemente a Galilei era negato nella prassi empirica o in quella dogmatica: la dimostrabilità e l'universalità delle speculative considerazioni.

Nel mondo aristotelico e pre-scientificamente intuitivo, la determinazione misurativa mirava a rilevare nella forma spazio-temporale (sensibilmente intuitiva) la mancanza di obiettività, ovvero la possibilità di vedere l'oggetto al di là della relatività. La determinazione misurativa non era però un mero computo, anche perché quest'ultimo non era che la sua conclusione. La determinazione misurativa espropriava di concetti e di nomi determinati i corpi oscillanti e li definiva concretamente in quelle forme fondamentali empiriche note come corpi empiricamente-rigidi, capaci di costruire relazioni tra queste misure e le altre forme corporee. Qui si cercava di determinare filosoficamente il *vero fisico attraverso la virtù della nuova geometria*⁵⁰⁵, il *sensato essere* del mondo obiettivo, la *misurazione esatta dell'empiria* e la sua *funzione empiricamente-praticamente obiettivante*. Ora grazie a Galilei la misurazione, come operazione discriminante delle forme stesse, non era più, quindi, soltanto un calcolo aritmetico, ma una *geometria universale e applicata*⁵⁰⁶, non meramente tecnica ma tecnologica, elaborazione approssimativa e automatica di una relatività apprensivo-soggettiva attraverso le

⁵⁰⁵ G. Galilei, *Opere*, VIII, p. 175.

⁵⁰⁶ Una geometria come «sensata esperienza» dell'essere (G. Galilei, *Opere*, VII, p. 75-76), una geometria come un «vedere sensatamente» nell'empiria contingente delle cose (*Ibidem*, pp. 75-78).

forme empiriche, che secondo Galilei, ci erano date preliminarmente a qualsiasi intuizione (empirica), a qualsiasi specifica qualità di senso (colore, odore, sapore, eccetera), ovvero le *variazioni*:

Non a caso «quello che accade in concreto, accade nell'istesso modo in astratto. E sarebbe ben nuova cosa che i computi e le ragioni fatte in numeri stratti, non rispondessero poi alle monete d'oro e d'argento e alle mercanzie in concreto. Ma sapete, Sign. Simplicio, quel che accade? Si come a voler che i calcoli tornino sopra gli zuccheri, le sete e le lane, bisogna che il computista faccia le sue tare, di casse, invoglie ed altre bagaglie, così quando il filosofo geometra vuol riconoscere in concreto gli effetti dimostrati in astratto, bisogna che diffalchi gli impedimenti della materia, che se ciò saprà fare, io vi assicuro che le cose si riscontreranno non meno aggiustatamente che i computi aritmetici. Gli errori, dunque, non consistono né nell'astratto né nel concreto, né nella geometria, né nella fisica, ma nel calcolatore, che non sa fare i conti giusti»⁵⁰⁷.

⁵⁰⁷ G. Galilei, *Opere*, VII, pp. 233-234.

2.2. Variazioni, stili oscillatori e oggettività

Prima di passare oltre, in questo paragrafo è doveroso fare una ulteriore precisazione in merito a quale altra sintesi, nei *Discorsi*, l'integrazione geometrica e corpuscolare della visione penetrante della materia condusse e in cosa il concetto galileiano di oggettività si raffinò. Nella *Giornata seconda e terza* dei *Discorsi* Galilei scrisse pagine molto importanti in tale prospettiva, le quali definirono meglio le posizioni fisicomatematiche a proposito della composizione e divisibilità del continuo⁵⁰⁸ e sui processi di rarefazione e condensazione, che nel loro insieme rendevano ancor di più la stretta specularità tra astrazione geometrica e fisica dei corpi; commentando il *De motu locali*, i protagonisti dei *Discorsi* giunsero a eleggere la matematica a teoresi con cui sviscerare il fenomeno del movimento dei corpi e con cui introdurre le scoperte della nuova filosofia, in base alle quali il moto naturale dei corpi, pesanti secondo la specie, in discesa, accelerava costantemente secondo una determinata proporzione; e in base alle quali la linea curva descritta da proietti scagliati era una parabola⁵⁰⁹.

Nella sezione del *De motu aequabili*⁵¹⁰ (nella prima parte in cui è diviso il *De motu locali* e a cui seguono le sezioni pertinenti al moto naturalmente accelerato e alla caduta dei proietti) i tre interlocutori discussero sulla definizione del moto uniforme come il moto che percorreva spazi uguali in tempi uguali e dei

⁵⁰⁸ Di cui ricordiamo Galilei ci parlò già nelle *Postille al Rocco* del 1634 e nella *Giornata prima* dei *Discorsi*, ma che nella *Giornata quarta* raggiunse una nuova formula, in base alla quale il continuo era composto da infiniti indivisibili non quanti, punteggiati da vuoti inestesi. L'infinito numero di particelle prive di estensione, nel loro insieme davano corpo all'estensione; inoltre le differenze tra superfici dipendevano dalla diversa composizione e miscelazione tra infinite e variabili quantità di non quanti indivisibili e vacui.

⁵⁰⁹ G. Galilei, *Opere*, VIII, p. 190.

⁵¹⁰ *Ibidem*, pp. 190-196.

sei teoremi. Nel *De motu naturaliter accelerato* Salviati, Simplicio e Sagredo discussero delle proprietà del moto uniformemente accelerato, arrivando a definire il principio della proporzionalità degli spazi percorsi al quadrato dei tempi in relazione agli esperimenti fatti sul piano inclinato⁵¹¹. Salviati smentì però quanto il giovane Galilei ritenne e cioè che nella caduta libera l'accelerazione di un corpo in movimento, indipendentemente dalla causa che l'ebbe generata, era legata allo spazio percorso a partire dalla quiete; dunque, l'accelerazione ora era legata al tempo trascorso a partire dall'abbandono della quiete. Una volta abbandonato lo stato di quiete, i movimenti della velocità di un moto accelerato «crescono con quella semplicissima proporzione con la quale cresce la continuazion del tempo, che è quanto dire che in tempi uguali si facciano eguali additamenti di velocità»⁵¹².

Nella *Giornata quarta* Galilei, dopo aver dimostrato che la linea descritta dal moto dei proietti era parabolica e dopo aver definito la tavola balistica, ritornò, ancora una volta, a sottolineare come la geometrizzazione delle entità fisiche e, a sua volta, l'interscambiabilità dell'analisi fisica con quella geometrica era la necessaria e rigorosa operazione metodica che la nuova scienza del movimento avrebbe dovuto raggiungere e concretizzare, per garantire il suo statuto certo di verità. A questo proposito Salviati considerò che:

«De i quali accidenti di gravità, di velocità, ed anco di figura, come variabili in modi infiniti, non si può dar ferma scienza: e però, per poter scientificamente trattar cotal materia, bisogna astrar da essi, e ritrovate e dimostrate, le conclusioni astratte da gl'impedimenti, servircene, nel praticarne, l'utile, perché le materie e con figure saranno elette le men soggette a gli impedimenti del mezo, quali sono le gravissime e le rotonde, e gli spazi e le velocità per lo più non saranno sì grandi, che le loro esorbitanze non possano con facil tara esser ridotte a segno; anzi pure nei proietti praticabili da noi, che siano di materie gravi e di figura rotonda, ed anco di materie men gravi e di figura cilindrica, come frecce, lanciati con

⁵¹¹ *Ibidem*, pp. 212-213.

⁵¹² *Ibidem*, p. 202.

trombe o archi, insensibile sarà del tutto lo svario del lor moto dall'esatta figura parabolica»⁵¹³.

Gli impedimenti della materia fornivano dati contrastanti e incoerenti tra loro fino a quando non riuscivano ad astrarre dal mondo delle contingenze empiriche quelle pure forme-limite con cui elaborare le leggi matematiche che regolavano l'esperienza fisica. Lo svario, il margine di errore, tra le regole e le loro applicazioni sarebbe stato corretto da una *facil tara, da una serie di aggiustamenti*. Nessun passaggio precedente è stato mai così chiaro e contribuisce con i primi a esplicitare meglio l'esistenza di una stretta co-implicazione tra riflessioni sul continuo matematico, sulla struttura reale e virtuale della materia e sul movimento dei corpi gravi. Addirittura nel caso del moto dei corpi nel vuoto, Galilei affermò che la differenza di gravità non produceva alcuna variazione di velocità nel caso del moto naturale. Come nella *Giornata prima*, dove Galilei si soffermò sul movimento dei pendoli, in questa fase si giunse a capire che i periodi delle oscillazioni dei pendoli erano indipendenti dalla gravità e dipendenti solo alla lunghezza delle corde a cui erano legate⁵¹⁴.

«Tutti, per quanto da quella [la gravità] dipende si moverebber con l'istesse velocità»⁵¹⁵.

Tenuto conto di una materia omogenea e cangiante⁵¹⁶ in base alla diversa quantità di particelle e vacui contenuta in essa nei corpi, Galilei nel vuoto riuscì quindi e in ultima istanza a coincidere il piano dell'analisi del continuo geometrico con quella dell'estensione fisica e con ciò del moto.

⁵¹³ *Ibidem*, p. 276.

⁵¹⁴ *Ibidem*, p. 137.

⁵¹⁵ *Ibidem*, p. 131.

⁵¹⁶ Vedi gli stati di condensazione e rarefazione.

2.3. *La soglia esatta tra idealismo fisico e materialismo geometrico*

In risposta agli attacchi del Sarsi alle scoperte della nuova fisica, Galilei ne *Il Saggiatore* criticava l'opinione secondo cui:

«Nel filosofare sia necessario appoggiarsi all'opinioni di qualche celebre autore, sì che la mente nostra, quando non si maritasse col discorso di un altro, ne dovesse in tutto rimanere sterile ed infecondo; e forse stima che la filosofia sia un libro e una fantasia di un uomo, come l'Iliade e l'Orlando furioso, libri ne' quali la meno importante cosa è che quello che vi è scritto sia vero. Signor Sarsi la cosa non istà così. La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi [io dico l'universo] ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure e geometriche senza i quali mezzi è impossibile a intendere umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto»⁵¹⁷.

Ricapitolando per un momento quanto chiarito nel penultimo paragrafo, un siffatto tipo di *sapere*, muoveva, in contrapposizione ad Aristotele e ai suoi seguaci, alla concezione di una matematica come *scienza* di oggetti possibili e, dunque, *ideali*. Una filosofia *idealmente oggettiva* doveva considerarsi come ricerca della verità sul reale essente in sé al di là dei dati sensibili e intuitivi, soggettivo-relativi. Il suo problema rimaneva però quello di stabilire, a partire dalla variabilità di un essente in-sé, le condizioni di possibilità dell'identità dell'essere nei suoi cambiamenti, la determinazione identica di un essente reale e in-sé nella sua continuità intuitiva per il tramite di una matematizzazione dei continui.

Su questi presupposti la *scienza obiettiva* sviluppava una logica dell'essere come logica della realtà fisica e una logica della determinazione predicativa. Entrambe le logiche operavano in favore dell'identificazione veritativa di un pensiero ideale con

⁵¹⁷ G. Galilei, *Il Saggiatore*, a cura di F. Flora, Einaudi, Torino 1977, p.33.

un essere in sé supposto esistente e da portare a evidenza, considerando contemporaneamente le necessità che permettevano il mantenimento dell'identità del pensiero con l'oggetto singolare e la considerazione delle sole mutazioni che consentivano l'identità stabilita. La variabilità veniva declinata nel “puro-in-generale” della possibilità e dell'impossibilità.

L'esperienza singolare poteva giungere ad enunciati giustificabili come obiettivi, a proposito di un vero mondo esperito, se l'essere si fosse rappresentato nella molteplicità delle sue apparizioni fenomeniche come un polo di infinità legittimamente presunte e oscuramente evidenti secondo una certa *normativa*. L'identità di essere reale e verità reale era l'identità di *due simmetrici poli ideali disposti ad infinito*, dove rispettivamente, le infinità sistematiche delle esperienze, delle apparizioni, coincidevano (nell'identità) con i giudizi su dati soggettive *normate* e legittimamente veritative; la forma dell'idea di un generale e concluso essere in sé sottintendeva un sistema di progressiva eliminazione di ciò che rispetto all'esperienza sensata non risultava quantificabile e di un graduale assorbimento di ciò che era riducibile a esattezza; questa dialettica di *dualismo logico* era, quindi, un ideale implicazione reciproca tra due *poli ideali* ed infinitamente determinabili, i quali nel complesso circoscrivevano le coordinate di una pura determinazione possibile di realtà e verità identiche e concordabili dell'essere in-sé fisico.

In base all'atteggiamento idealizzante e matematizzante, di cui troviamo chiara voce ancora una volta nel Salviati della *Giornata seconda* del *Dialogo*⁵¹⁸, gli elementi qualitativi potevano, comunque, meritare una propria legittimità solo come “normali” o riferibili indirettamente all'obiettività. Come indice di un elemento matematico, le proprietà o gli *affetti*

⁵¹⁸ G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano*, a cura di L. Sosio, Einaudi, Torino, p. 252.

qualitativi potevano essere rilevati e considerati come informative sensibili sull'in-sé matematico e sulle leggi causali. Tutte le caratteristiche qualitative o sensibili-relative erano *caratteri secondari*, casuali e trascurabili se non concordanti con la normatività delle esperienze acquisite e di quelle corroboranti.

Le caratteristiche quantitative erano, invece, *primarie* e necessarie per la determinazione misurante e la definizione predicativa della vera e reale aseità, l'*ipseità*, l'indipendenza, dell'essere fisico. I modi di apparizione dell'*ipseità* erano graduali scali di chiarezza e di perfezionamento dell'esperienza concordante, la quale, nella prospettiva di una possibilità ideale, progrediva secondo punti-limite matematici. In altre parole, l'approssimazione, sia nella scala delle proprietà quantitative che in quella delle qualitative, rimaneva sempre un'approssimazione misurativa in base a concetti geometrici e riferimenti matematici. Ne *Il Saggiatore*, Galilei, intervenendo sulle posizioni dello Stagirita (*De caelo*) a proposito del moto come causa del calore, introducendo alla teoria corpuscolare democritea e alla sua rielaborazione sulla base di un concetto di natura indipendente e inesorabile delle cose, fu costretto a ritornare sulla struttura fisica del reale e sulla percezione di questa: ben presto egli affrontò proprio la differenza tra *qualità primarie e secondarie*:

«Restami ora che, conforme alla promessa fatta di sopra a V. S. illustrissima, io dica certo mio pensiero intorno alla proposizione “il moto è causa di calore”, mostrando in qual modo mi par ch'ella possa esser vera. Ma prima mi fa di bisogno fare alcuna considerazione sopra questo che noi chiamiamo “caldo”, del qual dubito grandemente che in universale ne venga formato concetto assai lontano dal vero, mentre vien creduto essere un vero accidente affezione e qualità che realmente risegga nella materia dalla quale noi sentiamo riscaldarci. Per tanto io dico che ben *sentito tirarmi dalla necessità*, subito che concepisco una materia o sostanza corporea, a concepire insieme ch'ella è terminata e figurata, ch'ella in relazione ad altre è grande o piccola, ch'ella è in questo o quel luogo, in questo o quel tempo, ch'ella si muove o sta ferma, ch'ella tocca o non tocca un altro corpo, ch'ella è una, poche o molte, né per veruna imaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch'ella debba essere bianca o rossa, amara o dolce, sonora o muta, di grato o ingrato odore, non sento *farmi forza alla mente* di

doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi, se i sensi non ci fossero scorta, forse il discorso o l'immaginazione per se stessa non v'arriverebbe già mai. Per lo che vo io pensando che *questi sapori, odori, colori, etc., per la parte del soggetto nel qual par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo, sì che rimosso l'animale, sieno levate ed annichilate tutte queste qualità*; tutta volta però che noi, sì come gli abbiamo imposti nomi particolari e differenti da quelli degli altri *primi e reali accidenti*, volessimo credere ch'esse ancora fossero veramente e realmente da quelli diverse. Io credo movendo una mano ora sopra una statua di marmo, ora sopra un uomo vivo. Quanto all'azione che vien dalla mano, rispetto ad essa mano è la medesima sopra l'uno e l'altro soggetto, ch'è di quei primi accidenti, cioè moto e tocco, né per altri nomi vien da noi chiamata: ma il corpo animato, che riceve tali operazioni, sente diverse affezioni secondo che in diverse parti vien tocco; e venendo toccato, v. g. [cioè], sotto le piante de piedi, sopra le ginocchia o sotto l'ascelle, sente, oltre al comun tocco, un'altra affezione, alla quale noi abbiamo imposto un nome particolare, chiamandola solletico: la quale affezione è tutta nostra, e non punto della mano (...). Ora, di simile e non maggior essistenza credo io che possano esser *molte qualità che vengono attribuite a i corpi naturali, come sapori, odori, colori ed altre* (...) che ne' corpi esterni, per eccitare in noi sapori, gli odori e i suoni, si richiegga altro che grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi o veloci, io non lo credo; e stimo che, tolti via gli orecchi, le lingue e i nasi, restino bene le figure i numeri e i moti, ma non già gli odori né i sapori né i suoni, li quali fuor dell'animal vivente non credo che sieno altro che nomi (...). E tornando al primo mio proposito (...), dico che inclino assai a credere che il calore sia di questo genere, e che quelle materie che in noi producono e fanno sentire il caldo, le quali noi chiamiamo con nome generale fuoco, siano una moltitudine di corpicelli minimi, in tal modo figurati, mossi con tanta e tanta velocità; li quali, incontrando il nostro corpo lo penetrino con la lor somma sottilità, e che il lor tocco, fatto nel lor passaggio per la nostra sostanza e sentito da noi, sia l'affezione che noi chiamiamo caldo (...). Ma che oltre alla figura, moltitudine, tocco, sia nel fuoco altra qualità, che questa sia caldo, io non credo altrimenti; e stimo che questo sia talmente nostro, che, rimosso il corpo animato e sensitivo, il calore non resti altro che un semplice vocabolo. Ed essendo che questa affezione si produce in noi nel passaggio e tocco de' minimi ignei per la nostra sostanza, è manifesto che quando quelli stessero fermi, la loro operazione resterebbe nulla (...). Perché, dunque, ad eccitare il caldo non basta la presenza de gl'ingnicoli, ma ci vuol il lor movimento ancora, quindi pare a me che non fusse se non con gran ragione detto essere causa di calore»⁵¹⁹.

La misurazione e la riduzione delle *oscillazioni di proprietà primarie e secondarie*, con le quali la natura si poneva come un lume innanzi agli occhi del filosofo geometra, comportava l'idealizzazione di un finito (ma infinitizzabile) limite esatto della realtà naturale, il quale (il limite), a questo punto, poteva essere spostato in avanti solo da chi si fosse investito dell'onere e del compito filosofico universale, mai concluso e

⁵¹⁹ G. Galilei, *Il Saggiatore, Opere*, VI, pp. 347-351; i corsivi sono nostri.

progressivo⁵²⁰, di proseguire il cammino della misurazione reiterata. In virtù di una tale aspettativa, dalla geometria e dall'aritmetica antica, Galilei raccolse la necessità e quella pretesa di absolutezza che nel pensiero matematico sperimentale procedeva come una *formazione concettuale idealizzante*, come una *logicizzazione totale e totalizzante*, volta all'esaurimento di qualsiasi significato verbale a controsenso e ad esaltare quello di *tipo logico*, quello della *generalità logica* (il concetto), a esattezza. Il concetto esatto, assolutamente identico a se medesimo, era il prodotto di successo della formalizzazione idealizzante, che oltrepassando l'empiria e l'intuizione, rese possibile, ad esempio, il salto dall'agrimensura alla geometria euclidea. Il superamento degli "uguali empirici" o sensibili con le "norme ideali" consentì lo sviluppo di un pensiero ideale esatto, operante generalità qualitative idealmente immutate con non-mutamenti momentanei, quantitativi o positivi. Attraverso una ontologia naturale matematica, come fisica matematico-sperimentale, Galilei determinò progressivamente con il vero essere-in-sé, una realtà evidente per tutti coloro che si affacciavano sulla soglia della *Nuova scienza* e che di fatto avrebbe significato la nascita di un nuovo atteggiamento verso le cose del mondo. Quest'ultimo si qualificherà nel corso dei suoi sviluppi come un particolare *stile abituale di esistenza*, una *esperienza tipica*.

Questo nuovo tipo di atteggiamento non poteva costruirsi se non grazie al passaggio, non esclusivamente galileiano, da una *geometria-foronomica* (o dell'estensione spazio-temporale di un corpo reale idealizzato) a una geometria dalla causalità incondizionatamente generale e pesante di una quantificazione radicale dell'esperienza soggettivo-relativa. Questa causalità

⁵²⁰ Come già confermatoci in precedenza da Sosio, pur situandosi ancora in un universo statico, Galilei, elaborando il nuovo concetto di conoscenza, incominciò ad intendere il corso delle scoperte scientifiche come un processo storico progressivo.

incondizionata era una causalità meccanica e matematizzata di tutti i corpi esperibili in una normatività e in una *concordanza ideale tra i mutamenti primari e secondari*.

La natura in Galilei, dunque, andava predicata operativamente e dimostrata con la riproduzione tecnologica; essa come realtà in sé definita e univocamente esperibile, secondo leggi e proprietà quantitative, era immediatamente colta come l'ovvio nesso causale e meccanico (ma non solo) della generalità dei fenomeni naturali e come lo stretto automatismo dei rapporti quantitativi con cui le parti di uno strumento di misurazione funzionavano; come poteva però la *scienza obiettiva*, come pensiero geometrico dell'essere in sé fisico e come tecnologia della natura, costituirsi come ontologia e metodologia irrelativa (e univoca) a partire dalla soggettività dell'apparire empirico-intuitivo o sensibile? Come era possibile una teoria e una esperienza sensata in un mondo circostante di apparenze sensibili? Una cosa era ben certa e cioè che la filosofia esatta rimaneva sempre sospesa in quella lacerazione *critica* tra le *due persone* di un pensiero davanti a se stesso: l'apparenza empirico-rigida e la pienezza di un in sé esatto; il ponte *storico* tra questi due (il cammino della conoscenza in direzione della sua identità oggettiva e fattuale) non sarebbe mai stato portato a termine, sarebbe sempre rimasto incompiuto in una prassi ideale infinita. Ogni cosa particolare, ogni apparenza sensibile, continuamente inesatta, ma suscettibile di perfezionamento, se considerata secondo la quantificazione dei continui estensionali, non poteva, nella sua esemplarità di una cosa qualsiasi e in generale, mai raggiungere un *plus ultra* di esattezza in una mera finzione o astrazione intuitiva, ma solo in un'anticipazione vuota di un possibile in-sé identico.

Secondo immaginazione e quindi secondo un'astrazione empirica o sensibile nessuna esperienza sensata poteva essere realizzabile e solo attraverso un'operazione idealizzante e

specificatamente pura era possibile un sempre-di-nuovo, un'anticipazione vuota della serie di apparizioni cosali nella prospettiva di un riempimento possibile ed esatto; in altre parole e prendendo a prestito alcune espressioni di Keplero⁵²¹, per Galilei i peripatetici, come alcuni pseudo-novatori, «non traevano l'inizio del ragionamento dai sensi, e non accordavano con gli esperimenti le cause delle cose, ma immediatamente, e quasi per una sorta di entusiasmo, concepivano e raffiguravano, tra le pareti del proprio cervello, una qualche opinione sulla costituzione del mondo; e quando vi giungevano, vi si attaccavano coi denti; così che, inseguito, le cose che cadevano sotto l'esperienza, quelle stesse che avvenivano e apparivano quotidianamente, essi le adattavano ai propri assiomi tirandole per i capelli»⁵²². È per questo motivo che ad esempio al posto di un'immaginaria e aperta sconfinatezza bruniana, Galilei proponeva l'evidenza di una generalità incondizionata, di cui l'iterazione ingenua e spontanea del metodo diveniva possibile per il tramite di una libertà ideale di ricerca. L'idealizzazione dell'esperienza del mondo introduceva la nozione di un *pensiero tecnico* perfezionabile nel suo infinito riempimento, nel suo procedere di inesattezza in inesattezza verso un'esattezza avvicinabile in maniera infinita. Ogni serie di cose idealmente infinite, nel loro relativo apparire, confermavano la normatività e l'inerenza all'unità concordante dell'identità del mondo con l'essere pieno di sé. Dal punto di vista di un'idealizzazione già compiuta, l'obiettività esatta presupponeva un metodo sistematico dell'idealizzazione e delle sue dinamiche di determinazione (determinazione possibile solo per il tramite di ideali applicabili all'esperienza). Questo

⁵²¹ Vedi Aristotele, *De caelo*, II, 13, e la critica dell'apriorismo dei Pitagorici; Keplero riproduce la critica di Aristotele.

⁵²² J. Keplero, *De stella nova* (1606), cit. pp. 251-253, in A. Koyre, *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, a cura di P. Zambelli, Giulio Einaudi Editore, Torino 1967, pp. 52-53.

tipo di idealizzazione era quella propria di una geometria pura e universale.

L'oggettività, l'oggettivazione, era l'*infinito punto di arrivo* del metodo matematico, il quale a partire dalle rappresentazioni empirico-intuitive, per il tramite della misurazione (di misure) e di un ideale "empiria rigida o bloccata", costruiva oggettualità ideali trattabili operativamente e sistematicamente: il metodo matematico perciò, e ancora una volta diciamo, non produceva cose ideali da cose sensibili ma cose ideali da idealizzazioni. Nella prima idealizzazione (la misurazione) queste cose ideali potevano essere identificate e determinate con esattezza sulla base della compagine infinita di apparizioni dell'empirica relatività. Nella seconda e coerente idealizzazione le nuove oggettualità ideali venivano costruite con le formalizzazioni della prima idealizzazione. Entrambe, sia per le apparizioni in cui si rappresentavano univocamente le cose, sia per le cose medesime, costituivano i *due poli virtuali di una ragione di genere nuovo*, una ragione rappresentativa e obiettivamente idealizzante. La sintesi obiettivante delle esperienze non era però, ancora una volta, l'operazione che attivava la corrispondenza di un "materiale" al proprio indice, ma un'azione metodica in condizioni controllate che, una volta compiuta, costituiva l'ideale sostruzione, costruzione fondamentale, di una esperienza fisico-sperimentale.

Questo tipo di esperienza, in conclusione, rimaneva l'esperienza di una legge necessaria e certa dell'essere oggettivo, come del resto della corrispondenza progressiva del suo pensiero all'ideale di identità e di positività. Questo pensiero delle leggi della natura, come abbiamo avuto modo di analizzare a proposito del concetto metafisico dell'autonomia della natura, si è dimostrato essere un pensiero puro e indipendente della materia fisica e matematica, che quantificava il mondo in forme infinitesimali. Esso se non era

un pensiero sensibile e non era un puro immaginare, era allora ciò che rimaneva sospeso in un infinito astratto non ancora riempito fisicamente, un pensiero integrato e integrabile dell'oggettività, aperto a un'esperienza universale e sempre dimostrabile.

3. Il disaccordo tra galileiani, peripatetici e gesuiti

Una volta incise genealogicamente le stratificazioni semantiche dell'orizzonte di senso in cui la filosofia galileiana della natura configurò una svolta radicale senza precedenti e, fenomenologicamente, una volta risaliti alla metafisica delle strutture e delle funzioni simboliche con cui la conoscenza fisicomatematica e tecnologica della natura fu possibile, ci appropinquiamo ora a indagare la profondità *politica*, la terza dimensione storica e contingente, della *contraddizione*, del *disaccordo*, de la *mésentente*, tra Galilei e i filosofi, i teologi e i professionisti, peripatetici, attraverso i numerosi dibattiti pubblici e privati dell'epoca che, volente o nolente, catalizzarono una generale ed effettiva trasformazione delle cornici categoriali delle scienze tradizionali nel XVI e XVII secolo e fornirono, in ultima istanza, un indiretto ma decisivo sostegno alla causa di una sola tra le due istanze culturali ideologicamente contrapposte. Se nei paragrafi precedenti ci eravamo comunque riferiti alla valenza *politica* della *Nuova scienza* dal punto di vista di Galilei e dei galileiani, nelle prossime pagine proveremo invece a restituirla, precipitandola, distillandola, dalle opere e dall'evenemenziale storico della fazione contrapposta, ovvero a partire da quegli aristotelici, da quei platonici, da quei teologi e dagli uomini di Chiesa, che, pur nelle loro differenze, a partire dal 1589/92 – 1610, si organizzarono e compattarono in un unico fronte di opposizione antigalileiano alle nuove scoperte e alla loro ontologia fondamentale. Tra i protagonisti più o meno noti della schiera di teorici in difesa dell'autorità della Chiesa, della sua *Sapienza*, della tradizione delle scienze come delle

professioni, ricordiamo Giulio Cesare Lagalla⁵²³, Ludovico Delle Colombe⁵²⁴, Fortunio Liceti⁵²⁵, Antonio Rocco⁵²⁶, Orazio Grassi⁵²⁷, Arturo Pannocchieschi d'Elci⁵²⁸, Giorgio Coresio⁵²⁹, Vincenzo Di Grazia⁵³⁰, Cosimo Boscaglia⁵³¹, Don Giovanni De Medici⁵³², Francesco Sizzi⁵³³, Vallombrosa Orazio Morandi⁵³⁴, Raffaello Gualterotti⁵³⁵, Alessandro Marzi Medici⁵³⁶, Gerolamo Baldinotti, Bonifacio Vannozzi⁵³⁷, Niccolò Lorini⁵³⁸, Tommaso Caccini⁵³⁹, Raffaele Delle Colombe⁵⁴⁰, Giulio Libri⁵⁴¹, Cesare Cremonini⁵⁴², Scipione Chiaramonti⁵⁴³, Claude Bérigard⁵⁴⁴,

⁵²³ Giulio Cesare Lagalla (Padula, 1571 – Roma, 14 febbraio 1624) fu filosofo e medico aristotelico.

⁵²⁴ Ludovico Delle Colombe o Colombo (Firenze, 1565 – 1616) fu filosofo aristotelico e letterato fiorentino.

⁵²⁵ Fortunio Liceti (Rapallo, 3 ottobre 1577 – Padova, 16 giugno 1657) fu medico, astronomo e filosofo aristotelico.

⁵²⁶ Antonio Rocco o Rocchi (Scurcola Marsicana, 1586 – Venezia, 1652) fu filosofo e scrittore dell'aristotelismo padovano.

⁵²⁷ Orazio Grassi (Savona, 1 maggio 1583 – Roma, 23 luglio 1654) fu filosofo, matematico e architetto gesuita.

⁵²⁸ Arturo Pannocchieschi d'Elci, noto come l'Accademico incognito, fu provveditore dell'Università di Pisa.

⁵²⁹ Lettore di lingua greca dell'Università di Pisa.

⁵³⁰ Teologo e professore di filosofia dell'Università di Pisa.

⁵³¹ Prima professore di logica, poi di filosofia dell'Università di Pisa, stretto amico di Ferdinando I e Cosimo II de' Medici, si rese celebre per essere stato il primo ad aver accusato Galilei e il suo sistema eliocentrico di possibile eresia nel 1613.

⁵³² Don Giovanni De' Medici (Firenze, 13 maggio 1567 – Murano, 19 luglio 1621) fu condottiero militare, mecenate, architetto, ingegnere, studioso di filosofia ebraica, astrologia, alchimia, magia e negromanzia.

⁵³³ Francesco Sizzi fu astronomo peripatetico e autore nel 1611 dello scritto antigalileiano *Dianoia*.

⁵³⁴ Vallombrosa Orazio Morandi (Roma, 1570 – 7 ottobre 1630) fu astrologo e alchimista ed esponente di spicco del neoterismo magico, ermetico e alchemico.

⁵³⁵ Raffaello Gualterotti (Firenze, 1544 – Firenze, 1638) fu poeta.

⁵³⁶ Alessandro Marzi Medici (Firenze, 28 agosto 1557 – 13 agosto 1630) fu arcivescovo di Firenze dal 1605 al 1630.

⁵³⁷ Bonifacio Vannozzi (Pistoia 1540 – 1621) fu pronotaio al servizio del cardinale Enrico Caetani, poi segretario di Paolo V.

⁵³⁸ Niccolò Lorini (Firenze, 1544 – 1617), fu professore di storia ecclesiastica a Firenze e priore di S. Domenico a Fiesole.

⁵³⁹ Tommaso Caccini (Firenze, 26 aprile 1574 – Firenze, 12 gennaio 1648) fu monaco e predicatore domenicano.

⁵⁴⁰ Raffaello Delle Colombe (Firenze, 1563 – Firenze, 1627) fu pittore.

⁵⁴¹ Giulio Libri fu professore di filosofia aristotelica all'Università di Pisa.

⁵⁴² Cesare Cremonini (1550 – 1630) fu professore di filosofia aristotelica all'Università di Padova.

Cristoforo Clavio⁵⁴⁵, Cristoforo Grienberger⁵⁴⁶, Cristoforo Scheiner⁵⁴⁷, Michele Castelli, Filippo Vernaccini, Bartolomeo Talentoni, Giovan Battista Ruschi, Pellegrino Colucci, Sebastiano Baroncini, Pietro Strozzi, Domenico Beccari, Giovanni Barengi, Giuliano De' Medici⁵⁴⁸, Averardo De' Medici, Francesco della Dote⁵⁴⁹, Bernardino Manzoni⁵⁵⁰, Anselmo Piccinini da Ravenna⁵⁵¹. Questi, come ben sintetizzò la lettera del 7 febbraio 1615 di Niccolò Lorini al cardinale Paolo Camillo Sfrondati, reagirono alla generale tendenza dei novatori⁵⁵² (e di Galilei in testa), che, per voler far toccare con mano nuove cose e nuovi mondi, ponevano la Bibbia «nell'ultimo luogo, ogni volta che si *haveva* a che fare con la fisica»⁵⁵³. L'operazione a monte di questa tendenza della filosofia catturò sia l'ammirazione delle più ingegnose menti aperte al nuovo, sia il disprezzo di tutti i corifei dottrinari della

⁵⁴³ Scipione Chiaramonti (1565– 1652) fu astronomo e lettore peripatetico all'Università di Pisa.

⁵⁴⁴ Claude Guillermet de Bérigard o Beauregard (Moulins, 1578 – 1663) fu filosofo peripatetico.

⁵⁴⁵ Christophorus Clavius (Bamberga, 25 marzo 1538 – Roma, 12 febbraio 1612) fu matematico e astronomo gesuita.

⁵⁴⁶ Christoph Grienberger (Hall, 2 luglio 1561 – Roma, 11 marzo 1636) fu astronomo gesuita.

⁵⁴⁷ Christoph Scheiner (Markt Wald, 25 luglio 1573 – Nysa, 18 luglio 1650) fu astronomo e matematico gesuita.

⁵⁴⁸ Giuliano De' Medici, marchese di Castellano, fu canonico della chiesa metropolitana di Firenze, cameriere segreto di papa Leone XI e arcivescovo di Pisa dal 1620 al 1636.

⁵⁴⁹ Francesco della Dote fu stampatore.

⁵⁵⁰ Bernardino Manzoni fu inquisitore generale di Pisa.

⁵⁵¹ Anselmo Piccinini da Ravenna fu consultore del Santo Uffizio di Pisa.

⁵⁵² Per quanto il gruppo dei novatori *italiani* egemonizzati da Galilei fosse un gruppo sostanzialmente compatto, esso raccoglieva frastagliate e varie personalità tra cui gli allievi stessi di Galilei (tra questi ricordiamo Luigi Galiani, Benedetto Castelli, Bonaventura Cavalieri, Raffaello Magiotti, Francesco Rinuccini, Giovanni Nardi, Giovanni Battista Baliani, Tiberio Spinola, Evangelista Torricelli, Francesco Redi, Lorenzo Magalotti, Marcello Malpighi, Gianbattista Morgani, Mario Guiducci), i filo-copernicani Federico Cesi, Francesco Stelluti, Giovanni Ciampoli (Roma); Filippo Pandolfini, Andrea e Niccolò Arrighetti, Cosimo Ridolfi (Firenze); Gianfrancesco Sagredo, Paolo Sarpi, Fulgenzio Micanzio, Girolamo Spinelli (Venezia – Padova); Fabio Colonna, Cesare Marsili, Giovanni Lodovico Ramponi, Giovanni Antonio Roffeni (Bologna); Lotario Conti (Parma); Niccolò Antonio Stelliola, Paolo Antonio Foscarini (Napoli).

⁵⁵³G. Galilei, *Scienza e religione. Scritti copernicani*, a cura di M. Bucciattini, M. Camerota, M. Donzelli, Donzelli, Roma 2009, p. 149; il corsivo è nostro.

tradizione peripatetica, sostenitori di un mondo geocentrico e antropocentrico, eterogeneo e gerarchizzato. I peripatetici però non furono solo, come Galilei li descrisse, ignoranti⁵⁵⁴ e saccenti, impermeabili alla ragione e all'innovazione, cristallizzati e sclerotizzati attorno alle griglie semantiche del pensiero ortodosso⁵⁵⁵, ma, anche, perspicaci quanto influenti professori universitari e profondi conoscitori delle tradizioni aristoteliche; questi scrissero lettere, opere critiche e polemiche, denunce, contro un uomo (Galilei) e chi da lui veniva convinto, che non solo ridicolizzava le categorie centrali della filosofia aristotelica, ma ne stravolgeva i significati⁵⁵⁶, li

⁵⁵⁴ «La malignità, l'invidia e l'ignoranza sono animali indomiti. Io lo veggio nella quotidiana esperienza, vedendo che i miei contraddittori, benché da cento incontri ed esperienze passate accertati che le nuove opinioni, introdotte da me e da loro prima negate, sono state vere, non cessano d'opporci ad altre che di giorno in giorno vengono da me proposte, con la speranza pure di avermi una volta a convincere e con un mio minimo errore cancellare tutte l'altre mie e vere dottrine introdotte» (G. Galilei, *Lettera di Galilei a G. Marsili*, 5 aprile 1631, *Opere*, XIV, p. 241).

⁵⁵⁵ «La maggior efficacia [del punto di vista tradizionale] consista solamente nell'esser inveterato nelle menti degli uomini» (G. Galilei, *Lettera a Gallanzone Gallanzoni del 16 luglio 1611*, *Opere*, XI, p. 146); «[Risulta molto difficile per coloro che sono stati] educati e nutriti sin dalla prima infanzia de' lor studi in questa opinione [peripatetica], staccarsi totalmente dalle già impresse fantasie, alle quali torna pur talora l'intelletto abituato dal lungo uso a prestar l'assenso» (G. Galilei, *Lettera a Marc Welsler*, del 4 maggio 1612, *Opere*, V, pp. 100-102); il 25 novembre 1604 Ilario Altobelli scrisse a Galilei che: «L'educatione è troppo potente in tutte le cose, poiché vediamo che l'esser nodrito in una imaginata opinione cagiona tal ostinazione, che la verità lucente non può rimuoverla» (G. Galilei, *Lettera a Ilario Altobelli*, *Opere*, X, p. 118).

⁵⁵⁶ Un esempio eclatante e manifesto dello stravolgimento che Galilei operò nella costellazione semantica dei peripatetici è quello della celebre lettera che Galilei inviò a Fortunio Liceti il 15 settembre 1640, nella quale si legge: «Mi giunge grato il sentire che V. S. Eccel. ma insieme con molti altri, sì come ella dice, mi tenga per avverso alla peripatetica filosofia, perché questo mi da occasione di liberarmi da cotal nota [che tale la stimo io] e di mostrare quale io internamente sono ammiratore di un tanto huomo quale è Aristotile. Mi contenterò bene in questa strettezza di tempo accennare con brevità quello che penso, con più tempo, di poter più diffusamente e manifestatamente dichiarare e confermare. Io stimo [e credo che essa ancora stimi] che l'esser veramente Peripatetico, cioè filosofo Aristotelico, consista principalissimamente nel filosofare conforme alli Aristotelici insegnamenti, procedendo con quei metodi e con quelle vere supposizioni e principii sopra i quali si fonda lo scientifico discorso, supponendo quelle generali notizie il deviar dalle quali sarebbe grandissimo difetto. Tra queste supposizioni è tutto quello che Aristotele ci insegna nella sua Dialettica, attenente al farci cauti nello sfuggire le fallacie del discorso, indirizzandolo

rovesciava, con nuovi organi di esperienza come la fisica matematicizzata e la tecnologia. Galilei non diceva nero mentre i peripatetici dicevano bianco, ma diceva bianco mentre i peripatetici pronunciavano bianco. Con Galilei la geometria stessa e l'astronomia da arti minori furono elevate a due facce di un sapere addirittura superiore alla teologia, per non parlare del modo con cui queste venivano praticate. Mentre Galilei matematicizzava la natura empirica delle cose e, a misurazione compiuta, indagava le sue leggi necessarie, gli aristotelici citavano e commentavano i detti di Aristotele in base a canoni più o meno avallati a loro volta dalla tradizione. In opposizione a chi dallo stesso Aristotele elaborò un nuovo concetto di studio e di filosofia della natura, gli aristotelici⁵⁵⁷, come scrisse lo stesso Galilei, maturarono un *disaccordo*, un *conflitto*, in base al quale *per non aver a credere, si spinsero a non voler vedere*. Rimando ai criteri aristotelici di scienza, ad un certo punto, quando Galilei iniziò a mutare i concetti di moto, di sostanza, di gravità, negli anni pisani, i peripatetici iniziarono a divenire insofferenti di fronte alla sopraggiunta ambiguità delle loro stesse parole; Galilei infatti non si cimentò solo nella loro trasformazione semantica, ignorandone o dissimulandone le denotazioni, ma con i più arguti e mordaci strumenti retorici, si impegnò in una strategica operazione di *foregrounding*⁵⁵⁸.

et addestrandolo a bene sillogizzare e dedurre dalle premesse concessioni la necessaria conclusione; e tal dottrina riguarda alla forma del dirittamente argomentare. In quanto a questa parte, credo di havere appreso dalli innumerabili progressi matematici puri, non mai fallaci, [tal] sicurezza nel dimostrare, che, se non mai, almeno rarissime volte io sia nel mio argumenta[re] cascato in equivoci. Sin qui io sono Peripatetico» (G. Galilei, *Opere*, XVIII, p. 248).

⁵⁵⁷ Che secondo Galilei erano «quelli che, per non aver a credere, non vogliono vedere»(G. Galilei, Lettera a Paolo Gualdo del 16 giugno 1612, *Opere*, XI, p. 327).

⁵⁵⁸ Come giustamente posto in rilievo da A. Battistini, in *Galileo e i gesuiti* (p. 146), con questo tecnicismo della Scuola strutturalista praghese, si indica il fenomeno di *deautomatizzazione*, di *spaesamento*, con cui un elemento, appartenente a una determinata cornice semantica, viola lo schema prevedibile delle sue significazioni. A questo proposito si rimanda a J. Mukařovský, *Standard Language and Poetic Language*, in Georgetown University Press, Washington 1964, pp. 17-30.

Galilei da filosofo riuscì a mutare un'intera economia di parole e di cose: il *disaccordo* che ne scaturì tra le due parti coinvolte diede corpo a una delle più aspre e violente *lotte politiche* che l'Occidente ebbe mai conosciuto fino ad allora dai tempi della Riforma protestante, un profondo dissidio, una crisi, una scissione, risiedente non più nel nome di Dio, ma, questa volta, radicata in quello del più antico *padre simbolico* della cultura dominante: Aristotele. Le ideologie che da questa frammentazione dell'ordine simbolico tradizionale si delinearono, divennero ben presto istanze indipendenti e risolutivamente contrapposte, solo a partire dalla comune percezione in base alla quale *questa crisi del nome del padre* dipartì non da un *deficit* di sapere o da una errata applicazione, da parte di una delle due, della logica, della razionalità, dello Stagirita, né da un'allucinata incomprendimento collettiva, né da un fraintendimento di massa, intorno i suoi significati, ma dal cedimento ontologico e sistematico del suo *linguaggio significante*: tuttavia ad un certo punto, nella viva circostanza di parola tra i due fronti antagonisti, una parte colse cosa l'altra predicava, pur non vedendone ciò a cui quest'ultima si riferiva. Oltrepassando l'accezione linguistica e culturale che Battistini ha dato a questa *crisi galileiana del e nel linguaggio della Seconda scolastica*, sulla base di quanto scritto e rimandato nelle pagine precedenti, sottolineiamo, ulteriormente, che essa fu ben più che una *crisi culturale*, ma più propriamente l'espressione di una vera e propria *battaglia politica*⁵⁵⁹, una lotta per il riconoscimento, scoppiata tra una *parte dei senza parte* (in questo caso i galileiani) e il *ceto dominante* (dei

⁵⁵⁹ Sulla base di quanto scritto in precedenza nella nota 76 del I capitolo, a proposito del concetto di *trasformazione* simbolica delle cornici discorsive, di *disaccordo* tra visioni del mondo, nelle prossime pagine con l'espressione di *battaglia politica* intendiamo riferirci a quell'evento conflittuale che, sulla base di pure convinzioni, sulla base di progettualità condivise, sulla base di giochi di obbedienza volontaria, in quanto tali non ancora codificati e sclerotizzati da regole sociali, via via inventa punti di soggettivazione collettiva.

peripatetici). L'opera galileiana infatti non potrebbe essere intesa profondamente se ci ostinassimo ancora una volta a ignorare il dato di fatto secondo cui essa si sia nutrita nel suo iter processuale, evenemenziale, storico, solamente di una destrutturazione critica dei saperi (e della loro autorità) e di una corrispondente costruzione e organizzazione alternativa del mondo; a essa appartenne, fu coesistente, invece, anche e soprattutto, una *militanza polemica*, volta, a partire non da parole nuove ma da quelle preesistenti e altrui, a predicare tutt'altro da ciò che fino ad allora le categorie tradizionali significarono, profilandone finalmente il volto osceno e significativo di una nuova esperienza: l'applicazione tecnologica della matematica ai corpi fisici, la reciproca integrazione e interscambiabilità tra il piano dell'astrazione geometrica dei fenomeni naturali e l'analisi fisica delle strutture materiali (con cui la materia si manifestava o poteva essere automaticamente riprodotta), un nuovo indice ontologico ed epistemologico per l'orientamento conoscitivo dei saperi. *Bisogna, dunque, accettare la tesi scabrosa che il disaccordo che i galileiani intrattennero con gli aristotelici, la lotta per il riconoscimento che questa nuova convinzione⁵⁶⁰ del mondo e (quando*

⁵⁶⁰ A proposito della già citata differenza tra lo statuto politico della *convinzione* e lo statuto sociale del sapere, come del resto *della portata politica del sapere*, Battistini, a partire da un multidisciplinare studio dell'opera galileiana, ha scritto non a caso che «la validità della teoria copernicana, contraria all'evidenza dei sensi, non poteva essere provata con dimostrazioni matematiche, anche perché non si erano ancora sviluppate scienze ausiliarie come la meteorologia, l'ottica fisiologica e la dinamica. E merito di Galileo fu appunto quello di aver avuto *fede* in una ipotesi non ancora dimostrabile e, soprattutto, di averla difesa e propagandata anche con una presentazione tendenziosa dei risultati e con abili mezzi di occultamento» (A. Battistini, *Galileo e i gesuiti*, Donzelli, Milano 2000, p. 129). A partire dal nostro più radicale punto di vista diciamo che quella di Galilei non fu primariamente una *fides* ma una *pistis* in un sapere a bassa intensità, una pura convinzione e non un puro sapere. Ragion per cui ciò che Galilei produsse fu un *conatus essendi*, un'azione performativa, una convinzione che, progettualmente, cercò di dimostrare se stessa, costruendo un nuovo orizzonte di esperienza e di sapere. A riprova del fatto che la filosofia fisico-matematica di Galilei nacque non come un sapere ma prima di tutto come una semplice convinzione, giunge lo stesso Battistini, il quale nota: «In fondo, benché costretto dagli

quest'ultima falliva) questo nuovo sapere combatté⁵⁶¹, fu un violento conflitto politico contro il potere del sapere tradizionale: la nuova filosofia si faceva portatrice di un nuovo nome della convinzione e del sapere, un nuovo nome della fede⁵⁶² e della verità, di una nominazione nuova delle parole, trasgredendo la costellazione semantica precedente: Galilei, così operando, giunse non solo a riscrivere un nuovo cielo, per chi come lui intendeva svecchiare lo studio della natura ma, sulla base del suo regime discorsivo, anche un destino urbano⁵⁶³ (collettivo) ulteriore, fatto finalmente di fortificazioni più efficienti, di cannoni più precisi, di navi più veloci, di cannocchiali più potenti, al servizio dei regni più smaniosi di autonomia, signoria e comando. Gli aristotelici si schierarono ovviamente in contrapposizione a questo mondo, nuovo tanto ai galileiani quanto a loro, e, come apologeti di una necessaria antitesi tra i novatori e i diritti del sapere tradizionale, difesero con ogni mezzo quella filosofia su cui era fondato non solo il mondo della fisica qualitativa ma anche quello teologico e religioso⁵⁶⁴. È lo stesso Galilei a notare in più circostanze le

inquisitori, il vecchio scienziato non era lontano dal vero quando nel momento dell'abiura dovette confessare, "per quella natural compiacenza che ciascheduno ha delle proprie sottigliezze", di avere escogitato "ingegnosi e apparenti discorsi di probabilità" (XIX, 343)». (A. Battistini, *Ibidem*, p. 131).

⁵⁶¹ «Sebbene la meravigliosa fabbrica di questa universale macchina del mondo sia esposta agli occhi di chiunque la voglia riguardare, né vi è alcuno che da sì ammirabile spettacolo sia discacciato, vi è non di meno una parte, la quale, essendo più veneranda delle altre, non ammette dentro sé qualsivoglia, ma si può penetrare solamente da coloro, che si sono a una molto sublime dignità innalzati. Questo luogo è la ragione» (G. Galilei, *Discorso delle comete*, VI, pp. 43-45).

⁵⁶² In questo caso è utile per la nostra analisi intendere il termine *fede* non tanto nei termini del latino *fides* (fedeltà), accezione richiamata invece da Battistini, ma in quelli del termine greco *pistis* (fiducia).

⁵⁶³ J. A. Maravall, *La cultura del barocco* (1975), tr. it., Il Mulino, Bologna 1999, pp. 139-213; oppure B. G. Kuznecov, *Galileo*, tr. it., Dedalo, Bari 1979, p. 141.

⁵⁶⁴ Come ampiamente dimostrato da Redondi, la protezione dell'aristotelismo era finalizzata alla salvazione della dottrina tomistica della *transustanziazione*, la quale con la XIII sessione del Concilio di Trento (1545-1563) fu sanzionata come dogma cattolico. «Nei secoli XVI e XVII il ruolo impersonato dai benedettini e dai domenicani poi era passato ora,

cause possibili dell'ostinazione peripatetica, come del resto i suoi stessi detrattori, i quali in numerose forme pubbliche, più o meno dissimulate, denunciarono i pericoli nascosti nella trasformazione galileiana della filosofia peripatetica. A proposito de *Il Saggiatore* e delle filosofie atee, materialiste, ufficialmente condannate dalla Chiesa, che in esso si esaltavano come riferimenti venerandi per la trasformazione della filosofia tradizionale, Orazio Grassi scrisse:

«Quale pietà sarebbe, Galileo, difendere coloro la cui filosofia, condannata da tante parti, come poco consona a ciò che è cattolico, andrebbe piuttosto lasciata sepolta in un eterno oblio. Dottrine umane e demoniache sull'ingegno della sapienza mondana – per dirla con Tertulliano – per orecchi smaniosi, che Dio, chiamando questa follia, ha scelto come follie mondane per confondere la stessa filosofia: ossia argomenti di un sapere mondano temerariamente interpreti della natura e della disposizione divina. Chi voglia lodare Cardano e Telesio lo faccia pure. Io faccio appello ad un genere più religioso di elogi»⁵⁶⁵.

Per quanto acrimonioso e pericoloso questo *disaccordo* potesse essere, per Galilei esso fu l'occasione ideale per esistere sulla scena pubblica come portavoce di una parte ancora oscena a questa, come testimonia di un nuovo *logos* e di una nuova e sincera *verità*; nel momento in cui questa *verità* trasgredì con effettività l'ordine peripatetico, rivendicando *un'autorità ulteriore* a quella di Aristotele e cioè quella delle leggi fisicomatematiche della natura, essa compì l'*atto politico per eccellenza*, ovvero la rivendicazione di un nuovo mondo, di una nuova esperienza quotidiana del mondo, di un nuovo essere del mondo, per quanto con gli aristotelici ne condividesse uno solo.

dopo il grande risveglio della scolastica domenicana a Salamanca, ai teologi della Compagnia di Gesù, per i quali l'apologetica eucaristica era una preoccupazione essenziale, il grande motivo ispiratore della lotta controriformistica (...). Vazquez, Suarez, Toletto, Bellarmino, Lessius, Tanner, De Lugo: i più bei nomi della teologia eucaristica fra i secoli XVI e XVII erano nomi della Compagnia di Gesù. È un fatto che il Concilio di Trento aveva rimesso in circolazione una grande scolastica, dopo che essa aveva languito per più di un secolo per colpa di Occam. Con Suarez e con Fonseca, la metafisica riprendeva la sua voce (...) e scienza, filosofia e teologia erano di nuovo inseparabili» (P. Redondi, *Galileo eretico*, Gius. Laterza & Figli, Bari-Roma 2009, pp. 278-279).

⁵⁶⁵ L. Sarsi, *Examen*, IX, in G. Galilei, *Opere*, VI, p. 397.

«Se questa filosofia [galileiana] d'accidenti si ammette per vera, mi pare che grandemente difficulti l'esistenza degli accidenti del pane e del vino che nel Santissimo Sacramento stanno separati dalla propria sostanza; poiché ritrovandosi ivi i termini, e gli oggetti del tatto, della vista, del gusto etc. secondo questa dottrina bisognerà dire che anche vi siano le minime particelle con le quali prima la sostanza del pane muoveva i nostri sensi, le quali se fossero sostanziali, come diceva Anassagora, et anche pare che consenta questo autore à foglio 200 linea 28 ne segue che nel Sacramento vi siano parti sostanziali, di pane, o vino, che è errore condannato dal Sacro Concilio Tridentino Sessione 13 Canone 2. O veramente se fossero solamente grandezze, figure, moltitudini etc. come più chiaramente pare che egli confessi, sentendo con Democrito, ne segue, che essendo tutti questi accidenti modi, ò come altri dicono formalità di quantità, che quando i Sacri Concili e specialmente il Tridentino nel luogo citato, determinano che nel Sacramento dopo la Consacrazione, rimangono solamente gl'Accidenti del pane e del vino, rimarrebbe solamente la quantità con le figure triangolari, acute, ottuse, etc. e che con questi accidenti soli si salvasse l'essistenza degli accidenti, ò specie sensibili: la qual conseguenza non solo mi pare contro tutta la comunione de' Teologi che insegnano nel Sacramento rimanere tutti gli accidenti sensibili del pane, e del vino, colore, odore, sapore, e non puri vocaboli, e pure, come è noto, in buona *sentenza* non vi rimane la quantità della sostanza, ma di diritto repugnante alla verità dei Sacri Concili; poiché, o questi minimi si esplichino con Anassagora, o con Democrito, se restano dopo la Consacrazione, non meno sarà sostanza di pane un hostia consacrata, che una non consacrata; essendo che l'essere sostanza corporea in sentenza di questi, consiste in un aggregato di atomi disposti in questa, ò quella maniera, con questa ò quella figura etc. Ma se questi minimi non rimangono, ne segue, che niuno accidente di pane, rimanga nell'Hostia consacrata, poiché altri accidenti non si danno, dice questo Autore a foglio 197 linea 1 che figure, grandezze, movimenti etc. e questi essendo essercitij di una quantità ò sostanza quanta, non è possibile, come tutti i filosofi e Theologi insegnano, separarli, in modo, che essistino senza la sostanza, ò quantità della quale sono accidenti»⁵⁶⁶.

All'interno del contesto enunciativo peripatetico, la filosofia del Pisano configurava un nuovo campo di esperienza a partire dalla sua incredibile capacità di produrre scene polemiche, paradossali, le quali mostravano la contraddizione tra due logiche del discorso e la loro competizione nel raggiungere la delegittimazione per l'altra e il riconoscimento per se stessa. *L'arte galileiana di fare proseliti*⁵⁶⁷ e di squalifica dell'avversario, passando da un uso fluido della parola al suo irrigidimento tecnico⁵⁶⁸, è abbastanza indicativa

⁵⁶⁶ Ms, Archivio della Sacra Congregazione per la Dottrina della Fede, Roma, Serie AD EE, ff. 292r e v, 293r, fig. 7; riportato anche come documento I. G3 in P. Redondi, *Galileo eretico*, Gius. Laterza & Figli, Bari-Roma 2009, pp. 428-429.

⁵⁶⁷ A. Battistini, *Galileo e i gesuiti. Miti letterari e retorica della scienza*, Donzelli, Milano 2000, pp. 15-181.

⁵⁶⁸ *Ibidem*, pp. 125-181.

dell'importanza che il disaccordo politico tra le parti interessate ricoprì nella generale lotta per il riconoscimento della causa galileiana e, in particolare, per l'ottenimento, ad esempio, del titolo di *Matematico e Filosofo di corte del Granduca di Toscana*. In tale prospettiva, attaccando la teleologia scolastica dei viventi e dei corpi inanimati, il principio di gradualità e di gerarchia della catena degli esseri creati, la *dignitas* umana e l'antropocentrismo cosmico, contro il concetto di un divino motore che trascendeva i fenomeni stessi, Galilei scrisse:

«SALVIATI. Troppo mi par che ci arroghiamo, signor Simplicio, mentre vogliamo che la sola cura di noi sia l'opera adeguata ed il termine oltre al quale la divina sapienza e potenza niuna altra cosa faccia o disponga: ma io non vorrei che noi abbreviassimo tanto la sua mano, ma ci contentassimo di esser certi che Iddio e la natura talmente si occupa al governo delle cose umane, che più applicar non ci si potrebbe quando altra cura non avesse che la sola del genere umano. Il che ci par con un accomodantissimo e nobilissimo esempio poter dichiarare, preso dall'operazione del lume del sole, il quale mentre attrae quei vapori o riscalda quella pianta, li attrae e la riscalda in modo, come se altro non avesse da fare. Anzi, nel mutar quel grappolo d'uva, anzi pur quel granello solo, vi si applica che più efficacemente applicar non vi si potrebbe quando il termine di tutti i suoi affari fusse la sola maturazione di quel grano. Ora, se questo grano riceve dal sole tutto quello che ricever si può, né gli viene usurpato un minuto che dal produrre il sole nell'istesso tempo mille e mill'altri effetti, d'invidia o di stoltizia sarebbe da incolpar quel grano, quando e' credesse o chiedesse che nel suo pro solamente si impiegasse l'azione de' raggi solari. Son certo che niente si lascia indietro dalla divina Provvidenza di quello che si aspetta al governo delle cose umane; ma che non possano essere altre cose nell'universo dipendenti dall'infinita sua sapienza, non potrei per me stesso, per quanto mi detta il mio discorso, accomodarmi a crederlo (...). Quando mi vien detto che sarebbe inutile o vano un immenso spazio intraposto tra gli orbi de i pianeti e la sfera stellata, privo di stelle e ozioso, come anco superflua tanta immensità, per ricetta delle stelle fisse, che superi ogni nostra apprensione, dico che è temerità voler far giudice il nostro debolissimo discorso delle opere di Dio, e chiamare vano o superfluo tutto quello dell'universo che non serve per noi. SAGREDO. Dite pure, e credo che direte meglio, che noi non sappiamo che serva per noi. Ed io stimo una delle maggiori arroganze, anzi pazzie che introdur si possano, il dire "perch'io non so a quel che mi serva Giove o Saturno, dunque questi non son superflui, anzi non son in natura"; mentre che, o stoltissimo uomo, io non so né anco a quel che mi servano le arterie, le cartilagini, la milza o il fele, anzi né saprei d'avere il fele, la milza o i reni, se in molti cadaveri tagliati non mi fussero stati mostrati, ed allora solamente potrei intender quello che operi in me la milza, quando ella mi fusse levata. Per intender quali cose operi in me questo o quel corpo celeste [già che tu vuoi che ogni loro operazione sia indirizzata a noi], bisognerebbe per qualche tempo rimuover quel tal corpo, e quell'effetto ch'io sentissi mancare in me, dire che dependeva da quella stella. Di più, chi vorrà dire che lo spazio che costoro chiamano troppo vasto e inutile, tra Saturno e le stelle fisse, sia privo d'altri corpi mondani? Forse perché non gli vediamo? Adunque i quattro pianeti medicei e i compagni di Saturno vennero in cielo quando noi cominciammo a vederli e non prima? E così le altre innumerabili stelle

fisse non vi erano, avanti che gli uomini le vedessero? Le nebulse erano prima solamente piazzette albicanti, ma poi noi co 'l telescopio l'aviamo fatte diventare drappelli di molte stelle lucide e bellissime? Prosuntuosa, anzi temeraria, ignoranza de gli uomini!»⁵⁶⁹.

E ancora:

«[Sagredo] Ma come che l'opinione peripatetica per la sua antichità ha auti molti seguaci e cultori, e l'altra [la copernicana] pochissimi, prima per l'oscurità e poi per la novità, mi pare scorgerne tra quei molti, ed in particolare tra i moderni, esserne alcuni che per sostentamento dell'opinione da essi stimata vera abbiano introdotte altre ragioni assai puerili, per non dir ridicole. SALVIATI. L'istesso è occorso a me, e tanto più che a V. S., quanto io ne ho sentite prodotte di tali, che mi vergognerei a ridirle, non dirò per non denigrare la fama de i loro autori, i nomi de i quali si posson sempre tacere, ma per non avvilir tanto l'onore del genere umano. Dove io finalmente, osservando, mi son accertato esser tra gli uomini alcuni i quali, preposteramente discorrendo, prima si stabiliscono nel cervello la conclusione, e quella, o perché sia propria loro o di persona ad essi molto accreditata, si fissamente s'imprimono, che del tutto è impossibile l'eradicarla giammai; ed a quelle ragioni che a lor medesimi sovengono o che da altri sentono addurre in confermazione dello stabilito concetto, per semplici ed insulse che elle siano, prestano subito assenso e applauso, ed all'incontro, quelle che lor vengono opposte in contrario, quantunque ingegnose e concludenti, non pur ricevono con nausea, ma con isdegno ed ira acerbissima; e taluno di costoro, spinto dal furore, non sarebbe anco lontano dal tentar qualsivoglia machina per sopprimere e far tacer l'avversario, ed io ne ho veduta qualche esperienza. SAGREDO. Questi dunque non deducono la conclusione dalle premesse, né la stabiliscono per le ragioni, ma accomodano, o per dir meglio scomodano e travolgono, le premesse e le ragioni alle loro già stabilite e inchiodate conclusioni. Non è bene adunque cimentarsi con simili, e tanto meno quanto la pratica loro è non solamente in gioconda, ma pericolosa ancora»⁵⁷⁰.

Tuttavia la sistematica messa in dubbio della filosofia peripatetica dipartì solo dall'analisi e dalle interpretazioni di determinati e locali fenomeni fisici, gnoseologici e astronomici, a partire dai quali la filosofia scolastica venne rigorosamente indebolita. Le opere degli oppositori di Galilei ebbero una prima fase di *escalation* quando dopo il *Sidereus* Galilei fece ritorno a Firenze. Soprattutto tra il 1610 e il 1615 istanze domenicane iniziarono ad attaccare pubblicamente le posizioni galileiane intorno il moto della Terra e l'interpretazione storica

⁵⁶⁹ G. Galilei, *Dialogo sopra i massimi sistemi del mondo*, Opere, VII, pp. 394-396.

⁵⁷⁰ *Ibidem*, pp. 299-301.

e non teologica delle *Sacre scritture*. I fenomeni locali che necessariamente ponevano in forse il geostatismo e l'esegesi biblica di matrice scolastica, furono quelli del galleggiamento, della reversibilità della materia (condensazione e rarefazione), del moto dei corpi in base al loro peso specifico. Nel caso particolare della disputa cometaria Galilei si schierò dal 1619 contro il filosofo e matematico gesuita Orazio Grassi e i suoi sostenitori peripatetici. Questi ultimi videro concretizzare la loro polemica nello scontro tra il *De tributis cometis* di Grassi e l'opera scritta nel 1618/1619 da Galilei e il suo allievo Guiducci, intitolata *Discorso delle comete*. Nel caso della disputa sulla luce cinerea della Luna si riporta il pensiero del filosofo Fortunio Liceti, che tra il 1639 e il 1642 pose al centro del dibattito il metodo e i contenuti dell'indagine filosofica e scientifica. In base all'idrostatica dei due libri di Archimede⁵⁷¹, alla presenza del granduca di Toscana Cosimo II, del cardinale Maffeo Barberini⁵⁷² e Ferdinando Gonzaga, nel settembre 1611, Galilei fece una lezione sul fenomeno del galleggiamento del ghiaccio in acqua, dove espose la tesi secondo cui il galleggiamento dei corpi solidi nei fluidi non dipendeva, come ritenevano gli aristotelici, dalla figura larga e piana che non vinceva la resistenza del liquido, ma dalla minore gravità secondo la specie del materiale immerso nel fluido: indipendentemente dalla dottrina aristotelica di cui sopra, nel 1612, nel *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono*, Galilei sviluppò e pubblicò le sue esperienze. Il provveditore Arturo Pagnocchieschi d'Elci, il filosofo greco e lettore dell'Università di Pisa Giorgio Coresio, il filosofo Ludovico Delle Colombe⁵⁷³ e il teologo e filosofo

⁵⁷¹ *Archimedis De iis quae vehuntur in aqua libri duo a Federico Commandino Urbinate in pristinum nitorem restituti et commentariis illustrati*, ex Officina A. Benacii, Bononiae 1565.

⁵⁷² Futuro papa Urbano VIII.

⁵⁷³ Che già replicò al geodinamismo galileiano.

Vincenzo di Grazia⁵⁷⁴, risposero severamente alle tesi esposte in questa pubblicazione e per questo furono accusati da Galilei di non riuscire a intendere gli stessi insegnamenti della filosofia di Aristotele e a non riconoscere l'insufficienza delle loro argomentazioni davanti i fenomeni dei galleggianti medesimi. Con ciò Galilei pose in discussione i canoni e i commenti tradizionali di Aristotele, *rovesciandoli e trasformando, dove possibile, i loro principi in senso geometrico e matematico*. Gli aristotelici risposero alla geometrizzazione, alla quantificazione dell'esperienza, con gli strumenti dialettici a loro disposizione. Il risultato fu in molti casi il disaccordo inestinguibile tra le due istanze sulla maniera d'intendere l'orizzonte di senso delle categorie, utilizzate per l'interpretazione dei fenomeni fisici presi in considerazione. Ciò che Galilei definì come fantastici ghiribizzi o sofismi erano infatti le espressioni sintomatiche di un mondo posto in dubbio sulla base di alternativi concetti di esperienza e di scienza. L'ambiguità di questi concetti, che la risposta aristotelica contribuì a porre in essere, di queste parole e cose fino ad allora certe e fissate via via dalle tradizioni, stabilirono il primo e comune terreno di scontro, quello, ancora una volta, del disaccordo politico tra due fazioni, due identità, in lotta per il riconoscimento e il primato di una sull'altra. Il disaccordo politico è testimoniato anche dagli epistolari galileiani con il veneziano Francesco Sagredo e Ludovico Cardi da Cigoli, che insieme scongiurarono Galilei di schierarsi da solo e pubblicamente contro un solido fronte avversario:

«I maestri, seguaci di Aristotele, facciano testa per non rimaner soli nelle scuole»⁵⁷⁵.

⁵⁷⁴ *Considerazioni di M. Vincenzo Di Grazia sopra 'l discorso di Galileo Galilei intorno alle cose che stanno su l'acqua, e che in quella si muovono. All'illustrissimo ed Eccellentissimo Signor Don Carlo Medici, Z. Pignoni, Firenze 1613.*

⁵⁷⁵ G. Galilei, *Lettera di Ludovico Cardi da Cigoli a Galileo*, Roma 6 ottobre 1612, in *Opere*, XI, p. 410.

La reazione al *Sidereus* e alla *Risposta alle opposizioni del S. Lodovico Delle Colombe e del S. Vincenzo di Grazia contro il Trattato del Sig. Galileo Galilei delle cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono* del 1615, produsse l'organizzazione di due veri e propri partiti, sulla cui disputa di fondo Galilei, in un frammento preparatorio al *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono*, scrisse:

«Quanto io ho sin qui asserito è stato sempre ed assolutissimamente vero, e in quello che io mi allontano dalle comunemente ricevute opinioni peripatetiche, ciò non mi accade per non aver studiato Aristotele o per non aver così bene come loro [i filosofi aristotelici] intese le ragioni sue, ma perché ho più ferme dimostrazioni ed evidenti esperienze che le loro non sono; e nella presente differenza, oltre a mostrare il modo che io tengo in studiare Aristotele, farò palese se io ho così bene intesa la sua mente, col leggerlo 2 o 3 volte solamente, come alcuno di loro, al quale per avventura è stato poco il leggerlo cinquanta fiate; e poi mostrerò se forse ho meglio che Aristotele investigate le cause e le ragioni di ciò che è materia e soggetto della presente contesa»⁵⁷⁶.

Con tali affermazioni il Nostro non solo si eleggeva, in maniera non poco provocatoria, a più grande peripatetico tra coloro che, secondo lui, si ritenevano indebitamente i più fedeli e autorevoli interpreti dello Stagirita, ma, anche, sulla base delle nuove scoperte, il più coerente, per quanto rivoluzionario, esito del suo insegnamento.

In alternativa a questo *novello Aristotele*, Ludovico Delle Colombe, rivendicò più volte l'autorità dell'Aristotele dei canoni e, in soluzione antigalileiana, ribadì quanto lui, come i professori peripatetici di Pisa, Padova e di tutta Europa, i prelati, gli ecclesiastici domenicani, francescani e gesuiti, le magistrature civili, le libere professioni, fosse *ragionevolmente*⁵⁷⁷ «un antigalileo, per gratitudine di quel gran

⁵⁷⁶ G. Galilei, *Opere*, IV, pp. 31-32.

⁵⁷⁷ Va sottolineato come Ludovico Delle Colombe, in fin dei conti, risultò più che ragionevole e coerente nei confronti della cultura tradizionale. Per cui se per Galilei il peripatetico risultò ridicolo e assurdo, lo fu solo in base al nuovo orizzonte di senso che il suo nuovo pensiero dei fatti squadernava.

principe di tante accademie, capo di tante scuole, soggetto di tanti poeti, fatica di tanti storici, il qual lesse più libri che non ebbe giorni, composene più che non ebbe anni, novello e divin Briareo, che par che con cento mani e penne dettasse sempre cento opere, e di cui finalmente autor famosissimo han detto che *natura locuta est ex ore illius*»⁵⁷⁸.

Coerentemente con lo stesso Delle Colombe, Arturo Pannocchieschi d'Elci, il c. d. *Accademico incognito*, all'interno delle sue *Considerazioni fatte a difesa e dichiarazione dell'opinione di Aristotele*, connotava i concetti di gravità, di densità, di propensione al movimento, con lo sfondo di senso entro cui i principi aristotelici di forma e materia, soggetto e predicato, avevano attinenza. Galilei invece trasformava i suddetti concetti, inserendoli in un inusuale orizzonte di senso (quantitativo), tramato di molteplici riferimenti, non tanto ad Aristotele, ma a uomini che lui stesso pensava essere suoi precursori nella *distrazione* dei significati⁵⁷⁹.

A proposito del suo nuovo concetto di gravità Galilei spiegò a Ludovico Delle Colombe che «ci son delle parole che si pigliano in diversi significati, come v. g. *fortezza*, che significa una virtù, un propugnacolo, una certa qualità dell'aceto; o vero che egli non abbia appresa la significazione che 'l Sig. Galileo gli ha data, mentre si è dichiarato di voler chiamar corpi o materie egualmente gravi in spezie quelle delle quali moli eguali pesano egualmente, e più grave in spezie quel corpo di un altro, del quale una mole pesa più d'altrettanta mole dell'altro etc. Nella quale relazione, Sig. Colombo, non si ha mai riguardo ad altro che alle moli di essi corpi e alle lor gravità, non cadendo mai in considerazione se quei corpi sieno

⁵⁷⁸ L. Delle Colombe, *Discorso apologetico*, in G. Galilei, *Opere*, IV, pp. 317-318.

⁵⁷⁹ Leonardo Da Vinci, Tartaglia, Benedetti, eccetera.

o non sieno della medesima spezie, presa nel significato dei logici»⁵⁸⁰.

Nella prima parte delle sue *Considerazioni* Arturo Pannocchieschi d'Elci, riferendosi a Galilei, scrisse che:

«L'autore [Galileo] ad un'altra dottrina primogenita sua sopra la luna e sopra le stelle, della cui fece qui nel suo proemio menzione, volle con stravaganza arnesi fondare e stabilire un reame negli orbi celesti; ed ora procura di conquistare un altro imperio sotto la luna a questa secondogenita sua opinione, la quale è, che del galleggiare le cose gravi nell'acqua ne sia cagione l'aria che di sopra sta unita a quelle. Ma, per quanto scorgo con la vista de gli occhi naturali, altro non si fa da lui che tentare da diverse bande, con più artificiosi strumenti, di battere e d'espugnare l'opinione aristotelica, dalla quale, già tanti secoli, fu messa nel possesso del galleggiare la figura larga. E fidandosi forse l'Autore nella forza e nell'ingegno, non si vede che fondi la pretenzione per la sua aria in veruna buona e intera ragione, poiché alcune prove prodotte, e cavate dalla leggerezza e dalla gravità e da certe proporzioni ed esperienze, chiunque punto vi porrà mente, s'accorgerà che tutte si salvano, o fanno lega con la stessa figura; né facilmente si sollevarebbono contra il dominio di quella, sì largo e maestrevole, per mettervi l'aria, altrettanto ventosa ed instabile. Sì che per mantenere nell'antica e giusta possessione questa figurata signora, basta, per primo avviso, che i suoi confederati e seguaci, secondo l'obbligo della confederazione e dell'omaggio, l'aiutino a distruggere le nemiche machine ed a ripararsi da sì pericolosa impugnazione; e così, stando solamente nella difesa, la conserveranno nella propria giurisdizione, poco per altro curando dell'aria, poscia ché, non avendo per se stessa veruno appoggio solido e dependendo ogni suo impeto da sole forze straniere, sarà necessitata a ritirarsi in salvo nella propria regione»⁵⁸¹.

Indipendentemente da un'accorta e studiata lettura dell'opera galileiana, senza tener conto dei nuovi concetti di gravità, di moto, del rapporto tra gravità e velocità in quello di *momento*, come del principio di comparazione tra la gravità dell'acqua e quella dei solidi, non discostandosi di un pelo dalla lettura scolastica della filosofia fisica aristotelica, Giorgio Coresio, nella sua *Operetta intorno al galleggiamento de' corpi solidi*, accusò più volte Galilei di mal interpretare Aristotele:

«Ora, poiché l'Autore [Galileo] dice che Aristotile non conobbe che l' più grave discendesse più giù, cioè che le parti terree non cercassero d'andare al luogo loro, cosa veramente che non solo da Aristotile, ma né da niun altro, quantunque rozzo, è stata mai ignorata, toccherò per necessità alcuni luoghi del medesimo Aristotile, da' quali si cava la vera speculazione di questi

⁵⁸⁰ G. Galilei, *Opere*, IV, p. 627.

⁵⁸¹ *Ibidem*, p. 156.

principi. E perché il discendere, come il salire, son moti secondo l'ove, considereremo intorno a ciò alcune cose, per conoscere quello che fa di bisogno in questo proposito. Dico, per tanto, che nel moto locale degli elementi si hanno da considerare cinque cose: il movente, principio di moto; il mosso; il luogo; la causa finale; e 'l tempo. Quanto al principio, o ver causa, si distingue in due modi: nell'essenziale ed accidentale»⁵⁸².

Come accadde in molti casi, Galilei rispose a Giorgio Coresio per interposta persona, come per attutire il più possibile i rischi di questi scontri-confronti con la potente casta degli aristotelici: *Errori dei più manifesti commessi da Messer Giorgio Coresio, Lettore di lingua greca in Pisa, nella sua Operetta del galleggiare della figura*, è lo scritto di Benedetto Castelli che, su invito e supervisione dello stesso Galilei, studiò e criticò l'opera di Coresio. Nel 1615 lo stesso Castelli replicò agli argomenti peripatetici con la pubblicazione di un trattato dal titolo *Risposta alle opposizioni del S. Lodovico delle Colombe e del S. Vincenzio di Grazia contro al trattato del Sig. Galileo Galilei delle cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono*⁵⁸³, inaugurata da una sua lettura del 2 maggio 1615⁵⁸⁴ con cui rivendicava la completa paternità dell'opera⁵⁸⁵. Il disaccordo sulle parole e gli innumerevoli malintesi, anche in questo caso da entrambe le parti coinvolte, minarono reciprocamente le altrui autorità, sia che esse fossero state conquistate con le nuove evidenze, sia che esse fossero state acquisite con quelle tradizionali. Tuttavia dalle battute di Galilei si riconosce una sua certa rassegnazione nei confronti di uomini impermeabili alla trasformazione semantica e ontologica da lui inaugurata; e questo perché? Perché erano semplicemente ignoranti in matematica o perché la difesa di Aristotele e della sua autorità significava la difesa di un intero *establishment, di un concreto e sociale orizzonte di senso?*

⁵⁸² *Ibidem*, p. 208.

⁵⁸³ *Ibidem*, p. 252.

⁵⁸⁴ *Ibidem*, p. 433.

⁵⁸⁵ Antonio Favaro dimostrò che l'opera del 1615, come quella del 1619 edita col nome di Mario Guiducci, furono scritte da Galilei in persona (A. Favaro, *Avvertimento*, cit. pp. 13-14).

«Questi e tanti altri errori commette 'l Sig. Colombo. E avversa che 'l non aver inteso niente nel trattato del Sig. Galileo gli sia stato cagione del commettergli senza conoscergli, io, per l'affezion che gli porto, non saprei augurarli dal cielo grazia maggiore che la continuazione e perseveranza nel medesimo stato, sì che né per questi miei scritti, né per altra dichiarazione non gli venga arrecata l'intelligenza delle cose contenute nel detto trattato, acciò ch'è non abbia a provare il cordoglio che necessariamente sentirebbe nel riconoscer le tante sue fallacie e vanità scritte e pubblicate»⁵⁸⁶.

Oltre la supposta ignoranza in matematica, forse Galilei stesso intravide altre ragioni che spinsero il Delle Colombe a prendere posizione contro i novatori:

«Però doveva [Delle Colombe], volend'impugnar la dottrina del SIG. Galileo, pigliare 'l suo trattato, e prima procurar d'intenderlo, e poi metters' all'impresa. Se poi privatamente eran seguiti atti o parole che nel trattato non fossero, poteva, per sé prima e poi per gli amici particolari, dire che 'l libro non era scritto per lui, poi che né 'l nome suo, né le convenzioni, né gli atti, né i ragionamenti seguiti tra loro vi si contenevano, e che però egli non aveva necessità di rispondere se non in quanto, in termine di scienza, e' si sentiva discordare da quella dottrina, e che per via di filosofici discorsi voleva tentar di venir in sicurezza del vero»⁵⁸⁷.

Probabilmente le ragioni ulteriori dell'insofferenza di Delle Colombe nei confronti di Galilei furono le stesse di quelle che spinsero Niccolò Lorini a denunciarlo alla Congregazione dell'Indice, oppure furono come quelle che motivarono Raffaello Delle Colombe a perseguirlo, oppure coincisero con quelle che mossero Tommaso Caccini a deporre a Roma contro di lui, oppure identiche a quelle che imposero a i peripatetici di Firenze di coordinare tra il 1614 e il 1616 tutta quella serie di operazioni che ebbero come loro esito l'ammonizione del 1616 e la condanna del sistema copernicano da parte di Paolo V.

«A tutti questi miei oppositori – come a quelli che replicarono aspramente alle tesi del *Dialogo* – che son molti, ho io pensiero di rispondere; ma perché l'esaminare a parte a parte le vanità di tutti sarebbe impresa lunghissima e di poca utilità, penso di far un libro di postille, come da me notate nelle margini di tali libri intorno alle cose più essenziali ed a gli errori più maiuscoli, e come raccolte da un altro mandarle fuori»⁵⁸⁸.

⁵⁸⁶ G. Galilei, *Opere*, IV, p. 490.

⁵⁸⁷ *Ibidem*, p. 475.

⁵⁸⁸ G. Galilei, Lettera di Galileo a Elia Diodati, del 25 luglio 1634, *Opere*, XVI, p. 118.

Prima del totale abbandono del progetto di pubblicazione di questo papello di precisazioni e risposte oculate agli errori e alle offese dei peripatetici, ordinato in veri e propri articoli e postille varie, per il sopraggiungere della malattia e per via dell'impegnativa scrittura dei *Discorsi*, Galilei nel 1638 promise, ancora a Diodati, che sulla base di un copioso numero di problemi e riflessioni interrotte, di nuove dimostrazioni e di esperienze, era in cantiere un'opera intorno a un suo *concelto assai capriccioso*:

«Questo è di portar, pur sempre in dialogo, una moltitudine di postille fatte intorno a' luoghi più importanti di tutti i libri di coloro che mi àno scritto contro et anco di quell'altro autore et in particolare Aristotele, il quale nelle sue questioni mechaniche mi da occasione di dichiarare diverse proposizioni belle, ma molto più ancora me ne dà nel trattato *De incessu animalium*, materia piena di cose ammirabili, come quelle che son fatte meccanicamente dalla natura; e qui mostro esser assai manchevole et in gran parte falsa la cognizione che dall'autore ci vien data. E queste ultime mie opere saranno, s'io non m'inganno, d'una gustosa e curiosa lettura»⁵⁸⁹.

Questo capriccio di voler rispondere e puntualmente castigare tutte le opere antigalileiane dei peripatetici, se non ebbe un riscontro concreto nei termini di un'unica grande opera, dal 1597⁵⁹⁰ al 1610 e dal 1610 al 1633⁵⁹¹, lo ebbe tuttavia in molte note autografe sparse ai margini delle copie personali di pubblicazioni peripatetiche e di molti suoi manoscritti. Risalire la genealogia di questo capriccio e ricostruire il filone aureo di questo suo desiderio, come la contraddizione che ne fu alla base, sarà l'obiettivo dei prossimi paragrafi.

⁵⁸⁹ G. Galilei, Lettera di Galileo a Elia Diodati, del 23 gennaio 1638, *Opere*, XVI, p. 262.

⁵⁹⁰ Vedi in *universam Platonis, et Aristotelis philosophiam praeludia, sive de comparatione Platonis et Aristotelis* di Jacopo Mazzoni, professore dello studio di Pisa.

⁵⁹¹ Al 1633 risalgono le *Esercitazioni Filosofiche di D. Antonio Rocco, filosofo peripatetico. Le quali versano in considerare le positioni e obiettoni che si contengono nel Dialogo del Signor Galileo Galilei Linceo contro la dottrina d'Aristotele*.

3.1. *O Cesare o niente!*

Tra i primi esponenti dell'aristotelismo dogmatico con cui Galilei inaugurò il *disaccordo* con la tradizione, ricordiamo il professore presso lo studio di Pisa Jacopo Mazzoni, autore nel 1597 della *In universam Platonis et Aristotelis philosophiam praeludia* e suo primo interlocutore sulla questione dell'eliocentrismo. In risposta ai copernicani, Mazzoni scrisse, in difesa del geocentrismo, tutta una serie di peripatetiche confutazioni delle tesi pitagoriche di Aristarco di Samo e di Niccolò Copernico.

«Se la terra fosse collocata nell'universo secondo lo schema di Copernico, seguirebbe necessariamente che ogni notte, essendo noi sempre opposti al sole, vedremmo molto meno della metà del cielo. Ma poiché tale conseguenza è assurda, lo è anche il presupposto su cui si regge. Si dimostra quanto dedotto, perché in quella figura conforme allo schema dell'universo che Copernico ci ha mostrato, la linea massima è un diametro che passa attraverso il sole e taglia in due parti esatte l'intera figura. La linea poi che passa da un estremo a un altro attraversando il solo centro di Mercurio, divide la figura dell'universo in due parti disequali. Tale linea è inferiore al diametro [che taglia il sole] di un venticinquesimo di un terzo, e ancora di questa medesima misura è inferiore la linea che divide il solo corpo di Venere. In rapporto a tutte queste linee ancora più piccola è quella che taglia il centro della terra, che da un lato lascia un emisfero più piccolo durante la notte e dall'altro uno maggiore durante il giorno. Dunque di notte dovrebbe essere impossibile vedere la metà del cielo e, nondimeno, essa è osservabile ogni notte. L'opinione copernicana è, allora, assurda. Copernico risponde che lo spazio celeste è talmente immenso e vasto che, data la distanza dalla terra dal centro dell'universo, questa ineguaglianza degli emisferi è impercettibile»⁵⁹².

Nella lettera del maggio 1597 Galilei, per quanto riconoscesse il peso che Mazzoni ebbe nella sua formazione universitaria, geometricamente confutò, non senza però una certa ironia, le

⁵⁹² Iacobi Mazonii caesenati, in almo gymnasio Pisano Aristotelem ordinarie, Platonem vero extra ordinem profitentis. In universam Platonis, et Aristotelis philosophiam praeludia, sive de comparatione Platonis et Aristotelis (...), I. Guerilium, Venetiis 1597, pp. 130-131.

obiezioni del Lettore di Pisa⁵⁹³, condannando non poco l'atteggiamento, tipico degli aristotelici, di mettere a riparo con astuzie logiche le dottrine dello Stagirita.

«Grandissima soddisfazione e consolazione, nel vedere V. S. Eccellentissima, in alcune di quelle questioni che ne i primi anni della nostra amicizia disputavamo con tanto giocondità insieme, inclinare in quella parte, che da me era stimata vera ed il contrario da lei; forse per dar campo ai discorsi, o pur per mostrare il suo felice ingegno, potente anco a sostenere, quando li piacesse, il falso, o sì per salvare incorrotta, anzi intatta in ogni minima particella, la sincerità della dottrina di quel gran maestro, sotto la cui disciplina pare che militino, e che, così far debbano, quelli che si danno ad investigare il vero»⁵⁹⁴.

In quest'ultimo passaggio risulta importante osservare come in ultima istanza fu lo stesso Galilei a riconoscere e sottolineare l'incompatibilità di fondo tra le due cornici categoriali degli aristotelici e dei novatori e il fatto che per quanto fossero contemporanee, in fine risultavano del tutto inconciliabili: nonostante utilizzassero le stesse identiche parole, due mondi alternativi si scontravano antitetivamente. L'applicazione della geometria galileiana nell'ordine dell'astronomia aristotelica significò infatti falsificare l'ontologia di quest'ultima, la quale, a questo punto della sua storia e dopo i rinnovati fasti della Seconda scolastica, una volta risalita e invalidata puntualmente nelle sue più paradossali conseguenze come nelle sue più verosimili premesse, ricominciò, dopo e oltre Occam e questa volta inesorabilmente, il suo più totale declino. Il tentativo galileiano di costringere ad una umiliante e incondizionata resa gli aristotelici, di fronte alle nuove evidenze da lui delineate, proseguì con il *Sidereus nuncius* e con le risposte a Giulio Cesare Lagalla, professore di logica e filosofo dell'Università di Roma.

⁵⁹³ Affermando che la distanza Sole-Terra, in rapporto alle dimensioni dell'universo, non causava la disequaglianza della citata suddivisione degli emisferi del cielo stellato.

⁵⁹⁴ G. Galilei, *Opere*, II, pp. 197-198.

Nel *De phaenomenis in orbe lunae*, Lagalla, per quanto ebbe la possibilità di eseguire numerose osservazioni astronomiche con un proprio cannocchiale, scrisse in difesa dell'immobilità della Terra e dell'inalterabilità e incorruttibilità del mondo celeste, definendo le asperità riconosciute sulla superficie lunare da parte di Galilei come *distorsioni ottiche*⁵⁹⁵, dovute alle peculiarità dello strumento. Commentando il suo scritto, Galilei, gli rispose sonoramente e, come è possibile scoprire in alcune annotazioni autografe apportate ai margini della personale copia dell'opera del Peripatetico di Padula, non mancò l'occasione di elaborare attraverso di lui un più generale e mordace affondo retorico ai danni dell'intero partito aristotelico, differenziando tra una filosofia falsa e libresca e una vera operata con i fatti; scrisse Galilei:

«Tra 'l filosofare e lo studiar filosofia ci è quella differenza appunto tra 'l disegnar dal naturale e 'l copiare i disegni; e sì come per assuefarsi a maneggiar la penna o la matita con ordine ed in buono stile, è bene cominciare a ritrarre i buoni disegni fatti da artefici eccellenti; così, per eccitar e 'ndirizzar la mente al ben filosofare, è utile il vedere ed osservare le cose già da altri filosofando investigate, ed in particolare le vere e sicure, quali sono principalmente le matematiche. E come quelli che mai non venisse al ritrar dal naturale, ma sempre continuasse in copiar disegni e quadri, non solo non potrebbe divenir perfetto pittore, ma né anco buon giudice delle pitture, non si essendo assuefatto a distinguere il buono dal cattivo, il bene imitato dal mal rappresentato, col riconoscere ne i naturali stessi per mille e mille esperienze gli effetti veri de gli scorci, de i dintorni, dei lumi, dell'ombre, dei riflessi, e l'infinite mutazioni delle varie vedute. Così l'occuparsi sempre ed il consumarsi sopra gli scritti d'altri senza mai sollevar gli occhi all'opere stesse della natura, cercando di riconoscere in quelle le verità già ritrovate e d'investigare alcuna de l'infinite che restano a scoprirsi, non farà mai un uomo filosofo, ma solamente uno studioso e pratico ne gli scritti d'altri di filosofia. Io non credo che voi stimassi per buon pittore uno che avesse fatta una gran pratica nelle carte e nelle tavole di tutti i pittori, sì che prontamente riconoscesse le maniere di questo e di quello, e quell'attitudine venir da Michelangelo, quella da Raffaello, quel gruppo dal Rosso, quell'altro dal Salviati, e che anco lo sapesse copiare»⁵⁹⁶.

Dopo la sottile ma aspra invettiva sferrata nei confronti di Lagalla e, per il tramite di quest'ultimo, di tutta la cultura tradizionale, attraverso la metafora dei pittori che

⁵⁹⁵ G. Galilei, *Opere*, III.1, pp. 331-347.

⁵⁹⁶ *Ibidem*, pp. 395-396.

rappresentavano e di quelli che imitavano la natura, Galilei colse l'occasione della generale impostazione polemica delle sue annotazioni, non solo per ammonire i suoi antagonisti, ma anche per impadronirsi, sconvolgere e trasformare l'accezione consueta di una delle categorie ordinatrici a loro più care e cioè quella di *filosofia*: Galilei scollando quest'ultima dall'orizzonte di senso tradizionale, la ricollocò all'interno della cornice semantica della *Nuova scienza*; ma ciò a cosa condusse? Questa operazione, coerentemente con quanto detto in precedenza a proposito del fenomeno del *disaccordo*, capiamo bene, non fece altro che radicalizzare lo scontro tra le due ontologie in questione, ma se queste di fronte alle continue crisi del linguaggio comune, reagirono il più delle volte irrigidendo, sclerotizzando, le loro posizioni, in questa come in altre occasioni non mancarono di ristabilire nuove aperture e tentativi di incontro. In generale avevamo stabilito con Ranciere che la *mésentente*, il *disaccordo*, tra due istanze discorsive avveniva solo quando, sostanzialmente, eravamo di fronte a una determinata circostanza di parola, dove c'era qualcuno che diceva bianco e qualcun altro che rispondeva bianco e non, invece, dove c'era qualcuno che affermava di dire bianco e qualcun altro che controbatteva dicendo nero. In base a questo tipo di dialettica, allo stesso tempo esclusiva ed inclusiva, Galilei, ad un certo punto del suo percorso, fu portato a forzare non poco il linguaggio della tradizione e con ciò ad intendere con il consueto termine di *filosofia* non più l'insieme sistematico delle discipline coerenti con l'autorità di Aristotele ma la filosofia fisicomatematica e, in relazione a ciò, a definire con il diffuso appellativo di *veri filosofi* non più i commentatori dello Stagirita, ma solo coloro che, sulla scorta dei nuovi strumenti di conoscenza, si emancipavano dall'Antichità, applicando una visione telescopica dell'esperienza allo studio dei fenomeni naturali. Questa operazione non lo portò però a una completa rottura con la parte avversa, ma anzi, al fine di

convertirla alla sua nuova convinzione del mondo e della filosofia, lo spinse a ricalibrare la sua azione propagandistica, *politica*, in senso inclusivo. Irrinunciabile occasione per riaprire in tal senso il confronto tra la schiera degli aristotelici e quella dei novatori, al fine di convincere e così includere man mano la prima nei ranghi della seconda, ed evento irripetibile per atteggiarsi a vero filosofo, armato di ironia socratica contro il sistema di prove e controprove messe in atto dai peripatetici a difesa di Aristotele, fu il dibattito a cui Galilei partecipò nelle sedi del Collegio romano dei gesuiti nel 1619, di cui una cronaca fu pubblicata dal matematico, filosofo e architetto gesuita, Orazio Grassi nella sua *Disputatio astronomica de tribus cometis anni MDCXVIII*. Per quanto la *Disputatio* divergeva in parte dalle tradizioni aristoteliche a commento dei *Meteorologica* e del *De Caelo*, essa non poneva in discussione la loro autorità; pur considerando il fenomeno cometario come quello di veri e propri corpi celesti esistenti nelle regioni celesti sovralunari (in accordo al *De mundi aetherei recentioribus phoenomeni* di Tycho Brahe), come manifestazioni di qualcosa di corruttibile e imperfetto oltre la sfera sublunare, la teoria gesuita manteneva il geostatismo e il geocentrismo e le teorie subalterne a esse legate; e come se non bastasse salvava l'autorità dello Stagirita. Il *Discorso delle comete* di Galilei e Guiducci si strutturò invece come un'opera dubitante, un'opera critica capace di indebolire⁵⁹⁷ e smantellare sin dalle sue fonti, l'evidenza peripatetica su cui si manteneva anche il sapere astronomico tychonico⁵⁹⁸ dei gesuiti. Orazio Grassi, l'autore della *Disputatio*, e il fronte gesuita per Galilei incarnavano una

⁵⁹⁷ «Dico, dunque, che 'l discorso d'Aristotele è, s'io non erro, tutto pien di supposizioni, se non manifestamente false, almeno molto bisognose di prova: e pure quel che si suppone nelle scienze, dovrebbe esser manifestissimo» (G. Galilei, *Discorso delle comete*, a cura di O. Besomi e M. Helbing, Editrice Antenore, Roma 2002, p. 126).

⁵⁹⁸ «A noi conviene contentarci di quel poco che possiamo conghietturare così tra l'ombre, sin che ci sia additata la vera costituzion delle parti del mondo, poiché la promessaci da Ticone rimase imperfetta» (*Ibidem*, p. 182).

insidiosa interpretazione filosofica dell'aristotelismo, che dopo il *Sidereus* cercò di aprirsi (in maniera inclusiva) a dei compromessi con la nuova filosofia, senza porre profondamente in crisi l'ontologia a cui si richiamava⁵⁹⁹. I più celebri astronomi come Clavio e Scheiner, vennero contestati da Galilei sin nell'intimità più profonda dei loro presupposti aristotelici, arrivando a parafrasare criticamente i *Meteorologica* e, come in una *lectio magistralis*, giungendo a trattare analiticamente le ragioni logiche della tradizione.

«Egli [Aristotele] suppone, la parte del mondo elementare contigua alla ragion celeste essere una esalazion calda e secca, la quale, insieme con gran parte dell'aria sottopostale, venga dal movimento del cielo trasportata intorno alla Terra; dal qual moto accade talvolta che, essendo cotal vapore ben temperato, s'accenda, e allora si fanno le stelle che noi chiamiam discorrenti. Ma quando in questa suprema region dell'aria s'adunerà e condenserà una materia atta a incendiarsi, e dal moto de' corpi superiori le sopraggiungerà un principio di fuoco, in guisa temperato ch'e' non sia tanto veemente ch'e' l'abbruci e consumi in un subito, né tanto debole che da quella s'estingua, e che insieme insieme da' luoghi bassi ascenda un alito ben temperato, per fomite e nutrimento; allora, accendendosi, si fa la cometa, di questa o di quella figura secondo ch'ella dalla materia ardente vien figurata. Segue poi di porre alcune differenze tra esse comete, facendo loro intorno alcune considerazioni, le quali io non reputo esser necessario proporre, perché quando, com'io spero, si sia dimostrata vana e favolosa la presupposta loro generazione ed essenza, non accaderà perder tempo in riprovare quelle conseguenze che dependono solamente da cose finte»⁶⁰⁰.

I presupposti dell'impostazione aristotelica, secondo Galilei, rasentavano la favola e, in sede scientifica, l'irrealtà fisica, dunque, la falsità. Ragion per cui continuare a impegnarsi

⁵⁹⁹ A proposito della disputa latente al *Discorso delle comete* e sul senso profondo con cui l'azione strategica di Galilei si svolse, al fine di contestare la realtà della teoria cometaria dei gesuiti, rimandiamo ancora una volta a A. Beltrán Marí, *Galileo, Grassi y el gran cometa de 1618. Las polémicas latentes*, in *Novas y cometas entre 1572 y 1618. Revolución cosmológica y renovación política y religiosa*, a cura di M. A. Granada, Publicacions y Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona 2012, pp. 225-254; e all'introduzione che Antonio Beltrán Marí ha elaborato per l'edizione spagnola, con commentario e note, della *Dissertazione astronomica sopra le tre comete dell'anno 1618* di Grassi, del *Discorso delle comete* di Guiducci-Galilei, della *Lettera a M. R. P Tarquinio Galluzzi* di Guiducci e de *Il Saggiatore* di Galilei, ovvero alle tesi esposte nel volume *Cometas, ciencia y religion. La polémica Galileo-Grassi*, a cura di A. Beltrán Marí, E. Artigas Álvarez, Tecnos, pubblicato a Madrid il 13 ottobre 2016.

⁶⁰⁰ G. Galilei, *Opere*, VI, p. 53.

nell'esposizione delle conseguenze di una teoria falsa sin dai suoi presupposti, era *un'inutile perdita di tempo*. Più utile alla causa *telescopica* sarebbe stato smantellare la prospettiva tychonica, alla quale il Collegio romano dei gesuiti faceva riferimento. È per questo motivo che a proposito della composizione e direzione che le comete possedevano una volta che partecipavano al moto della Terra, l'impostazione galileiana divergeva sia da quella classicamente peripatetica, sia da quella tychonica. Galilei contrastò entrambe le posizioni, al copernicanesimo alternative, dichiarando più volte, sulla base di una contaminazione tra argomentazioni vagamente peripatetiche e nuovi esperimenti, che non esistevano né le sfere celesti, né il fenomeno del riscaldamento indotto dal movimento di queste. Il moto dei pianeti, inoltre, per Galilei non era indotto dal movimento delle sfere, in cui potevano essere incastonati, ma era da attribuire alle leggi che i corpi stessi *incarnavano* sia nei cieli, sia sulla Terra.

«Queste sono le nostre esperienze, queste le conclusioni dipendenti da' nostri principii 'e dalle nostre ragioni di prospettiva: se le nostre conclusioni e le nostre esperienze saranno false e difettose, i nostri fondamenti saranno deboli; ma s'elle saranno vere, e false quelle degli altri, contentisi gli altri che noi possiamo sospettare della fermezza de' fondamenti de' loro principii, e di essi con ragione far quel giudizio ch'essi di noi avevan fatto senza ragione (...); ma vegniamo ormai alla considerazione dell'argomento preso dalla qualità del moto per dimostrarla celeste (...); e prima, io lascio stare che 'l porre quelle distinzioni di sfere e orbi celesti, ne' quali fermamente le stelle fussero affisse e che solo al movimento di quegli andassero in volta, è ormai tanto notoriamente pieno d'inverisimili e di ripugnanze, che 'nsino a buona parte de' più ostinati contraddittori s'inducono a deporli, e a credere i pianeti esser mobili per loro stessi: ma posto ancora che altri pur volesse assegnare sfera e cielo particolare per le comete, dal quale, subito nate, fussero portate in volta [non essendo verisimile, elle nascere con tal pratica e scienza], bisognerebbe porre non un sol orbe, ma molti, rispetto ai movimenti di quelle tra di loro in maniera diversi, non meno nelle inclinazioni che nelle velocità, che non bene si possono attribuire a qualunque moto si assegnasse a un particolar cielo»⁶⁰¹.

Insorgendo contro le conseguenze logiche di tutti questi assurdi peripatetici in sede astronomica, Galilei continuò la sua opera

⁶⁰¹ G. Galilei, *Discorso delle comete*, a cura di O. Besomi e M. Helbing, Editrice Antenore, Roma 2002, p. 167-168.

critica e falsificante, sottolineando che questi ultimi avrebbero forzato a porre tante sfere celesti «quante fossero [state] le comete passate, e anche per avventura le future. Or questa molteplicità di sfere, oziose sempre in aspettare che in esse venga, Dio sa quando, una cometa per portarla breve tempo in volta, e anche per poca parte di suo cerchio, non so veder come si possa accordare con la somma esquisitezza che mantien la natura in tutte l'altre sue opere, di non essere né superflua né oziosa. Il dire con Ticone, che come a stelle imperfette e quasi scherzi della natura e trastulli delle vere stelle, ma però, benché caduche, d'indole ad ogni modo e di costumi celesti, basta una tale quale condizion divina; ha tanto più della piacevolezza poetica che della fermezza e severità filosofica, che non merita che vi si ponga considerazione alcuna, perché la natura non si diletta di poesie»⁶⁰². Testi a parte e rinnovando la sua più completa avversione nei confronti della maniera peripatetica di considerare i suddetti fenomeni in base ad arbitrarie immaginazioni, a piacevolezze tipicamente poetiche, facendo addirittura uso delle più quotidiane e dirette esperienze domestiche, Galilei, attraverso il moto di una candela accesa (contenuta e fissata all'interno di un vaso concavo, in cui la fiamma non era né condizionata, né spenta dalla dinamica del vaso), dimostrò che la rivoluzione delle sfere celesti non poteva provocare un trascinamento delle esalazioni in esse contenute, ragion per cui il moto apparteneva solo ai corpi delle stelle e non a presunte sfere celesti. Allo stesso modo e in contrapposizione alle tesi addotte da Aristotele per spiegare il fenomeno cometario, le osservazioni operate nei cantieri edili e navali indussero Galilei a spiegare il fenomeno del calore non per il tramite del concetto di movimento ma attraverso quello dello *sfregamento tra corpi*. D'ora in avanti e senza alcun tipo di gerarchia le sensate esperienze di Galilei avrebbero potuto

⁶⁰² *Ibidem*, p. 167-170.

scalfire la secolare verosimiglianza delle premesse peripatetiche da cui i commentatori di Aristotele desumevano qualsiasi argomentazione credibile su tali materie, rendendo ormai impossibile immaginare non solo la loro consistenza reale ma, addirittura, quella logica delle loro conseguenze: queste ultime a partire da *esperienze di fatto*, quindi sulla base del nuovo principio di esattezza sperimentale, furono squalificate al rango di chimere e quindi a quello proprio dei sofismi e delle falsità. Ma se d'ora in avanti il movimento del vento non poteva più accendere le foreste, come quello delle correnti marine non poteva più infuocare le flotte o come quello delle frecce nell'aria non poteva più bruciare queste ultime, come invece sosteneva Aristotele, quale sarebbe stato il destino della filosofia dello Stagirita? Ancora una volta Galilei rispose a tale quesito facendo parlare l'esperienza (sensata) stessa e, dunque, atteggiandosi a testimone di indubbia verità: determinante in tal senso fu la soluzione all'annosa questione del calore, la quale giunse non più dalla lettura e il commento della copiosa letteratura antica e medievale, ma dall'esperienza quotidiana che, ad esempio, i protti dei cantieri veneziani avevano del succhiello, lo strumento da loro utilizzato per praticare fori nel legno: essa dimostrava infatti che il calore poteva essere indotto solo dallo sfregamento tra i corpi e non, come diceva Aristotele, dal movimento. Sulla base di esperienze e dimostrazioni di questo tipo capiamo bene come per Galilei gli scritti di Orazio Grassi, per quanto credibili nelle loro premesse, non meritavano alcun serio interesse. Questi, fondandosi su presupposti fantastici quando non risultavano essere completamente assurdi, erano totalmente sprovvisti di qualsiasi tipo di oggetto reale di studio. Ora se le esperienze descritte, ad esempio, nella *Disputatio astronomica* vennero dimostrate da Galilei come inammissibili, quale destino toccava, necessariamente, alla teoria cometaria tenuta per vera dalla Compagnia di Gesù e alla sua ontologia fondamentale?

Ovviamente lo stesso fato che Grassi si augurava per le dottrine atee e materialiste di un Telesio o di un Cardano, ovvero la falsificazione definitiva e l'oblio. Il tentativo stesso dei gesuiti di riproporre sotto dissimulate spoglie l'aristotelismo, ovvero ricucendo nel sistema tychonico la sua trama ormai logora, scrive Galilei, era ormai non solo un'azione fallimentare ma del tutto da biasimare in quanto del tutto antiscientifica: ancor di più essa non faceva altro che assecondare in maniera idiota una ragione e un metodo che non solo risultavano inapplicabili all'osservazione dei fenomeni lontani, scorti sulla volta celeste, ma ci allontanavano ancor di più dalla effettiva ed esatta comprensione di quei fatti più vicini a noi e che il lume della natura ci poneva innanzi agli occhi quotidianamente nei luoghi di lavoro come in quelli domestici. In conclusione la verità sulle comete, per Galilei, era quella che le sconfessava come *abbruciamenti*, incendi, e le ridefiniva come fenomeni ottici, apparenze dovute alla rifrazione dei raggi solari su quei vapori terrestri che raggiungevano il cielo. A dimostrazione di questa teorica⁶⁰³, secondo Galilei, risultavano essere anche i numerosi insuccessi accumulati dai suoi colleghi peripatetici nel riuscire a calcolare la parallasse di questi presunti corpi abbrucianti. L'incapacità di saper distinguere i fenomeni naturali da «simulacri apparenti»⁶⁰⁴, come l'ignoranza a proposito dei fenomeni ottici di ingrandimento che il telescopio era in grado di sviluppare, secondo il Pisano era la più chiara ed eclatante manifestazione della palese difficoltà e incapacità dei cardini ontologici della filosofia peripatetica di poter essere utili all'interpretazione vera e reale dei fenomeni naturali. Coloro che ignoravano la struttura corpuscolare e infinitesimale della materia, quelli che si dimostravano essere cechi davanti alle proprietà dinamiche delle particelle e dei vuoti che rendevano

⁶⁰³ La quale passerà alla storia per una delle più curiose, per quanto errate, teorie astronomiche di Galilei.

⁶⁰⁴ *Ibidem*, p. 148.

possibile i diversi stati della materia, tutti quegli studiosi a cui sfuggiva la possibilità di poter correggere e controllare la sensibilità dell'esperienza empirica, al fine di spiegare con esattezza la natura, non potevano essere più considerati in definitiva veri e propri filosofi. Questi ultimi per poter meritare questo titolo avrebbero dovuto d'ora in poi applicare geometricamente la matematica all'esperienza empirica della natura e tecnologicamente spiegare le leggi che la disciplinavano per il tramite di quella meccanica necessità, di quelle catene di cause ed effetti, di cui i fenomeni, riprodotti tecnicamente, erano portatori e rivelatori.

Da questo punto di vista la teoria tychonica dei gesuiti era per Galilei non solo incapace di questo tipo di coerenza, tra pensiero tecnico, tecnica o metodo di pensiero e *natura tecnica* dell'esattezza, ma, addirittura, della possibilità di elevarsi a modello teorico generale suscettibile di orientare uno studio sistematico della natura. La teoria di Brahe, in altre parole, era priva di quella *fermezza e severità filosofica* sufficiente alla comprensione reale delle leggi naturali; infatti il moto sopralunare delle comete era in contraddizione con gli orbi solidi e con i calcoli; la teleologia e la cosmologia scolastica precludevano la possibilità di unificazione della fisica celeste con quella terrestre. La materia vaporosa delle comete galileiane si spingeva ben oltre l'atmosfera terrestre, ovvero verso gli spazi immensi dell'universo, questo perché, al contrario dei gesuiti, Galilei riteneva ben altro:

«Non ha nel pensiero avuto mai luogo quella vana distinzione, anzi contrarietà, tra gli elementi ed i cieli, né un fastidio o difficoltà arcaica che la materia in cui si è formata la cometa avesse tal volta ingombrate queste nostre basse regioni, e quindi, sublimatasi, avesse sormontato l'aria e quello che oltre di quella si diffonde per gli immensi spazi dell'universo; il che io credo certo ella aver potuto fare senza trovar resistenza o intoppi così duri che la impedissero dal suo viaggio, o pure un breve momento la ritardassero»⁶⁰⁵.

⁶⁰⁵ G. Galilei, *Opere*, VI, p. 88.

A risposta di quanto scritto dal Filosofo di Pisa, Orazio Grassi, nella *Libra astronomica ac philosophica*, fece pervenire l'accusa che le esperienze dal primo addotte, finalizzate alla falsificazione dei principi dell'ontologia tradizionale, erano a loro volta false, mendaci sia nei presupposti, sia nelle conseguenze. Per il Gesuita, i nuovi concetti di moto e di materia quantitativa, erano delle vere e proprie aberrazioni della logica e per tale motivo costruzioni mendaci del pensiero.

«Da questi [dagli esperimenti elencati da Galilei nel *Discorso delle comete*] e da altri esperimenti, so che alcuni hanno esaltato la genialità di Galileo, perché attraverso l'esempio di cose piccole foste di fronte agli occhi di tutti riesce con mirabile agevolezza a far intendere cose difficilissime. In un senso generale io non desidero sminuire una simile lode, ma per quei che riguarda la cosa di cui sto parlando entrambi gli esperimenti [di Galilei] appaiono del tutto falsi»⁶⁰⁶.

Alla confutazione delle tesi galileiane del 1619 fu finalizzato anche il *De novis astri set cometis* dell'aristotelico Fortunio Liceti, il quale nel 1622 attaccò il Nostro, criticando Copernico, i pitagorici e con questi l'applicazione stessa della matematica allo studio della natura. Le posizioni di Pitagora, di Eschilo pitagorico e di Ippocrate di Chio furono da Liceti condannate, ripercorrendo il V capitolo del I libro della *Meteorologica* dello Stagirita. Utilizzando il *logos* peripatetico, Liceti argomentò l'impossibilità logica di una fisica matematizzata: l'ottica, per lo Stagirita, non era una geometria quantitativa della visione, ma una branca della fisica qualitativa; l'ottica non aveva per oggetto enti matematici ma materiali. Coerentemente a quanto detto, presupporre la matematizzazione della natura era un controsenso in termini logici. Nei confronti di Galilei e della trasformazione ontologica della natura a cui metteva capo, Liceti si sforzò di mantenere e sclerotizzare la cornice discorsiva del contraddittorio intrattenuto con il Pisano, attorno a punti saldamente aristotelici. Nel contesto quasi paranoico,

⁶⁰⁶ *Ibidem*, p. 151.

sclerotizzante, del discorso di Liceti, il ragionamento galileiano appariva scorretto e non conforme all'uso canonico delle categorie. Liceti denunciò l'incoerenza galileiana con la concezione dominante della natura e, in concordanza con l'uso dialettico e qualitativo della ragione, replicò all'intento di Galilei di confutare la dialettica peripatetica con prove sperimentali. Il disaccordo di Galilei con Liceti, ancora una volta, si giocava sul piano della lotta tra chi trasformava la tradizionale logica del discorso intorno l'essere e chi preservava in maniera ortodossa le scienze ufficiali. Liceti negò l'aristotelismo del discorso galileiano e in quanto tale lo delegittimava. Per il Peripatetico di Rapallo non esisteva alcuna connessione tra l'esperienza fisica terrestre della candeletta e quella celeste degli orbi, come non esisteva una legame coerente tra la natura e una filosofia che integrava Archimede, Democrito e Copernico.

«Non ci opponiamo all'esperimento addotto da Galileo del vaso concavo ruotato velocissimamente intorno al proprio centro e dentro il quale l'aria che vi è contenuta rimane immobile, come dimostrerebbe la fiamma di una candela posta al suo interno e che in quell'ambiente rimane ferma, non vacilla e non si spegne. D'altra parte, però, esso non gli giova. Infatti, anche se concediamo che l'aria all'interno del vaso sia immobile, neghiamo la proporzionalità tra il vaso stesso e il cielo e quella dell'aria rispetto all'aere supremo del fuoco. l'aria trascinata e l'elemento del fuoco provengono dal cielo, poiché da ogni lato sono circondati dal cielo e in esso, come in un luogo proprio e adeguato, sono contenuti. Ma l'aria nel vaso non è contenuta in questo stesso modo, ma è piuttosto il vaso a essere portato in giro nell'aria come in un luogo. Il luogo, infatti, non può essere mosso al movimento del locato, ma inversamente avviene che il locato sia mosso al movimento del contenente. Aggiungo che la capacità del vaso viene colmata dall'aria, affinché non sussista il vuoto, e che pure la stessa aria è contenuta nel suo luogo e quella parte di essa che colma il vaso risulta continua rispetto al suo restante elemento. L'elemento dell'aria, finché si trova nella sua regione media e infima, in cui si trova il vaso, propriamente non si muove in giro»⁶⁰⁷.

⁶⁰⁷ *De novis astri et cometis libb. sex, in quibus elementarium, caelestiumque stellarum recentium, tum sine coma, tum crinitarum in altro micantium affectionis primum adducuntur, aliorum placita de ipsis deinde perpenduntur, earundem loca et caussae naturals omnes e rei natura deinceps educuntur, plurimaeque dubitationes e traditis exorientes denique dissolvuntur, in Arist. Doctrina receptis et salvatis propositorum omnibus apparentiis, autor Fortunius Licetus (...), I. Guerilium, Venetiis 1622, p. 201.*

Contro la matematizzazione della natura e l'uniformità della fisica celeste con quella terrestre, contro la possibilità del vuoto in logica, in natura e in artificio, Liceti fece notare, inoltre, con una certa malizia, che queste tesi sistematicamente si connettevano al condannato sistema eliocentrico.

«Se con Galileo difendessi il sistema copernicano dell'universo, nel quale il globo della terra e del mare è considerato, insieme all'atmosfera che lo circonda e che è contenuta fra le montagne, ruotare velocissimamente intorno al sole come intorno al centro dell'universo, direi che identica è la ragione per cui la fiamma della candela né si piega né viene spenta dall'aria che si trova all'interno di un vaso fatto girare velocissimamente e allo stesso modo celermente ruotato, e il motivo per il quale all'aperto la fiamma della stessa ardente candela posta sulla terra, e trasportata intorno al sole grazie al suo appropriato movimento, né si spegne né si spiega per colpa del caratteristico movimento di quella atmosfera terrestre che a sua volta ruota attorno al sole»⁶⁰⁸.

Riconoscere la fisica terrestre di Galilei voleva dire per Liceti riconoscerne le più larghe e indirette implicazioni, tra cui l'infinità dell'universo, la sua uniformità, l'eliocentrismo e l'esistenza del vuoto in natura e in artificio. Nel caso in cui avessimo riconosciuto, ad esempio, l'evidenza dello sfregamento tra corpi e non il movimento del mezzo come causa di calore, secondo Liceti, ciò avrebbe significato porre in essere tutta una serie di conseguenze teoriche e pratiche che, come tessere di un domino, avrebbero arrecato rovina a tutti i fondamenti della natura intesa qualitativamente. Pertanto, concluse Liceti:

«Non concedo a Galileo che la compressione e confricazione siano qualcosa di diverso dal movimento. Non soltanto, infatti, la compressione e la confricazione non esistono senza movimento, come egli stesso dice, ma non sono né in pratica né in teoria niente altro che movimento, per cui se dalla compressione e dalla confricazione Galileo vuole che venga suscitato il calore, è costretto a concedere a me e ad Aristotele che il calore stesso è risvegliato dal movimento»⁶⁰⁹.

⁶⁰⁸ *Ibidem*, p. 202.

⁶⁰⁹ *Ibidem*, p. 204.

3.2. Affinità elettive

Per quanto Grassi si mostrasse come un puro matematico e Liceti come un puro dialettico, l'opera galileiana del 1623 riuscì a mostrare, analizzandole e criticandole, come le loro differenze erano assimilabili a sfumature possibili di un unico e comune quadro mentale che caratterizzavano tutti i teorici della *Seconda scolastica*. Bersaglio ideale delle affinità elettive tra gesuiti e peripatetici tradizionali fu la *Libra astronomica* di Grassi, sulle cui pagine Galilei riversò una retorica così pungente da renderla un manifesto di filosofia aristotelica non più riabilitabile. Grassi, a dire di Galilei, con la sua autorità e quella di Aristotele, *prestigiava*, sofisticava, verbalmente la realtà, finendo per restituire un sapere equivoco e falso.

«Séguita, anzi pur cresce, in me la meraviglia nata dal veder quanto frequentemente il Sarsi vada dissimulando di vedere le cose che egli ha dinanzi agli occhi, con speranza forse che la sua dissimulazione abbia negli altri a partorire non una simulata, ma una vera cecità»⁶¹⁰.

Dalle argomentazioni inerenti all'ottica del telescopio a quelle sulla dinamica cometaria Galilei smontò e ridicolizzò la comprensione gesuitica dei fenomeni celesti e terrestri. Una a una le esperienze che Grassi pensò di aver confutato, Galilei le riabilitò, sottolineando in contemporanea la profonda ignoranza del Gesuita a proposito delle leggi che regolavano la natura dei corpi celesti e di quelli terrestri.

«Sì che il voler dire “Il tale accidente accade mercé di una linea irregolare” è il medesimo che dire “Io non so perché ei s'accaggia”; e l'introduzione di tal linea non è punto migliore delle simpatie, antipatie, proprietà occulte, influenze ed altri termini usati da alcuni filosofi per maschera della vera risposta, che sarebbe “Io non lo so”, risposta tanto più tollerabile dell'altre, quant'una candida sincerità è più bella d'un'ingannevole doppiezza»⁶¹¹.

⁶¹⁰ G. Galilei, *Il Saggiatore*, in *Opere*, VI, p. 301.

⁶¹¹ *Ibidem*, p. 246.

Galilei arrivò addirittura a mettere in guardia Grassi dal fingersi ciò che palesemente non era (un filosofo fisicomatematico⁶¹²) e di nascondere la pochezza e le mancanze dei suoi ragionamenti dietro verbosi labirinti e giri di parole:

«Or vegga il Sarsi quanto il suo filosofare è superficiale e poco si profonda oltre la scorza. Né si persuada di poter venire con risposte di limitazioni, di distinzioni, di *per accidens*, di per sé, di *mediate*, di primario, di secondario, o di altre chiacchiere, ch'io l'assicuro che invece di sostenere un errore ne commetterà cento più gravi, e produrrà in campo vanità maggiori»⁶¹³.

La natura, come il suo sapere, per un novatore erano cose ben distinte e indipendenti dai nostri vani desideri. I fenomeni non mutavano punto le loro leggi in relazione a noi, perciò non erano loro a doversi piegare e accomodare a immagine e somiglianza delle nostre fantasie, oppure all'autorità degli stimati migliori che scrissero su di loro, ma bensì, la teoria delle leggi doveva obbedire e riflettere le stesse:

«Parmi, oltre a ciò, di scorgere nel Sarsi ferma credenza, che nel filosofare sia necessario appoggiarsi all'opinioni di qualche celebre autore, sì che la mente nostra, quando non si maritasse col discorso d'un altro, ne dovesse in tutto rimanere sterile ed infeconda; e forse stima che la filosofia sia un libro e una fantasia d'un uomo, come l'*Iliade* e l'*Orlando furioso*, libri ne' quali la meno importante cosa è che quello che vi è scritto sia vero. Signor Sarsi, la cosa non istà così»⁶¹⁴.

L'aver tanti testimoni per negare scopertamente la verità non serviva a nulla per Galilei:

«Noi [Galilei] non abbiamo mai negato che molti abbiano scritto e creduto tal cosa, ma sì bene abbiamo detto tal cosa esser falsa; e quanto all'autorità, tanto opera la vostra sola quanto di cento insieme, nel far che l'effetto sia vero o non vero. Voi contrastate coll'autorità di molti poeti all'esperienze che noi produciamo. Io vi rispondo e dico, che se quei poeti fossero presenti

⁶¹² «Voi [Sarsi] non intendete questo mestiere, mentre che voi credete che i saggiautori si servino delle bilancine per pesar l'oro o l'argento, essendo che l'uffizio è di ritrovare se 'l metallo che vien proposto per oro puro o per argento, è tale, o pure tiene di rame o altra materia men perfetta, o è alchimia. E così il Saggiatore scuopre i vostri errori mascherati con molte fraudi e 'nganni, e non gli pesa altramente, lasciando che tal giudizio si faccia da chi si sia e con qualsivoglia stadera ben grossa» (*Ibidem*, p. 382).

⁶¹³ *Ibidem*, p. 334.

⁶¹⁴ *Ibidem*, p. 232.

alle nostre esperienze, muterebbero opinione, e senza veruna ripugnanza direbbono d'aver scritto iperbolicamente o confesserebbono d'essersi ingannati. Ma già che non è possibile d'aver presenti i poeti, i quali dico che cederebbono alle nostre esperienze, ma ben abbiamo alle mani arcieri e scaglia tori, provate voi se, coll'addur loro queste tante autorità, vi succede d'avvalorargli in guisa che le frecce ed i piombi tirati da loro s'abbrucino e liquefacciano per l'aria; e così vi chiarirete quanta sia la forza dell'umana autorità sopra gli effetti della natura, sorda e inesorabile a i nostri vani desideri»⁶¹⁵.

Grassi negava la necessità della natura matematica al fine di affermare la superiorità della dialettica sulla tecnologia, della logica sulla matematica.

Dopo Grassi chi più di tutti ebbe, tra gli antigalileiani, ragioni per scrivere in favore dell'antitetica tra dialettica e tecnologia e in opposizione alle opere del Pisano, fu Scipione Chiaramonti, principale critico della filosofia platonica a Pisa e capo fazione dei lettori di filosofia peripatetica nella sua università dal 1627 al 1636. Galilei, nel *Dialogo*, al contrario di quanto invece fece per Grassi, criticò senza dissimulazioni l'opera di Chiaramonti (*Antitycho*) del 1621 e i tre volumi di quella del 1628, i *De tribus novis stellis, quae 1572, 1600, 1604, comparvere*, raggiungendo punte di sarcasmo che ebbero pari esempi solo ne *Il Saggiatore*, nei confronti di Grassi.

Nel giugno 1633 Chiaramonti diede avvio alla pubblicazione di uno scritto apologetico contro il *Dialogo*, dedicato al cardinale nipote Francesco Barberini, intitolato *Difesa*. Tra le tesi fondamentali del Chiaramonti ricordiamo quella che fu dello stesso lettore di filosofia Claude Bérigard, secondo cui le prove a sostegno delle tesi galileiane non erano sufficienti a sostituire la filosofia di Aristotele e il sistema scolastico dei saperi. Per quanto gli riguardava, Claude Bérigard nelle *Dubitaciones* scrisse che:

⁶¹⁵ *Ibidem*, p. 382.

«Poiché non è altrettanto facile e veloce ritrovare i principi veri quanto confutare alcune credenze di Aristotele, ritengo che sia necessario che colui [vale a dire Galilei] che voglia distaccarsi dalla ragione degli antichi debba apportare qualcosa di meglio. Costui non potrà vedere più penetrantemente [di Aristotele] fintanto non avrà gettato le fondamenta di una più salda dottrina e quello che coglie e che corregge avrà convenientemente accomodato ai propri principi. Si tratta di cose promesse da un uomo così grande [Galilei] e che ancora attendiamo ardentemente. Per questo pare più opportuno che egli critichi con moderazione un filosofo tanto importante usando ragioni piuttosto che parole»⁶¹⁶.

Chiaramonti, al fine di confutare la visione telescopica, scrisse che per quanto l'*Accademico* (Galilei) corroborasse il suo discorso per analogia sulla somiglianza dei moti terrestri con quelli celesti «con la considerazione delle sue osservazioni intorno alle stelle seguaci di Saturno, di Giove e delle macchie solari»⁶¹⁷ e polemizzasse contro chi come lui (Chiaramonti) ritenesse le scoperte del *Sidereus* «inganni della vista mediante i cristalli del telescopio»⁶¹⁸, Galilei a falsi fondamenti si appoggiava. Chiaramonti al contrario del Nostro scrisse che lui dava «al senso semplice, ma in buona sua disposizione, in distanza conveniente, in mezzo puro il retto giudizio del suo oggetto, il che è necessario per l'evidenza de' principi e delle dimostrazioni dipendenti da' principii. Però egli riprendemi di ciò a torto e s'inganna conseguentemente, ovvero tenta ingannar noi. Dall'altra parte egli da all'occhiale, o telescopio, l'incorrotta verità e la perfezione et accrescimento della virtù visiva, et è tutto il contrario, essendo quello strumento fondato sulla rifrazione, la quale sempre in qualche cosa c'inganna, ma alle volte con enormi apparenze»⁶¹⁹.

⁶¹⁶ *Dubitationes in Dialogum Galilaei Galilaei Lyncei in Gymnasio Pisano Mathematici supraordinarii, auctore Claudio Berigardo in eadem Academia Philosophia proposita. Ubi notatur Simplicii vel praevaricatio vel simplicitas quod nullum efficax superesse Peripateticis argumentum ad terrae immobilitatem probandam tam facile concesserit. Ad Serenissimum Ferdinandum II Magnum Hetruriae Ducem*, P. Nesti, Florentiae 1632, p. 9.

⁶¹⁷ *Difesa di Scipione Chiaramonti*, Landini, Firenze 1633, pp. 54-55.

⁶¹⁸ *Ibidem*.

⁶¹⁹ *Ibidem*, pp. 1-16.

Chiaromonti contestava all'esperienza di fatto, a quella *toccata con mano* grazie alle immagini telescopiche, la verità logica e la sua evidenza, e ciò perché l'oggetto tecnico non poteva divenire un organo di conoscenza, come non poteva essere del resto un esercizio di autonomia della ragione fisicomatematica. Il telescopio era un oggetto tecnico che ingannava la visione:

«Tale dunque essendo l'occhiale, e a tanti inganni sottoposto, io dico che l'accademico [Galilei] aveva obbligo di mostrarci che nelle sue osservazioni niuno di detti errori era accaduto, che fusse pregiudiziale alla verità delle cose che egli pretendeva volerci provare; perché egli hora che dice, et asserisce, *et qui dicit, probare debet*. E questo lo dico accorgendomi io che egli spesso con molto artificio, d'attore si fa reo, e cerca di scaricare il peso della prova sopra chi non l'ha. Et in vero, se egli dice che intorno a Saturno sono due stelle che lo corteggiano, quattro intorno a Giove, et adduce per prova l'occhiale, viene a formare questa ragione. Tutto quello che dall'occhiale si rappresenta, è vero. Ma le due stelle di Saturno, le quattro di Giove, sono rappresentate dall'occhiale, dunque sono vere. Egli, che così argomenta, dee provare le proposizioni della sua ragione, e particolarmente la maggiore, la quale ogni prospettivo è sforzato negarli in tanta universalità, in quanto è da lui proposta. La dimostri dunque se può, e se non può, non astringa me a credere per suo detto ad instrumento per sua natura fallace. Né voglia ch'io creda che sia dall'istesso fortificata la virtù visiva trenta volte, se in molte cose l'inganna. E in quanto a me l'uso degli occhiali m'ha così debilitata la vista, che hora non posso lettera alcuna leggere senza occhiali, dove non me gli essendo avvezzo, in qualche parte leggerei. Quel poi perfettionarla e accrescerla trenta volte, vuol dire far apparire le cose trenta volte maggiori, che è un accrescere la refrazione, e perciò aumentare il suo inganno. E se mi si dicesse in confermazione dell'argomento, non esser in tanta universalità vera la maggiore, ma potersi restringere tanto che basti per l'osservatione di dette stelle, lo tenti dunque, ma che non faccia petitione di principio, come farebbe, se per avventura dicesse, "quello che l'occhiale dimostra in Giove e Saturno è vero", e non lo dimostrasse; perché questo è quello che si cerca, se in Saturno e Giove e nelle stelle serventi c'inganni, o no, l'occhiale. Ma forse mi sarà detto che pure nelle cose quaggiù veggiamo non ingannarsi, perché le lettere che rappresenta di lontano, sono tali da vicino, e somiglianti a cose. Sarà facile la risposta che da alcuni particolari non si prova una universale, e questo per risposta è di vantaggio»⁶²⁰.

Se così fossero state le cose per uomini come Chiaromonti o per Bérigard, ciò non era un aspetto irrilevante per Galilei, visto che questi furono, insieme a molti altri detrattori, esponenti di un'intera generazione di intellettuali difficile da sradicare, che allora deteneva il prestigio scientifico universale e il controllo dell'educazione e della cultura: come gli autori

⁶²⁰ *Ibidem*, pp. 58-59.

precedentemente citati, Chiaramonti, non riconoscendo a Galilei la possibilità di forzare teoreticamente le parole e i significati della filosofia tradizionale, al fine di trasformarla in una nuova e più aggiornata, accusò il Pisano di non aver bene fissato la dottrina aristotelica e che le sue nuove e presunte necessarie verità, erano i risultati conseguenti di errori nell'apprendimento e nell'applicazione della filosofia dello Stagirita. Chiaramonti, contro la matematizzazione del pensiero riflesso e della sensibilità, si rivolgeva all'autorità della tradizione e dei suoi canoni, la cui non solo smentiva la visione del telescopio ma soprattutto la convinzione oscura e metafisica che ne faceva un inconfutabile strumento di conoscenza, una *nuova forma dell'autorità*, quella delle cose, e una moderna esperienza dell'inesorabilità delle leggi naturali:

«Ma il firmamento come lo vuol'egli [Galilei] dissipabile e corruttibile? Di sua autorità? Et io d'autorità mia non solo, ma di Scuole e di scrittori innumerabili glielo nego. Se ha ragione convincente, la ponga fuori, perché quella della stella già gl'è uscita di mano, anzi io mostrerò nella seguente parte ch'egli stesso in effetto la rinunzia, se bene in parole la ritiene. Ma esso, che qui da copernico s'immaschera, come egli dice [ma secondo me s'immaschera da mascherato] come supporrà il firmamento corruttibile, se il Copernico de' corpi celesti ogni inconstanza di virtù e spareggiamento di corpo rimuove? Con troppa fiacca ragione esalta quest'huomo i Peripatetici, i quali il cielo pongono incorruttibile e indissolubile, e'l motore di lui sostanza astratta et angelica, d'ogni stanchezza incapace»⁶²¹.

E ancora:

«Egli [Galilei] riprende Aristotele nel metodo, come peccante spesso di paralogismo, e lo ributta nell'indagine della natura celeste in vari capi. Et io mostrerò quel gran Filosofo havere, e nel procedere il diritto sentiero tenuto e ne i principi posti e nelle conclusioni dedotte colto il bersaglio, all'humano vedere de i più perspicaci occhi possibile da scoprirsi. Egli poi fonda con nuovi principi nuova filosofia, i cui principi con le prime sue conclusioni mostrerò falsi e le ragioni fallaci. Viene poi egli in ultimo a confermare il sistema copernicano e rispondendo alle opposizioni che gli vengono fatte, delle quali principali sono due, et adducendo tre ragioni a suo favore, l'una dalle stationi e retrogradazioni de' pianeti, l'altra dalle macchie solari, la terza dal flusso e reflusso del mare, le quali egli stima assai concludenti, io prima mostrerò com'egli, in referir la dottrina di Copernico, la qual tanto professa, in molte cose erri. Poi, quanto alle risposte sue alle obietzioni fatte al Copernico, che siano da lui malamente sciolte e vi pecchi gravemente per entro. Terzo scioglierò le sue ragioni, mostrando la falsità e fallacia loro, e seguirà in fine la conclusione dell'opera, in espurgar la persona mia da

⁶²¹ *Ibidem*, pp. 98-99.

alcune sue imputazioni, in mostrar con quanto mio disgusto habbia alle volte con acrimonia risposto et in dichiarar perché sopprimendo il suo nome l'habbia Accademico chiamato»⁶²².

Successivamente Chiaramonti, citando e controbattendo puntualmente, nella *Difesa*, il *Dialogo*, tentò non solo di sottolineare come Galilei errò nell'interpretazione di Aristotele e Tolomeo, ma, cercò anche di sostenere come egli confuse quella di Copernico, mancando gravemente di esattezza nell'applicazione delle misure fornite dal Polacco ed errando nell'interpretazione del movimento apparente del Sole e degli altri pianeti. Allo stesso modo per il Cesenate Galilei sbagliava ad intendere sia le macchie solari come fenomeni superficiali del Sole, invece che come elementi collocati sotto il cielo della Terra, sia la manifestazione del flusso e reflusso del mare come un qualcosa di apparente; la trasmissione del moto della Terra all'alveo del mare era perciò un equivoco, dovuto alla mancanza, da parte di Galilei, nel saper discernere tra il *crescimento e decrescimento* di velocità *intrinseca* e quella *estrinseca*:

«Ogni vaso [alveo del mare], che hora più veloce si move hora più tardo, se pieno d'acqua sia, hor fa mover l'acqua innanzi, hora in dietro (la prova con l'esempio della barca piena d'acqua), ma l'alveo del mare è vaso, ch'ora più veloce si move, hora più tardo. Adunque, l'alveo del mare hora fa scorrer l'acqua innanzi, hora in dietro, onde nasce il moto del flusso e reflusso. La minore egli [Galilei] prova con la figura e discorso da me sopra riportato. Io dunque rispondo alla maggiore, ch'è vera di variazione di velocità interna e assoluta nel corpo e vaso, com'è la barca, che egli adduce, la quale in se stessa riceve variazione di velocità hora maggiore, hora minore. Ma della velocità cresciuta e decresciuta rispettiva a termine et ad osservatore estrinseco, non è vera, come di già ho detto. Ma venendo alla minore, ella è vera solo dell'accrescimento e diminutione rispettiva a termine estrinseco, falsa dell'interna e assoluta, perciò muta egli termini quanto al significato e perciò fa una ragione equivoca e fallace, ch'è l'equivocatione che mi son proposto di far palese»⁶²³.

Le opere di Chiaramonti, come quelle di Bérigard, divennero in tal senso i più utili e adeguati manuali di riferimento per lo

⁶²² *Ibidem*, pp. 241-242.

⁶²³ *Ibidem*, pp. 333-334.

sviluppo delle ulteriori repliche della fazione peripatetica contro i novatori⁶²⁴, che dopo il 1633 si tramutò in un inamovibile e irrefrenabile fronte di ortodossia, spalmato tra Pisa, Firenze e Roma.

⁶²⁴ Al pari di Galilei, tra i novatori, Chiaramonti attaccò con gli stessi argomenti utilizzati contro il Nostro anche le posizioni di Keplero, di cui parlò nei seguenti termini: «Quanto alla maldicenza poi (...) riconoscevi anche dentro l'artificio, che è il medesimo ch'usato pur contra di me nell'Hiperaspite il Keplero, dove non poteva rispondere alle ragioni mie matematiche, sforzandosi col premettere contumelie, preoccupar il concetto de' lettori e divertirli, potendo dalla consideratione di quello che tuttavia si trattava. Per la molta amicitia loro vanno questi miei antagonisti [Galilei e Keplero] di paro. Io contra tal artificio prego i lettori non credere alla maldicenza, se non che chiunque non provocato l'usa, sia egli maledico, e nel resto che suspendano la credenza, sin che non habbian ben udite le sue ragioni e le mie» (*Ibidem*, pp. 106-107).

3.3. Antonio Rocco, Giovanni Barengli e Fortunio Liceti

All'interno del confronto tra l'Accademia degli Incogniti e quella veneziana (pro Galilei) il padre minore conventuale Antonio Rocco fu uno tra i più eloquenti peripatetici che a Venezia scrisse in difesa della scientificità della filosofia naturale di Aristotele e contro quella, giudicata *ripugnante alla ragione ed al senso*, del Pisano; infatti nel 1633-1634 Antonio Rocco fu, a tal fine, autore delle fortunate *Esercitazioni filosofiche*⁶²⁵, un volume che insieme a quelli di Bérigard e del Chiaramonti divenne, come già detto, un manuale di disputa contro i classici argomenti dei novatori. Nelle *Esercitazioni* Rocco, sin dal loro *incipit*, delegittimava qualsiasi innovazione da parte di Galilei e difendeva la cultura della *Seconda scolastica*; perentoriamente scrisse a Galilei:

«Voi [Galilei] dite cose non conosciute al senso, non capite dalla ragione, non conformi all'esperienze e non concordi al vero»⁶²⁶.

Rocco decise di tuonare contro chi, con tanta arroganza, si schierò in alternativa alla filosofia naturale dello Stagirita e alla sua autorità.

«Io [Rocco] dunque non ambizioso di uguaglianza o maggioranza, ma nell'imperfezione uguale solamente a me stesso, nelle mie professioni filosofiche mancherei notabilmente all'ufficio ed insieme al debito mio, se alla gioventù veneta, dotata di perspicacissimo intelletto, esponessi solo ne i modi consueti, ordinarii, la dottrina d'Aristotele; frauderei il loro giusto desiderio se anco all'istanze di quei che l'impugnano con ogni sforzo non cercassi di sodisfare. Fra i quali in questi tempi, in questa nova Atene [ove fioriscono non meno gl'ingegni che la cristiana libertà, i studi e le scienze che la divinità delle leggi ed i costumi], essendo vulgata ed esaminata da' letterati con varii sentimenti la posizione del Sig. Galileo Galilei circa la struttura e condizioni d'i corpi celesti, e di più nelle pubbliche cattedre [ove spesso da miei scolari si difende quanto nelle naturali scolastiche lasciò scritto Aristotele]; per obiezioni addottemi son stato necessitato all'impresa

⁶²⁵ *Esercitazioni filosofiche di Antonio Rocco filosofo peripatetico, le quali versano in considerare le positioni et obiettoni che si contengono nel Dialogo del Signor Galileo Galilei Lynceo contro la dottrina di Aristotele*, F. Baba, Venetia 1633.

⁶²⁶ G. Galilei, *Opere*, VII, p. 616.

di queste mie Esercitazioni filosofiche, per le quali non intendo risponder ad altro che a quel che ad esso Aristotele ripugna»⁶²⁷.

A partire dall'esperienza sensibile, secondo Rocco l'aristotelico poteva prima di tutto ordinare sistematicamente il mondo; in base alla teoria del movimento il peripatetico era in grado di spiegare coerentemente tutti i fenomeni naturali e tutte le relazioni tra questi; quest'ultimo poteva distinguere necessariamente tutti i fenomeni in elementari e celesti:

«Questi mille movimenti e mille centri, che voi [Galilei] ponete, saranno ponderati a suo luogo, cioè dove ne tratterete *ex professo*. Vi dico, nondimeno, per adesso, che se ben fossero centomila circolari movimenti, purché siano di corpi ambienti l'un l'altro e perfettamente sferici [come per ora deve supporre per l'unità dell'universo], misurando dall'ultima superficie convessa del primo continente, uno solamente sarà il centro principale, o mezo che vogliam dire; e questo ha inteso Aristotele per quel della Terra, alla cui posizione basta la conformità dell'ultima superficie concava, che contien gli elementi, in grazia dei quali, come di parti ordinate al tutto e diverse dalle celesti, ha parlato»⁶²⁸.

Nel mondo celeste esistevano corpi eterni e immutabili, mentre nel mondo sublunare corpi eterogenei e mutevoli, i quali potevano generarsi e corrompersi, muoversi rettamente e non in maniera infinita. Per Rocco qualsiasi tentativo di semplificazione e omogeneizzazione del sistema del mondo, di matematizzazione e rovesciamento ontologico, poteva corrispondere solo al caos, stato di cose che invece la filosofia di Aristotele rifuggiva:

«La confusione che credete levar da gli elementi col privargli dal moto retto [comunque gli convenga, o alle parti o al tutto], la ponete nell'ordine essenziale del mondo, perché quelle confusioni elementari sono vie alle misioni, alle generazioni, ed a tutte le mutabilità che nella diversità del mondo sublunare si richiedono, come ho anco detto altre volte; di modo tale che, per salvare o ordinare un effetto di alcune parti, che nulla importa, volgete sossopra il mondo»⁶²⁹.

⁶²⁷ *Ibidem*, pp. 575-576.

⁶²⁸ *Ibidem*, p. 591.

⁶²⁹ *Ibidem*, p. 616.

Allo stesso modo di Bérigard e di Chiaramonti Rocco condannava il telescopio e le credenze che suscitava, a partire dalle già descritte obiezioni:

«È tempo che discorriamo di altro. Mentre dunque dite che molte di tali macchie si vedono nascere in mezzo del Sol ecc., vi ho risposto che sia allucinazione e per qual cagione: già la lontananza non lascia distinguere de' siti, la direzione ed il moto ci apportano errori ecc. Possono pertanto essere vere nell'esistere, sì che il Sole con la sua virtù ne attragga del continuo sino all'ultima superficie concava dell'orbe lunare, e ne dissolva ancora, come che siano dissolubili. Ma l'errore stia nel conoscere i siti, e per l'attrazione uniforme non possino far parallasse, il che affermo solo probabilmente, non con alcuna temerità né pertinacia e confesso giuocar con voi al giuoco della mosca cieca. Ma a me tocca aver bendati gli occhi. Voi dite di vedere, ed a me tocca indovinare che cosa sia quel che vedete voi. Non è però la mia colpa di negligenza; pur troppo mi sono affaticato per giungere a conoscenza pratica, per usar [dico] di simili stromenti visivi; e per questo effetto, con persona di sapere conspicuo, di opinioni simili alle vostre, ebbi per alcun tempo, spesso, discordi sì ma placidi e gravi congressi. Però le sensate esperienze che prometteva, o dall'impotenza o da altro, non si ridussero mai all'esecuzione, ed egli, forse più incerto nelle sue che io nelle mie posizioni, è andato a ricercarne la verità esatta nel cielo»⁶³⁰.

Alle 17 ragioni galileiane per l'unificazione dei mondi in un'unica fisica, Rocco contrappose altrettante argomentazioni in favore dell'ortodossia. L'ultima di queste, nella *Quarta esercitazione*, negò qualsiasi grado di realtà e verità alle scoperte astronomiche galileiane; negò che la tecnologia telescopica potesse essere un organo di conoscenza, anzi dichiarò come essa potesse essere solo veicolo di fallacie e falsità, allucinazioni e deformità, come furono, in ultima istanza, per Rocco le macchie solari, le stelle nove, le asperità della Luna. Una volta esposte le tesi galileiane sul movimento della Terra e le risposte volte a confutarle, Rocco nella *Settima esercitazione* scrisse a Galilei che:

«Tornate pur di nuovo ardentemente ad inculcare l'esperienze del senso, ove si fonda la dottrina aristotelica e tolemaica, come credete aver mostrato di sopra, e la vostra, con quella di Aristarco di Samo già e poi di Niccolò Copernico, abbia sensate infallibili esperienze; e dall'altro canto dite che il senso non conosce i moti circolari dell'aria e della terra, sopra i quali è fabricata tutta la vostra machina, con essempli di quei che sono rinchiusi in una barca; e da i supposti insensibili, incerti, non dimostrati, non venite né anco a niuna cognizione sensitiva, ma dalla supposita arguite che quel che si

⁶³⁰ *Ibidem*, p. 624.

vede e crede essere moto retto di cadenti, sia circolare non conosciuto; e così nei progressi delle vostre speculationi non procedete dai principii noti, né dagli ignoti ed imaginarii concludete alcuna cosa evidente. Or vedete che vaghe dottrine, che cognizioni sensitive son queste vostre? Su qual sodi fondamenti fondate la fabrica del vostro filosofare sensibile? Or con quanta ragione potete rimproverare a i seguaci di Aristotele [come fate nel primo *Dialogo*], che esso Aristotele avesse avuto le cognizioni sensitive, che avete e che mostrate voi, delle cose naturali, avrebbe mutata opinione, ceduto alle sue determinazioni ed accostatosi alle vostre?»⁶³¹.

In seguito alla confutazione delle tesi sulla proprietà calamitica della Terra⁶³² che Galilei espose nel *Dialogo*, Rocco rispose alla teoria del flusso e reflusso del mare, giudicandola così lontana da qualsiasi compromesso con il cosmo aristotelico da risultare assurda, come assurda rimaneva la sua insita pretesa di rovinare il generale sistema del mondo per il tramite della sua locale teorica. *Nell'Ottava esercitazione* Rocco spogliò la *Giornata terza e quarta* del *Dialogo* di quella lunga serie di evidenze che Galilei riuscì a fornire, giudicando le sue dimostrazioni tanto verosimili quanto insufficienti.

A proseguire sulla stessa strada del Rocco e a concludere la più rappresentativa schiera dell'intellettualità peripatetica, da noi scelta, alla quale nei decenni a venire le autorità tradizionali si richiamarono in difesa del loro potere e prestigio, dopo

⁶³¹ *Ibidem*, p. 704.

⁶³² «Che la Terra sia calamita o della natura di essa, non dirò altro solo che seguirebbe che la Terra fosse la minor parte se stessa, già che, in comparazione della sua vasta mole, io credo che pochissima sia la calamita, onde sarebbe cosa ridicola, come chi dicesse: nell'acqua la minima parte è acqua. E in copia grandissima, e forse tutta la massa, io vi dirò di no, e sarà più credibile; né voi lo confermerete con esperienze né con ragioni più di quel che potrò far io. Che la calamita naturalmente si aggiri intorno ai poli, io vi dicitr quella, che non quella di moversi a lui, nel modo appunto che diciamo che ella attrae il ferro, non che il ferro si mova a lei, che il Sole attrae i vapori, ecc. E così uno solo sia il moto naturale semplice di gravità, dall'elemento predominante; gli altri siano estranei e quasi violenti, come pur quei del ferro e dei vapori (...). Perché nelle vostre lunghe dicerie, ripiene eccessivamente di vanti, non vi è cosa che sia disposizione pur minima, non che occasione, non che causa adeguata, di predetti moti della calamita. Il puro armarla, il vario toccamento, ed altre cose con le quali dite che diversamente move e sostiene, non è mostrar la causa delle sue operazioni, anzi né meno insinuarla, ma più tosto, scorgendo varii effetti, far che restino difficoltà maggiori nell'investigare i principii» (*Ibidem*, p. 704).

Mainetto Mainetti, Francesco Buonamici, Cristoforo Clavio, Francesco Piccolomini, Jacopo Zabarella, i Padri del Collegio di Coimbra, Filippo Fabbri, Ludovico Boccadiferro, Giovanni Cottunio, furono Giovanni Barenghi⁶³³ e Fortunio Liceti.

Nelle *Considerazioni (...) sopra il Dialogo de' dua Massimi Sistemi* Barenghi introdusse sottilmente i lettori alla sua *crociata* antigalileiana scrivendo di aver deciso di dividere la sua polemica contro il Pisano in tre fasi fondamentali:

«Nella prima delle quali tenterò di mostrare che il progresso d'Aristotele nel principio de' libri del Cielo, ripreso da voi [Galilei], è degno di lode e non di biasimo, che i fondamenti dai quali egli deriva la diversità delle parti del mondo sono certi e noti, e che gl'argomenti, co' quali prova il moto retto degl'elementi sotto lunari, non hanno perduto punto di vigore per le vostre soluzioni, e altre cose che con queste stanno congiunte. Nella seconda si discorrerà dell'altra parte del mondo non corruttibile, e che si volge in giro, e si difenderanno le ragioni del Filosofo per l'inalterabilità del cielo, con più altre cose che per necessità con queste vanno in schiera. Nella terza finalmente considererò quello che recate in mezzo a favore della posizione vostra e del Copernico, facendo chiaro che non conclude a bastanza quello che bisognerebbe per rinnovellare la già morta opinione di Pittagora, la quale, che di nuovo sia stata messa in campo da voi, difendendo il moto in giro del corpo terrestre e il suo centro lontano dal centro del mondo, non m'apporta punto di meraviglia»⁶³⁴.

Nella sua critica sistematica della *Nuova Scienza* Barenghi ricapitolò, in altre parole, tutta quella serie di obiezioni al galileismo, per nulla originali, che divennero poi, nel giro di pochi decenni, i consueti e, addirittura, i canonici argomenti utilizzabili da chiunque avesse voluto impugnare pubblicamente la quantificazione della natura, vero punto di attrito attorno al quale le opere delle maggiori personalità aristoteliche effettivamente si costruirono e si dispiegarono, con esiti a volte magistrali: Barenghi confermò la necessità per qualsiasi aristotelico e scolastico di disapprovare categoricamente qualsiasi tentativo di matematizzazione della

⁶³³ Autore dei tre volumi intitolati *Considerazioni del Signor Giovanni Barenghi sopra il Dialogo dei dua Massimi Sistemi tolemaico e copernicano, nelle quali si difende il metodo d'Aristotele ne' libri del Cielo, le sue dimensioni, per lo moto degl'elementi, e per la quiete della Terra nel centro, e per lo moto degl'orbi celesti e loro dimensioni fra' corpi sublunari. Da quanto gl'ha scritto contro il signor Accademico Linceo libri tre.*

⁶³⁴ G. Barenghi, *Considerazioni del Signor Giovanni Barenghi*, F. delle Dote, Pisa 1638, pp. 2-3.

natura, finalizzato alla fondamentale sostituzione della logica qualitativa con quella quantitativa negli studi di fisica; sconfessò qualsiasi tipo di innovazione teorica e pratica che pregiudicasse la coerenza di sistema dell'intera concezione della natura aristotelica; rinunciò ad accettare la nuova dinamica, che attraverso i concetti galileiani di moto locale, di moto rettilineo, di moto uniformemente accelerato, di quiete, poneva in dubbio l'intera serie di distinzioni su cui si fondava la fisica peripatetica. Come lui stesso scrisse nelle *Considerazioni*:

«Quando tutto quello che dice l'accademico fusse vero, non conclude nulla la sua ragione, perché dirà l'avversario che a ciascun di quei corpi, dico alla stelle medicee, a Saturno e al Sole, e se altre ce n'è, conviene un solo e unico moto, e se vi hanno più, l'hanno per ragione del moto di altre sfere, dalle quali son portate, cosa che non può accadere ne' corpi semplici sublunari, e però la similitudini tra quelli e questi non cammina bene. Ma l'accademico supponeva che i corpi celesti si muovevano da per loro, e non fissi nell'orbe, la qual cosa bisognava provare e non metterla per certa (...). I vari moti vengono nella calamita da vari principi che sono in lei, dei quali manca il loro semplice, il che si vede apertamente perché essa calamita non partecipa ugualmente di tutti i moti, ma di quello secondo il predominante»⁶³⁵.

La disputa che coinvolse invece Galilei e Liceti, come fu anche per Bérigard, si giocò tutta su considerazioni di carattere più marcatamente ontologiche. Essa ebbe il suo acme negli anni più prolifici per l'Aristotelico, ovvero in corrispondenza della pubblicazione del *Dialogo* e della presa in carico della cattedra ordinaria di filosofia presso l'Università di Bologna, tra il 1637 e il 1645. Per quanto tra i due vi fossero cordiali rapporti di conoscenza, il periodo successivo alla condanna del *Dialogo* e al trasferimento di Liceti a Bologna, si rivelò la fase di più serrato scontro teorico tra i due: la pubblicazione del *Liteosphorus* fu la scintilla del disaccordo, soprattutto in merito

⁶³⁵ *Considerazioni del Signor Giovanni Barenghi sopra il Dialogo dei dua Massimi Sistemi tolemaico e copernicano, nelle quali si difende il metodo d'Aristotele ne' libri del Cielo, le sue dimensioni, per lo moto degl'elementi, e per la quiete della Terra nel centro, e per lo moto degl'orbi celesti e loro dimensioni fra' corpi sublunari. Da quanto gl'ha scritto contro il signor Accademico Linceo libri tre*, appresso F. delle Dote, Pisa 1638; G. Galilei, *Opere*, VII, pp. 98-99.

all'analisi che Liceti fece del concetto di natura. Grazie all'intercessione del galileiano Bonaventura Cavalieri, lo stesso Liceti inviò personalmente una copia del *Litheosphorus* a Galilei, il quale, già innervosito dalla stretta ecclesiastica che si esercitò su di lui successivamente alla pubblicazione dei *Discorsi* a Leida, si scoprì immediatamente oltre modo irritato dalle numerose e multidisciplinari digressioni del testo a danno della credibilità della nuova filosofia.

Nel quinto capitolo del *Litheosphorus* l'attacco di Liceti alla filosofia galileiana riguardava le repliche alle *Lettere sulle macchie solari* che Cristoph Scheiner nel 1611 gli inviò per l'interposta persona di Marc Welser. Liceti azzerando maliziosamente le divergenze ontologiche tra Scheiner e Galilei sul movimento, la forma e la grandezza di Venere, li assimilò a due facce della stessa medaglia, ovvero a due astronomi che da punti di vista opposti convergevano verso una comune interpretazione; e infatti Liceti scrisse che:

«Né si deve dimenticare che non soltanto la Luna diviene lucida per la recezione dei raggi del Sole, ma anche Venere. Questo fatto fu osservato per la prima volta da Galileo con il telescopio [*Delle macchie solari*, p. 14] non altrimenti da come accadde alla Luna, in proporzione alla diversa posizione che assume rispetto al Sole, anche Venere appare brillare ora falcata, ora dicotoma, ora sferica. Tutt'altro che in contrasto, anzi apertamente consenziente, Scheiner afferma, nella lettera a Marc Welser del 25 dicembre 1611, nascondendosi dietro il nome di Apelle, che la Luna e Venere sono costituite da certi corpi solidi e opachi, che nella parte che rimane contraria al Sole sembrano essere oscuri»⁶³⁶.

Altra digressione non poco irritante per Galilei fu il riferimento di Liceti, nel XLI-XLII capitolo⁶³⁷, alla *Disputatio de luce et lumine* di Giulio Cesare Lagalla⁶³⁸, il quale nel 1612 pubblicò un resoconto, aristotelico, degli incontri che Galilei tenne a Roma tra il 30 marzo e il 13 maggio 1611 con uomini di scienza affermati come Cristoforo Clavio, Cristoforo Grienberger, Van Maelcote, Giovanni Paolo Lembo, a

⁶³⁶ Fortunio Liceti, *Litheosphorus, sive de lapide bononiensi*, cit. pp. 20-21.

⁶³⁷ Temi che ritroviamo anche nel successivo *De luminis natura et efficientia*.

⁶³⁸ Già citata in precedenza.

proposito delle scoperte astronomiche e *alchemiche*. Nel suo testo Lagalla raccontò che in uno degli incontri da Galilei stesso presieduto, di fronte a Federico Cesi, Giovanni Demisiani e Giovanni Clementi, l'osservazione della *Spongia solis*⁶³⁹ condusse il Pisano a considerare come la luce non fosse la qualità di un mezzo trasparente e illuminato ma, più adeguatamente, un quanto, un corpo composto da corpuscoli minutissimi; ciò non era un'ammissione da poco e, anzi, anticipò le tesi corpuscolari sulla luce esposte ne *Il Saggiatore*⁶⁴⁰. Contro l'accusa di corpuscolarismo di Liceti a Galilei⁶⁴¹, il Pisano si ribellò e rispose alle sue insinuazioni con la lettera-trattato del 25 agosto 1640:

«V. S. Eccel.ma si duole di mie punture, cioè che io habbia in due luoghi di quella mia scrittura [la lettera in risposta al capitolo L del *Litheosphorus*] troppo liberamente parlato, dicendo che io abbia scritto quello di che

⁶³⁹ La *Spongia Solis*, detta anche Pietra fosforica bolognese, Pietra luciferina, Pietra di Bologna, Pietra di Luna, *Spongia lucis*, *Lapis lucifer*, *Lapis illuminabilis*, *Phosphorus*, ecc., corrisponde al Solfato di Bario anidro. In base agli storici essa fu scoperta casualmente fra il 1602 e il 1604 da Vincenzo Casciarolo, un calzolaio di Bologna, il quale una volta raccolta presso il Paderno, fu il primo a indagarne le proprietà. Il primo a pubblicare uno studio scientifico sulla *Spongia Solis* fu Cesare Lagalla nel 1612, mentre la prima descrizione delle tecniche con cui sfruttarne la luminescenza fu di Pietro Poterio (il quale non cita il Casciarolo ma Scipio Bagatello, un alchimista bolognese). La scoperta della pietra venne aggiudicata al Casciarolo solo nel 1634 per opera di Majolino Bisaccione e Ovidio Montalbani in due lettere pubblicate. Il primato della scoperta della pietra attribuito al Casciarolo, ma fu stabilito definitivamente solo dallo stesso Liceti, il quale nel *Litheosphorus* ne ricostruì una storia: Casciarolo scoprì la pietra, la mostrò all'alchimista Bagatelli, il quale ne parlò con il professore di matematica dello Studio di Bologna Magini. Magini inviò campioni a diversi principi e scienziati, tra cui Niccolò Cabeo, Athanasius Kircher e lo stesso Galilei; sulla pietra di Bologna vedi anche Susana Gómez López, «Telesio y el debate sobre la naturaleza de la luz en el Renacimiento italiano», in M. A. Granada, ed., *B. Telesio y la nueva imagen de la naturaleza en el Renacimiento*, Sinuela, Madrid 2013, pp. 194-235.

⁶⁴⁰ Nel 1623 Galilei scollò lo studio del fenomeno luminoso dai riferimenti antichi, allo scopo di formalizzare i concetti di ignicoli, di minimi ignei, di minimi sottilissimi, di minimi quanti, in altre parole, vere e proprie ripartizioni quantitative della materia, di cui la luce possedeva la più alta risoluzione in atomi realmente indivisibili e la condizione di sottilità, rarità, immaterialità *oppure* altra condizione, da tutte le precedenti diversa e innominata.

⁶⁴¹ *De phaenomenis in orbe lunae novi telescopii usu a. D. Gallileo Gallileo nunc iterum suscitatis phisica disputatio, ab Iulio Caesare La Galla (...) necnon de luce, et lumine altera disputatio (...)*, T. Balionum, Venetiis 1612, pp. 57-59; oppure in G. Galilei, *Opere*, III.2, pp. 927-929.

veramente ho io scritto il contrario. Né può da lei esser dissimulato questo, poi che ella medesima registra le mie proprie parole nel capitolo L, nel quale ella scrive il contrario. Io, Eccel.mo Signore, haverei delli altri luoghi da mostrarli come ella registra per mie opinioni tali che mai da me non sono state scritte né tenute; e pure, per non partirmi di quello che haviamo per le mani, mi son meravigliato che ella per cosa accennata dal filosofo Lagalla mi attribuisca che io habbia tenuto il lume essere cosa materiale e corporea, mentre che ella medesima legge nell'istesso autore che io mi era sempre tenuto tanto inhabile a poter penetrare che cosa sia il lume, che mi sarei esibito a star in carcere in pane e acqua tutta la mia vita, purché io fossi stato assicurato di conseguire una da me tanto disperata cognizione. Altre simili imputazioni mi vengono imposte da lei nel libro *De cometis*, delle quali io ne sono innocentissimo»⁶⁴².

Con il succitato scritto Galilei rivendicò lo statuto ipotetico delle sue dichiarazioni sulla natura corpuscolare della luce, per quanto tale ipotesi venisse con convinzione sostenuta come la più plausibile. Nel *De luminis natura et efficientia* Liceti finalizzò i suoi sforzi a una confutazione di questa ipotesi, la quale senza dubbio fu da lui attribuita al Galilei; e infatti Liceti scrisse che:

«Sulla base della testimonianza di Lagalla si può affermare che Galileo ritiene che la luce sia un corpo. Una parte di esso viene attratta dalla pietra di Bologna, predisposta all'interno di un cofanetto, nello stesso modo in cui dal bitume si tira il fuoco e dal magnete è attratto il ferro»⁶⁴³.

Sulla falsariga degli stessi argomenti su cui impostò le sue obiezioni alla teoria galileiana della luce secondaria della Luna (XL cap. *Litheosphorus*), Liceti affermò che la luce della *Spongia solis* non dipendeva dall'immissione di particelle luminose provenienti dall'esterno, ma, come nel caso della Luna, da diversi fattori: o dalla qualità luminosa della pietra stessa o dalla ritenzione dei raggi solari da parte del mezzo in cui quest'ultima era contenuta. Da questo punto di vista, secondo Liceti, la teoria galileiana della natura della luce in generale, come della causa del fulgore secondario della Luna in particolare, era palesemente falsa. Secondo Liceti la causa della luce secondaria era la sommatoria della debole luce emessa

⁶⁴² G. Galilei, *Opere*, XVIII, pp. 233-234.

⁶⁴³ F. Liceti, *Litheosphorus, sive De lapide bononiensis*, cit. p. 178 e, per la confutazione, pp. 178-188. Anche in *De luminis natura et efficientia*, cit. pp. 17-24.

dall'essenza della Luna e della luce del Sole riverberata dagli strati più alti dell'atmosfera lunare:

«Considero che quella luce secondaria non è una luce solare, riverberata dalla Terra sulla superficie della Luna, ma, se davvero la Luna possiede una qualche forma di luce propria, si tratta della coniugazione fra la sua debole luce nativa e il lume del Sole, riflesso e riverbero in essa dalle parti alte dell'etere che si trovano intorno al corpo lunare»⁶⁴⁴.

Pertanto:

«I raggi solari riverberati verso l'alto dalla Terra non raggiungono la Luna e per questo motivo quella tenue luce che si vede nella parte oscura della Luna stessa, in particolare nelle congiunzioni e nelle eclissi, non è, a mio giudizio, niente altro che un certo debole splendore, nativo della Luna, alimentato dal bagliore dei raggi del Sole, che sono riflessi dall'atmosfera che circonda il globo lunare e che è confuso durante un'eclissi o il cui effetto viene confuso dall'ombra della Terra. Se tuttavia, come sostiene Galileo, la Luna è di per sé del tutto oscura, allo stesso modo della Terra, giudico che fra essa e la pietra di Bologna si possa istituire una grande e nobile analogia»⁶⁴⁵.

Conformemente «a i dialettici precetti di Aristotele»⁶⁴⁶ Liceti dimostrò il fenomeno astronomico della luce secondaria della Luna a partire da tre presupposti per nulla galileiani, anzi in totale contrapposizione al pensiero del Nostro. Il Filosofo e Matematico Granduca, al fine di sottolineare ciò e porre in evidenza l'insufficienza delle ragioni generali apportate dallo stesso Liceti per spiegare il fenomeno del fulgore lunare, replicò alle tesi del *Litheosphorus* sul suo stesso terreno, ovvero riproducendo puntualmente la sua matrice categoriale e ponendo analiticamente in evidenza le sue implicite assurdità:

«Formando dunque l'argomento su le sue [di Liceti] pedate, proverò che la notte si scorge in Terra, mentre che la Luna splendida si trova sopra l'orizzonte, e che comunemente si chiama lume di Luna, non è altrimenti effetto che, come da causa, dependa dal riflesso de' raggi solari nella superficie della luna, dicendo così. Questo che noi chiamiamo lume di Luna è effetto mutabile, e però non può derivare se non da una causa mobile. Ma le cause mutabili, atte a produrre una tal mutabilità, sono dal Sig. Liceti ridotte a due corpi: l'uno è l'avvicinare o discostare il corpo illuminante da quello che deve essere illuminato; e l'altro è il crescere o il diminuire lo splendore del corpo illuminante. Il primo di questi due capi non ha luogo nella presente operazione, avvegnaché, per concessione pur del medesimo Sig. Filosofo, la Luna mantiene sempre la medesima distanza dalla Terra; e l'altro capo molto meno ci ha luogo: il che è manifesto, imperoché l'effetto che seguir si vede procede tutto al contrario di quel che procedet dovrebbe

⁶⁴⁴ F. Liceti, *Litheosphorus, sive de lapide bononiensi*, cit. pp. 242-243.

⁶⁴⁵ F. Liceti, *Ibidem*, pp. 247-248.

⁶⁴⁶ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, VIII, p. 496.

quando pur lo splendor della Luna si facesse ora più vivo e potente ed ora meno. Imperciocché, essendo lo splendor della Luna effetto dei raggi solari che la illustrano, chiara cosa è che ei sarà più vivo quando ella è men lontana dal Sole, e più debile nella sua maggior lontananza, e però, posta in congiunzione col Sole, lo splendore che ella da lui riceve, più efficace sarà che quando ella li è posta all'opposizione, trovandosi in questo luogo più lontano dal Sole, che in quello, tanto quanto importa il diametro del Dragone, cerchio massimo dell'orbe nel quale la Luna si rivolge (...). Dunque non ha la Luna parte alcuna nella mutazione di quel lume in Terra, del quale noi parliamo; e non avendo ella parte in tal mutazione, per la verissima ipotesi del medesimo filosofo né meno l'istesso lume sarà effetto della Luna: tuttavia egli pure tanto manifestatamente dipende dalla Luna, che niuno degli uomini troverà che vi ponga dubbio (...). Io veramente mi meraviglio che l'Eccellentissimo Signore, di ingegno tanto provido in contemplare e penetrare le cause e gli effetti meravigliosi della natura, non so per qual ragione, non abbia fatto riflesso sopra così patente causa della mutazione del lume di Luna in Terra; o perché, avendola fatta, non l'abbia poi riconosciuta nello splendore della Terra nel produrre simile mutazione nel candor della Luna, mentre che il negozio cammina nell'istessa maniera puntualissimamente. Cioè, perché, stante sempre in un intero emisferio della Terra illuminato dal Sole, la Luna non però si trova perpetuamente costituita in sito tale, che continuamente se gli opponga o scuopra o tutto o la medesima parte del tutto emisferio terrestre luminoso; ma talora lo vede tutto, talora ne perde una parte, e poi un'altra maggiore, e finalmente ancora ne perde il tutto. L'intero ne vede la Luna posta alla congiunzione col Sole; nel qual tempo, esponendo essa Luna il suo emisferio opaco, non tocco da i raggi solari, alla Terra, sommamente viene in candidata dalla piazza immensa luminosa di quella»⁶⁴⁷.

Sempre in risposta alle presunte confutazioni dell'aristotelico, Galilei, coerentemente alla sua ontologia, scrisse inoltre che:

«Qui, prima che passar più avanti, non voglio tacere certa meraviglia che mi nasce nell'animo; ed è, che avendo il Sig. Liceti detto di voler discorrere nella presente materia fisicomatematicamente, nella presente occasione ei si serva solo della fisica, tralasciando la matematica: perché cosa da fisico e naturale è stata il formar giudizio tra il candor della Luna e il lume di Luna dalla prima e sensuale apparenza; nel qual giudizio non credo ch'ei fusse con fallacia incorso, se egli avesse aggiunto quello che ne insegna la matematica, cioè che la lontananza della Luna candida dall'occhio è più di cento milioni di volte maggiore della lontananza della Terra, e che l'angolo visuale nascente dalla Terra e più di quaranta mila volte maggiore che il nascente dalla superficie lunare, le quali disequaglianze, come non piccole, hanno potuto perturbare il retto giudizio. Quindi apprenda ciascuno quale è talvolta la differenza tra il discorrere de i matematici e de i puri filosofi naturali»⁶⁴⁸.

In altre parole se la questione del fulgore secondario della Luna fosse stata, secondo Galilei, dal Liceti affrontata fisicomatematicamente e non aristotelicamente, quest'ultimo avrebbe compreso che la causa del fenomeno non sarebbe stata

⁶⁴⁷ G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, Opere*, pp. 499-502.

⁶⁴⁸ *Ibidem*, p. 515.

riconducibile alla essenziale proprietà luminosa dei corpi celesti o dell'etere ambiente in cui la Luna era contenuta, ammesso e non concesso che per un galileiano fosse stato possibile l'esistenza reale di un'innata luce lunare e, dunque, la riflessione dei raggi solari nell'atmosfera lunare come causa indiretta del candore. Galilei, riportando il ragionamento di Liceti su un piano fisicomatematico, demolì dall'origine la possibilità di una luce natia, essenziale, della Luna: le materie sublunare e celeste erano in realtà una sola e la comparsa e scomparsa del fenomeno della luce secondaria all'osservatore non poteva essere altro che una conferma fenomenica della mutabilità dei cieli e dell'inesistenza di una essenza luminosa della Luna:

«Ed in somma il punto grande della difficoltà consiste nel seguire alcune volte sì ed alcune volte no questo totale perdimento di vista della medesima Luna, il quale effetto, per la sua variazione, ricerca varietà nella causa effettrice. Io, doppo molte riflessioni di mente, considerato che l'effetto del quale si cerca la causa è effetto di lume, ho meco medesimo concluso, non potere esso provenire se non da qualche cosa che abbia facultà di illuminare, del beneficio della quale resti ora favorita ed ora privata la Luna; né avendo noi altro di lucido, atto a ciò poter fare, che i luminosi corpi celesti, a quelli è forza ricorrere e tra essi investigare chi possa operare or sì ed ora no nell'effetto del quale parliamo»⁶⁴⁹.

In base a ciò, come per Galilei, non poteva che essere la Terra la causa del fulgore lunare; in aggiunta l'atmosfera che circondava la Luna non era provvista come la Terra di quella *mistione di vapori* in grado di giustificare l'intensità della riflessione. L'atmosfera lunare, l'etere ambiente della Luna, sarebbe stata «men potente a riflettere»⁶⁵⁰. Nella lettera-trattato a Leopoldo De' Medici Galilei non si limitò però solo a queste argomentazioni, ma intercettò tutta una serie di elementi esposti ad esempio nei *Discorsi*, dove quantificazioni di esperienze empiriche, riferimenti a principi geometrici ed esperienze tecnologicamente controllate e riprodotte, demolirono la ragione analogica che aveva spinto Liceti a inaugurare la

⁶⁴⁹ *Ibidem*, p. 516.

⁶⁵⁰ *Ibidem*, p. 524.

confutazione del discorso galileiano a partire dalla stretta comparazione tra la Luna e la *Spongia solis*; e infatti:

«Io veramente ammetterei questo pensiero [l'analogia del Liceti], se non mi conturbasse la diversa maniera che tengono nel recuperare la luce smarrita e la Luna e la pietra: imperoché la Luna nello allontanarsi dal mezo del cono dell'ombra comincia a recuperare quello smarrito lume molto prima che ella scappi fuori dell'ombra e torni a godere di quel maggiore lume dal quale ella fu ingravidata; effetto che così non accade nella pietra, alla quale per concepire il lume non basta l'avvicinarsi a quel maggiore lume che ha illustrarla, ma le bisogna per assai spazio di tempo soggiacergli, e così concepire la luce, da conservarsi poi per altro breve tempo nelle tenebre»⁶⁵¹.

⁶⁵¹*Ibidem*, p. 541; per approfondire la controffensiva di Liceti a tale risposta, rimandiamo alle analisi di L. Guerrini, *Galileo e gli aristotelici. Storia di una disputa*, Carocci Editore, Milano 2010, pp. 205-233.

Conclusioni

Per chi diversamente da noi non ha mai riconosciuto la rilevanza ideologica, metafisica e, in ultima istanza, ontologica, del pensiero galileiano e la ricaduta storica che la sua prassi operativa, quella tecnologica, esercitò nella configurazione simbolica del suo orizzonte di senso, quotidiano o scientifico che fosse, negando la portata più generale, complessiva e paradigmatica, della sua svolta, appiattendola a una mera *rivoluzione*⁶⁵² in campo astronomico, non solo ignora artificiosamente il momento puramente *politico* della *convinzione*⁶⁵³ che ne è a fondamento, riducendolo a quello *sociale* del *sapere*, ma con ciò esclude anche la possibilità stessa di un'analisi che sia in grado di calare effettivamente la galileiana trasformazione ontologica dell'esistente nelle contingenze storiche che la produssero e a loro volta queste ultime nel loro contesto culturale di riferimento. Al contrario nel nostro studio l'esposizione delle vicende galileiane ha utilizzato una *cornice interpretativa* in grado di restituire e distinguere in maniera pregnante e dialettica sia le idee e l'ideologia che hanno informato le scelte di Galilei e degli antigalileiani sia la *struttura metafisica*, la "macchina simbolica" e, in ultima istanza, ontologica, che hanno mosso tale *rivoluzione* sia la viva piaga delle contingenze in cui le

⁶⁵² In base a quanto ha scritto, anche, I. B. Cohen, *Revolution in science*, Harvard University Press, Cambridge Mass. 1985, trad. it. a cura di L. Sosio, Longanesi, Milano 1985, pp. 77-97, il termine *rivoluzione* proviene dal latino *revolvere* e nella tarda antichità cristiana denotò il movimento di rivolgimento o di ritorno al punto di partenza. A cavallo dei secoli XVI-XVII, all'alba della c.d. *Rivoluzione astronomica* e in concomitanza con gli eventi della *Gloriosa Rivoluzione*, l'espressione acquisì non solo un'accezione filosofica e culturale, ma, anche e soprattutto, una *più stretta* caratterizzazione politica, con la quale il fenomeno del *rivolgimento* incominciò a denotare un ciclo di sommovimenti organizzati, urbani e rurali, in ultima istanza di massa, che si conclude positivamente con una restaurazione, in versione perfezionata, dell'ordine del potere tra gli uomini in origine turbato.

⁶⁵³ In generale alla base di qualsiasi genere o tipo di scienza.

opere galileiane e quelle tradizionali furono concepite e vissute. In base a tale lettura il concetto galileiano di *natura* si è dimostrato essere non tanto un'espressione denotante, rimandante, a qualcosa di preesistente alla svolta tecnologica, galileiana, della filosofia, ma invece come un qualcosa di costruito⁶⁵⁴, tanto artificiale (umano) quanto lo è stato il disaccordo storico tra le parole e le cose che lo hanno determinato. Non a caso Galilei scrisse e intese più volte, come il galileismo sarebbe dovuto aspirare ad essere *o Cesare o niente* e ciò per l'opinione consolidata, evidentemente, già nel XVII secolo secondo cui *Caesar dominus et supra grammaticam*⁶⁵⁵, ovvero il vero potere di Cesare era quello simbolico, quello che riusciva a costruire e realizzare nuove cose e nuove esperienze, *nominandole e trattandole operativamente*.

«Non si dà mezzo tra il vero e il falso, così nelle dimostrazioni necessarie o indubitabilmente si conclude o inescusabilmente si paralogizza, senza lasciarsi campo di poter con limitazioni, con distinzioni, con istorcimenti di parole o con altre girandole, sostenersi più in piede, ma è forza in brevi parole ed al primo assalto restare o Cesare o niente»⁶⁵⁶.

Osservando la genealogia delle stratificazioni semantiche di cui la grammatica galileiana si consta, la sua “geometria discorsiva”, le sue cornici categoriali, abbiamo visto come queste ultime sono il risultato di un complesso lavoro di critica filosofica e di lotta polemica contro l'autorità delle discipline tradizionali, un processo in cui un nuovo sapere si soggettivò prima come opinione individuale, poi come convinzione collettiva (politica) e successivamente come nuova scienza socializzata.

In analogia a quanto avvenne per il termine di *rivoluzione* nella sua prima accezione moderna (quella astronomica), una volta

⁶⁵⁴ Costruire in questo caso va inteso in senso performativo.

⁶⁵⁵ “Cesare signore e padrone della grammatica”.

⁶⁵⁶ G. Galilei, *Il Saggiatore, Opere*, VI, p. 296.

calato nelle contingenze storiche che condussero alla *Gloriosa rivoluzione* del 1688-1689⁶⁵⁷, il nuovo concetto filosofico, metafisico e ideologico, di Galilei, dell'*indipendenza della natura e dell'oggetto tecnico elevato a organon di conoscenza*, giocò un ruolo cruciale negli eventi che lo videro protagonista, informando e tramando, come una chiave di volta, l'intera prassi simbolica dei discorsi, delle opere e delle azioni che contrapposero i galileiani ai peripatetici. Le prime rivoluzioni politiche moderne, come ampiamente dimostrato da una variegata letteratura sul tema delle rivoluzioni nella modernità⁶⁵⁸, ebbero la propria origine semantica e indicarono il loro contesto simbolico di appartenenza proprio nella rivoluzione ontologica galileiana che, come abbiamo avuto modo di scoprire nelle nostre indagini, deve incominciare ad essere identificata d'ora in avanti non più come una semplice fase *evolutiva* del sapere moderno, la sua fase classica, ma come un vero e proprio *pasto totemico*, il *fenomeno originario* da cui una nuova cultura, *quella dell'indipendenza*, ha tratto origine e ha mosso i suoi primi passi. A proposito di questo *atto di separazione*, di questa dichiarazione di indipendenza del nuovo *sapere*⁶⁵⁹ nei confronti di un altro precedente, nei rispetti di quello che portava il nome storico di Aristotele e quello sacro di Dio, se però abbiamo detto, tra le altre cose, come ha scritto lo stesso Torrini, che fu sì *una chiara rivincita delle cose*

⁶⁵⁷ Nel 1689, attraverso il pacifico insediamento sul trono inglese di Guglielmo d'Orange, la *Glorious revolution* terminò il ciclo di tumulti e sommovimenti politici iniziati nel 1642-1649, il quale, durante le contingenze della *Grande rivolta*, vide violentemente e militarmente schierato il parlamento contro l'assolutismo monarchico degli Stuart, il processo politico di un re e la decapitazione di Carlo I Stuart.

⁶⁵⁸ In merito alle applicazioni e alle successive trasformazioni del concetto galileiano di indipendenza e/o di *autonomia* nelle contingenze storiche che hanno caratterizzato sia la *Glorious revolution* sia la *Rivoluzione americana*, rimandiamo al già citato volume di I. B. Cohen, *La rivoluzione nella scienza*, a cura di L. Sosio, Longanesi, Milano 1985, pp. 73-104; e al volume più recente di M. Del Pero, *Libertà e impero. Gli stati uniti e il mondo 1776-2006*, Editori Laterza, Roma-Bari 2008, pp. 6-38.

⁶⁵⁹ Il quale, come già detto sopra, fino a quando rimane una mera convinzione, esso è un *sapere* a bassa intensità.

*sui nomi*⁶⁶⁰, bisogna anche sempre tener presente e non smettere mai di sottolineare come in essa le parole non ebbero minor peso delle cose, tant'è che si ebbe, comunque, necessità di queste prime per dimostrare quanto il Nostro, ad un certo punto del suo percorso filosofico, con il telescopio presunse di poter far toccare semplicemente con mano⁶⁶¹. Questo è ciò che si intende per dimensione performativa delle parole, cioè la capacità di queste di creare la realtà virtuale, metafisica, ontologica, delle cose che denotano. Il concetto di *indipendenza* è infatti un vero e proprio indice discorsivo, il cardine attorno il quale Galilei ordinò l'intero suo regime semantico a proposito della nuova natura del mondo e della conoscenza fisicomatematica.

Allo stesso modo, rimandando a Galilei, fece Immanuel Kant⁶⁶², il quale (e non a caso a cavallo di quegli stessi eventi

⁶⁶⁰ «I nomi, e gli attributi si devono accomodare all'essenza delle cose, e non l'essenza ai nomi; perché prima furono le cose e poi i nomi» (G. Galilei, *Opere*, V, pp. 96-97).

⁶⁶¹ Nel primo capitolo e precisamente a partire dalla nota 189 abbiamo sottolineato l'importanza performativa delle parole nel processo creativo galileiano, attraverso le testimonianze testuali di Giovanni Roffeni, di Federico Cesi, di Paolo Sarpi e dello stesso Galilei.

⁶⁶² «Per quanto riguarda la fisica le cose andarono molto più a rilento nella scoperta della via maestra della scienza; non è infatti passato più di un secolo e mezzo, all'incirca, da quando le proposte del sagace Bacone di Verulamio, in parte determinarono, in parte, essendo già sulla traccia, accelerarono quella scoperta che, non diversamente dalla precedente può venir spiegata soltanto con un improvviso *rivolgimento* del modo di pensare (...). Allorché Galilei fece rotolare su di un piano inclinato le sue sfere, il cui peso era stato da lui stesso prestabilito, e Torricelli fece sopportare all'aria un peso, da lui precedentemente calcolato pari a quello di una colonna d'acqua nota [...], una gran luce risplendette per tutti gli indagatori della natura. Si resero allora conto che la ragione vede solo ciò che lei stessa produce secondo il proprio disegno, e compresero che essa deve procedere innanzi coi principi dei suoi giudizi secondo leggi stabili, costringendo la natura a rispondere alle proprie domande, senza lasciarsi guidare da essa, per così dire, col le dande, in caso diverso le nostre osservazioni casuali, fatte senza un piano preciso, non trovano connessione in alcuna delle leggi necessarie di cui invece la ragione va alla ricerca ed ha impellente bisogno. È pertanto indispensabile che la ragione si presenti alla natura tenendo, in una mano, i principi in virtù dei quali soltanto è possibile che i fenomeni concordanti possano valere come leggi e, nell'altra mano, l'esperimento che essa ha escogitato in base a questi principi; e ciò al fine di essere sì instruita dalla natura, ma non in veste di scolaro che stia a

rivoluzionari che produssero la *Guerra d'indipendenza americana* del 1775/1783⁶⁶³) radicalizzò l'*illuminismo galileiano* e il suo concetto di indipendenza del sapere, elaborando la nozione performativa di *autonomia*, solo che in quest'ultimo caso essa non implicava una separazione, una indipendenza dal passato attraverso un suo *ri Volgimento*⁶⁶⁴, ma una *rivoluzione* nell'accezione contemporanea (dunque kantiana) del termine, in altre parole, una completa lacerazione, una *cesura*, una irrimediabile *scissione critica* del pensiero con se stesso e di quest'ultimo con il *proprio passato*⁶⁶⁵. *Sulla falsariga di Galilei, il quale estromette il suo passato (quello di*

sentire tutto ciò che piace al maestro, bensì di giudice che nell'esercizio delle sue funzioni costringe i testimoni a rispondere alle domande che egli loro rivolge, pertanto la fisica è debitrice della *rivoluzione* del modo di pensare che le ha arrecato tanti vantaggi solo all'idea che la ragione deve (senza indulgere in fantasticherie) cercare nella natura, in conformità a quanto essa stessa vi pone, ciò che vuole sapere intorno ad essa, e che a nessun titolo potrebbe ritrovare in se stessa. In tal modo la fisica è stata posta per la prima volta sulla via sicura della scienza, mentre per tanti secoli non aveva fatto altro che procedere brancolando» (I. Kant, *Critica della ragion pura*, a cura di P. Chiodi, UTET, Torino 2005, pp. 42-43); i corsivi sono nostri.

⁶⁶³ In inglese la *Rivoluzione Americana* è nota come *American War of Independence*, *American Revolutionary War* o *American Revolution*. Quest'ultima espressione si riferisce agli eventi che tra il 1775 e il 1783 videro sfociare la ribellione popolare, la guerra civile, tra le 13 colonie nordamericane e la propria madrepatria britannica in una guerra tra popoli, in altre parole tra quello americano, i futuri Stati Uniti d'America, e il Regno di Gran Bretagna. Il documento politico-giuridico a fondamento della *Rivoluzione americana*, la *Dichiarazione di indipendenza*, redatta tra l'altro anche dal fisicomatematico Benjamin Franklin, «rientrava (...) in una "tradizione di cultura politica [e scientifica] inglese". Nel farlo evidenziava una volta di più il legame profondo tra l'Europa e la nuova nazione, ma anche tutte le peculiarità e le contraddizioni di questo legame. Non solo perché la Dichiarazione portava a definitivo compimento quel "regicidio simbolico" iniziato da Thomas Paine, ma anche perché la tradizione politica (e giuridica) europea a cui Jefferson attingeva veniva torta e trasformata "per aprire un universo politico diverso in cui il termine rivoluzione muta[va] di senso da quello tradizionale di ritorno a un antico ordine turbato e tradito e acquista[va] il significato moderno di cesura e mutamento totale rispetto al passato» (M. Del Pero, *Libertà e impero. Gli Stati Uniti e il mondo 1776-2006*, Laterza, Roma-Bari 2008, pp. 16-17; le parentesi quadre sono nostre).

⁶⁶⁴ Vedi appunto la *Gloriosa rivoluzione* del 1688/1689.

⁶⁶⁵ Il passato della ragione in Kant si identifica, anche, con l'eteronomia della sensibilità, la quale, in quanto pregiudizio, viene come estromessa dal mondo del pensiero critico, il quale si concepisce già da sempre come rappresentazione e mai come *percezione riflessa*.

Dio, della Sapienza e della conoscenza sensibile) dalla vera scena del mondo, ponendo tra parentesi, rivolgendo, separando e rendendo indipendente la natura e il suo pensiero dalla potenza assoluta di Dio, Kant, nella fase critica del suo pensiero (1781/1803), attraverso il concetto di autonomia, svincola la filosofia dalla volontà divina: Dio non ne è più un postulato, ma diviene un'appendice dell'autonomia. Il principio della modernità kantiana «non è teologico [quindi eteronomo], ma autonomia della ragion pura pratica per se stessa, perché essa della cognizione di Dio e della sua volontà non fa principio»⁶⁶⁶. È in questo atto puro per se stesso e in obbedienza alle sue leggi, che la modernità kantiana si ispira alla metafisica dell'indipendenza galileiana, maturando, compiendo e riflettendo criticamente la sua rivoluzione dubitante in un pensiero che in ultima istanza risulterà «indipendente e libero, nelle sue azioni, [addirittura] da quella necessità che ha luogo soltanto nel mondo sensibile»⁶⁶⁷ e di cui il Pisano, come abbiamo visto, fu il moderno e irrinunciabile⁶⁶⁸ padre teorico. Non a caso come scrive Tarizzo:

«La ragione, da Kant in avanti, è il nome di questo pensiero [critico]. Non perché Kant ne inventi il concetto, ma perché egli ne registra e ne fissa definitivamente la semantica rivoluzionata»⁶⁶⁹. La ragione diventa l'identità di pensiero e volontà, diventa “ragion pura” che è sempre, al contempo “ragion pratica”. Ciò significa che nella ragione [Vernunft] scintilla a questo punto l'identità della forza della volontà e della forza del pensiero, che si rivelano una sola e medesima forza – il potere della ragione (...). Il fatto della modernità si mostra in prima persona come una forza di giudizio e un potere esigente, che ci emancipa dal passato. Una forza, un potere che è luce⁶⁷⁰ (...). Ma se ci libera da ogni condizionamento pregresso,

⁶⁶⁶ Kant, *Kritik der praktischen Vernunft*, 1788, p. 156; trad. It. *Critica della ragion pratica*, Laterza, Roma-Bari 1982.

⁶⁶⁷ *Ibidem*, p. 445; il corsivo è nostro.

⁶⁶⁸ *Irrinunciabile* proprio in quanto se le scienze fisicomatematiche facessero a meno di Galilei, esse non riuscirebbero più a sussistere nel loro organizzato statuto di senso e nella loro progettualità; in altre parole esse crollerebbero letteralmente e, melanconicamente, rovinerebbero su se stesse nel più assoluto disorientamento.

⁶⁶⁹ Il corsivo è nostro.

⁶⁷⁰ «La liberazione dalla superstizione si chiama illuminismo, perché, sebbene questo nome convenga anche alla liberazione dai pregiudizi in generale, la superstizione merita di essere chiamata il pregiudizio per

illuminando il presente nella sua attualità e nel suo distacco dall'intero passato, dove ci conduce il potere [*Vermögen*] della ragione? In che direzione ci spinge la forza [*Kraft*] del giudizio? Dove tenderà ad approdare il pensiero [*Denken*] della modernità? *La forza, il potere, l'esigenza* della ragione è la sua autonomia (...). L'imperativo dell'autonomia si condensa tutto nella condanna inflessibile di ogni impulso eteronomo. La modernità appare a se stessa nella nuda *negazione* di ogni passato. La metafisica della modernità, la metafisica dell'autonomia implode in una metafisica della potenza assoluta, selvaggia, estranea a se stessa (...). Nel quadro di una simile ontologia, che a questo punto sarebbe meglio chiamare una metafisica, è il Sé a prendere parola, una categoria diversa dall'essere o che, quantomeno, ne cambia in profondità i connotati, facendoci uscire dai vecchi dilemmi ontologici dell'uno e dei molti. L'evento metafisico, in questo nuovo orizzonte, non è tanto la nominazione dell'essere, quanto la nominazione del Sé»⁶⁷¹.

Come abbiamo accennato in questa fugace incursione nel kantismo e come è stato dimostrato nell'analisi del pensiero di Galilei, le *due rivoluzioni* moderne del *sapere*, quella galileiana e quella kantiana, sono rispettivamente incardinate su due *miti filosofici, politici e scientifici* affini, rispettivamente il punto di inizio e il punto di arrivo della modernità, ovvero quello dell'indipendenza e quello dell'autonomia⁶⁷². Sulla base di queste differenze, come sulle loro contiguità ontologiche, metafisiche, storiche, le scienze esatte⁶⁷³ e le scienze umane⁶⁷⁴ hanno realizzato i loro progetti e le loro esperienze performative, raggiungendo «il pubblico, influenzando sulle sue convinzioni»⁶⁷⁵ e organizzandolo, tramandolo, storicamente in due distinti, per quanto contaminati, *orizzonti di senso* e in due rimandanti, per quanto in parte opposti, paradigmi e *ortodossie* di sapere. Queste ultime, come galileismo e kantismo, come ricerca della verità esatta e come testimonianza della veridicità critica, hanno definito la modernità come un tempo e uno

eccellenza» (Kant, *Kritik der Urteilskraft*, pp. 151-152; tr. it. *Critica del giudizio*, Laterza, Roma-Bari 1982).

⁶⁷¹ D. Tarizzo, *La vita un'invenzione recente*, Laterza & Figli, Roma-Bari, 2010, pp. 11-18.

⁶⁷² Termine già esistente in Galilei ma, come accennato, non assimilabile a quello, successivo, di caratura propriamente kantiana.

⁶⁷³ Galileiano-newtoniane.

⁶⁷⁴ Kantiane.

⁶⁷⁵ I. Kant, *Critica della ragion pura*, a cura di P. Chiodi, UTET, Torino 2005, p. 53.

spazio bipolare, da una parte risucchiati dal sogno politico dell'esattezza⁶⁷⁶, dall'altra da quello del criticismo⁶⁷⁷.

Come prospettato nell'introduzione il fine del nostro progetto di ricerca è sempre stato quello di avviare una delle preliminari genealogie delle scienze esatte, imprescindibili a una complessiva comprensione degli orizzonti scientifici entro cui l'attuale regime di potere tecnocratico europeo si struttura e si esercita. Non a caso quando ai giorni nostri ci interroghiamo su chi noi siamo, oppure sulla possibilità di dirci europei e a cosa o chi ci riferiamo con questo nome, «la risposta non è etica, ma ontologica. Eppure questa risposta, *stando a quanto si è detto fino ad ora*⁶⁷⁸, non può assurgere al rango di un sapere, ossia di un gioco di verità. La risposta, per soddisfare i requisiti sin qui elencati, va modulata altrimenti, su un registro che sia ontologico, sì, ma non sia comunque assimilabile a un gioco di sapere. Solo così la filosofia, la metafisica, può sottrarre l'*umanità*⁶⁷⁹ al sapere sociale, per restituirle una convinzione politica. Solo così, *almeno nella prospettiva qui adottata*⁶⁸⁰, la metafisica può aprire (o riaprire) spazi di *umanità*⁶⁸¹ e di

⁶⁷⁶ «È ben ragione che la natura mandi una volta a vendicarsi contro l'ingratitudine di coloro che per tanto tempo l'hanno bisfrattata, e che per una certa loro ostinazione, vogliono tener serrati gli occhi contro quel lume che ella per lo insegnamento, tien loro sempre davanti» (G. Galilei, *Lettera a Paolo Gualdo in Padova*, 16 giugno 1612, *Opere*, XI, p. 326).

⁶⁷⁷ «L'illuminismo è l'uscita dell'uomo dallo stato di minorità che egli deve imputare a se stesso. Minorità è l'incapacità di valersi del proprio intelletto senza la guida di un altro. *Imputabile* a se stesso è questa minorità se la causa di essa non dipende da difetto di intelligenza, ma dalla mancanza di decisione e del coraggio di far uso del proprio intelletto senza essere guidati da un altro. *Sapere aude!* Abbi il coraggio di servirti della tua propria intelligenza! È questo il motto dell'illuminismo» (I. Kant, *Risposta alla domanda: che cos'è l'illuminismo?* [Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?, *Berlinische Monatsschrift*, IV, dicembre 1784, pp. 481-494] in Kant, *Scritti politici e di filosofia della storia e del diritto*, con un saggio di C. Garve, tr. it. G. Solari e G. Vidari, ed. postuma a cura di N. Bobbio, L. Firpo, V. Mathieu, Utet, Torino 1995).

⁶⁷⁸ E stando a quanto abbiamo detto noi nel nostro lavoro di tesi.

⁶⁷⁹ Il corsivo è nostro.

⁶⁸⁰ Affine per quanto non completamente riducibile alla nostra.

⁶⁸¹ Il corsivo è nostro.

speranza politica. Solo così la filosofia può fare breccia, infine, nel regno ottuso dell'autonomia»⁶⁸².

Al contrario, per quanto la riguarda, la tecnocrazia europea vive proprio dell'oscenità della politica e si nutre dell'irrigidimento sclerotico delle sue discorsività, le quali a questo punto divengono, da giochi politici di convinzione, giochi sociali di sapere o di verità.

Ora però il regime politico della tecnocrazia europea non è orientato solo dal mito scientifico e sociale dell'autonomia kantiana ma, anche (e ancora o *soprattutto addirittura*) da quello galileiano. I principi dell'*illuminismo* prima dell'*Illuminismo*, della filosofia dell'indipendenza delle cose rispetto ai nomi, di quel pensiero nell'autonomia di un oggetto tecnico e automatico di conoscenza, sono ancora punti di riferimento per la cultura europea e occidentale. Ragion per cui non basta più dire, come è stato scritto dal più acuto psicanalista politico oggi in circolazione, che alcuni dei compiti più importanti che incombono sulla filosofia sono: «1) Decostruire i *giochi di sapere* sull'umano, cioè decostruire ogni *scienza* positiva o negativa dell'umano, per far nuovamente spazio ai giochi di convinzione. 2) Ricostruire discorsi *metafisici* e non più *scientifici* sull'umano in quanto tale, ossia delineare e prospettare *un'ontologia dell'umano* che non sia un *gioco di verità*»⁶⁸³; ma occorre bensì realizzare una epoché fenomenologica sia della metafisica dell'autonomia kantiana sia di quella dell'indipendenza galileiana, ponendo in mostra tutte le loro contaminazioni e derive patologiche. Ciò vuol dire creare nuove condizioni di possibilità per futuri giochi di convinzione che, innestati in disaccordi storici e di massa, con le regole sociali preesistenti, diventino future proposte politiche

⁶⁸² D. Tarizzo, *Giochi di potere. Sulla paranoia politica*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2007, p. 170; il corsivo è nostro.

⁶⁸³ *Ibidem*.

al di là di qualsiasi criterio di sapere o verità. In altre parole, il metodo fenomenologico, con aspettative poste al di là dei suddetti criteri illuministici tradizionali di esattezza e di critica, innestato, applicato alle scienze galileiane e kantiane, si rivela come l'atteggiamento filosofico più adeguato e il primo passo rigoroso verso una integrata comprensione predittiva e performativa sia degli effetti *politici* di verità con cui tutte le scienze moderne (e dunque non solo quelle umane), nell'attualità, legittimano le loro pratiche di potere sugli uomini, sia di come la sussunzione reale delle scienze al capitalismo globalizzato dipenda non solo da fattori meramente economici⁶⁸⁴ ma, anche e soprattutto, da fattori *politici* e di ortodossia scientifica, di sclerosi sociali, suscettibili di ostacolare sin dal principio qualsiasi alternativa organizzazione, soggettivazione, identificazione, delle masse, qualsiasi nuova trasformazione rivoluzionaria dell'esistente.

Prima di concludere bisogna però ancora precisare come negli ultimi 60 anni la filosofia politica europea si sia sviluppata in tutt'altra direzione rispetto a quella fenomenologica e, dunque, propria della nostra analisi, cristallizzandosi per la maggiore in tre grandi ed egemoniche correnti di pensiero: quella *normativa*, quella *descrittiva*, quella *psicanalitica*.

La filosofia politica normativa si fonda sulla teoria della giustizia, enunciata per la prima volta dal filosofo statunitense John Rawls, il quale rilegge Kant e lo riscrive riconsiderando l'inviolabilità della dignità della persona umana, una inviolabilità fondata sulla giustizia, ciò su cui neppure il benessere della società nel suo complesso può prevalere. La giustizia è in altre parole lo statuto fondamentale di un'associazione umana ben ordinata e la teoria della giustizia deve essere il canovaccio sul quale qualsiasi tipo di *game*

⁶⁸⁴ Come il marxismo storico ha creduto.

sociale diviene l'intrattenimento nel quale vengono scelte le regole morali, giuste, del gioco sociale. Rawls si ispira al vecchio mito filosofico e scientifico di un *original position* in cui gli individui in uguaglianza si accordano razionalmente alla fissazione di diritti inalienabili. Ogni individuo è ispirato intimamente dalla sua autonomia, la forza di una *ragione pura pratica* che esiste solo nella misura in cui ogni individuo pensa e auto-afferma la propria volontà di volontà, la propria volontà di ragione. Questa volontà autonoma che ci libera continuamente dal nostro eteronomo *veil of ignorance*, ci rappresenta criticamente e, quindi, moralmente. Per Rawls la giustizia non è altro che l'imperativo categorico della libertà kantiana che ci comanda di essere liberi. Per questa *ragione* la giustizia è un altro nome per chiamare la volontà autonoma di Kant, che già in quest'ultimo era sinonimo di "ragione", di "libertà", di "pensiero", di "rappresentazione", di "umanità". Il fatto della ragione è il comando della ragione come forza (*Kraft*) e il comando della ragione è il comando della giustizia, della libertà. Parafrasando Rawls, agire secondo giustizia è agire secondo imperativi categorici, nel senso che essi agiscono la nostra autonomia e la nostra autodeterminazione. Nella tensione tra l'essere e il non essere l'ontologia del Sé, l'ontologia kantiana del continuo ripiegamento di un'umanità, invisibile a se stessa, su se medesima, è la cifra stessa di una teoria della politica pura e cioè di quella politica della soggettività moderna in quanto autonoma. La sponda europea, continentale, proseguendo sulla stessa linea, presenta come suo principale esponente Jürgen Habermas. Habermas espone una teoria normativa nel senso che rivela quelle norme in base alle quali si deve praticare la politica. La disciplina filosofica pura che più costeggia questa corrente di pensiero politico è l'etica normativa, ovvero lo studio dei valori e delle norme in base alle quali si deve l'agire morale e di conseguenza la giusta prassi politica. La prassi politica giusta è una ragione comunicativa

che fonda la sua legittimità su procedure discorsive. Habermas, kantianamente e in ultima istanza, afferma che la modernità rimasta orfana di Dio si nutre del suo stesso sogno di giustizia, di ragione e di libertà e, parafrasando i passaggi kantiani, identifica la modernità europea con la sua pretesa illuministica di riflessione critica su se medesima.

La teoria politica *descrittiva*, che per comodità definiamo arendtiano-foucaultiana, intende occuparsi di come definire il *fatto* politico. La genealogia descrittiva non intende scoprire le norme che determinano il fattore politico, ma descrive i fatti politici *strutturalmente*. La genealogia foucaultiana è infatti una indagine archeologica e descrittiva degli spazi categoriali e teoretico-concettuali che nell'insieme nutrono e muovono le pratiche dell'età moderna. La griglia epistemica, l'infrastruttura ontologica della modernità, è certamente diversa e irriducibile a quella rinascimentale e a quella classica, di cui rispettivamente sono del resto difficili e *impossibili* delle complete genealogie. La modernità è un'invenzione recente e si annunciò sulla scena di un *candid world* nelle sembianze di una soggettività storica invisibile a se stessa, che non può esistere ma solo essere rappresentata, pensata criticamente. Per Foucault la modernità politica è una modernità dei saperi politici, ergo di quei *games* sociali che restituiscono i canovacci ontologici in base ai quali l'umanità a volte indossa la maschera giuridica, a volte quella economica, a volte quella biologica, eccetera. Il volto di sabbia sulla riva del mare che si chiama umanità prima o poi scomparirà, ma nel frattempo, secondo Foucault, va destrutturata genealogicamente e descritta nelle sue dinamiche, per restituire autonomia a soggetti irretiti nelle maglie di potere-sapere dei *games* di socialità.

La teoria politica *psicanalitica*, a partire da un'analisi lacaniana della modernità, indaga clinicamente i fenomeni politici come fenomeni psichici di organizzazione, di "soggettivazione" o

“identificazione”, di *massa*, in tutte le sue declinazioni nevrotiche e psicotiche. Per quest’ultimo orientamento la modernità non può finire, ma può solo ricadere criticamente su se stessa o in se stessa. Parafrasando Lacan, il compito per il teorico politico a questo punto sarebbe prendere atto della cosa e rimanere di guardia, psicanaliticamente, alle soglie interne di quel malato cronico che è il moderno. Rimanendo clinicamente, meta-criticamente, ai bordi interni della modernità politica, tra le cornici liminari dei *games* sociali di potere-sapere, non facciamo altro che rimanere in ascolto di “noi stessi”, dei moderni, in una sorta di criticismo al quadrato o addirittura al cubo nella terza piega rappresentativa, astratta, pura, autonoma, riflessiva, della modernità su se stessa.

Questa psicanalisi delle masse come criticismo al cubo rimane oggi la teoria politica più compatta e astrattamente feconda, in quanto sembra riprendere la vecchia tradizione degli studi di psicologia individuale e dei gruppi che da Gustav Le Bon, Gabriel Tarde, William McDougall, Sigmund Freud, porteranno sino a Lacan e alla sua psicanalisi *ipercritica* dell’uomo moderno. Tra gli esponenti internazionali più importanti della psicanalisi politica o delle scuole filosofiche che con quest’ultima intrattengono un confronto decisivo per il futuro politico europeo, oggi ricordiamo il fenomenologo Georges Didi-Huberman, l’ermeneutico Jean-Luc Nancy, i marxisti Jacques Ranciere, Étienne Balibar, Ernesto Laclau, i lacaniani Alan Badiou, Slavoj Žižek, Judith Butler, Davide Tarizzo, eccetera.

La teoria politica normativa e quella descrittiva, da chi le osserva da un punto di vista fenomenologico, tendono in quanto teorie *ipercritiche* della modernità a fare o teorie del politico o teorie sul politico, ovvero teorie che predeterminano il fenomeno politico in obbedienza ad astrazioni pure del politico. La psicanalisi politica, invece, per quanto a differenza delle due

teorie politiche precedenti può, coerentemente al suo atteggiamento, rivendicare per se stessa lo svincolo da qualsiasi sclerosi di tal fatta, tuttavia, per quanto pretenda di mantenersi critica nei confronti delle ontologie regionali del tempo moderno, dei suoi giochi di sapere o di verità, diparte acriticamente le sue analisi da un assunto pregiudiziale, ovvero quello secondo cui la nostra modernità, quella contemporanea, è sola ed esclusivamente quella critica o kantiana. Questo pregiudizio storico, teorico, in ultima istanza ontologico, pone fuori dalla scena analitica qualsiasi tipo di riflessione in merito all'altra modernità, quella classica o galileiano-newtoniana delle scienze dure. In base a quanto hanno dimostrato le diverse tradizioni fenomenologiche questo non è del tutto vero e in più questa operazione pregiudiziale rende lo sguardo psicanalitico ceco nei confronti di quelle smorfie patologiche che le scienze esatte assumono soprattutto nella loro ricaduta politica. Secondo l'ultima opera postuma di Husserl nella modernità kantiana sopravvivono ancora elementi appartenenti a quella classica, quella galileiana; ora se alla psicanalisi politica manca una genealogia delle scienze fisicomatematiche, ciò gli è dovuto per principio, in altre parole gli è completamente e ontologicamente estranea. Il metodo fenomenologico al contrario della psicanalisi non pecca di questo pregiudizio e riscopre l'analisi filosofica ai margini sia delle geometrie discorsive kantiane sia di quelle galileiane.

Volendo storicizzare quanto detto, da un punto di vista squisitamente fenomenologico, nel contesto simbolico dell'attualità, consideriamo come la crisi politica dell'*Europa* e l'instabilità sociale ed economica conseguenti sono il sintomo di una questione da troppo tempo rimossa e ormai oscena: la necessità di un'unificazione non solo giuridica ed economica, scientifica e tecnocratica, dell'Europa ma soprattutto politica. Ciò che oggi manca più che mai è una politica europea e

soprattutto una riflessione che, al di là di qualsiasi discorso tecnocratico, tenti uno *sforzo d'immaginazione politica* a partire dalle contingenze storiche, un pensiero che ricominci ad inventare e raccontare, finalmente, di un'identità, di una soggettività, di un possibile popolo europeo a partire dalle sue esperienze di disaccordo o di lotta. Né il diritto né l'economia né la biologia né la fisica, in quanto scienze, sono riuscite a creare un nuovo soggetto politico europeo e quindi a sostituirsi alla *storia politica delle masse, alla carne dei corpi collettivi, alle passioni e alle loro contingenze affettive*. Solo un soggetto politico, un'unità politica, può esprimersi ed imporsi, ad esempio, nelle vesti di uno stato di diritto e in una precisa pianificazione economica. Ancora oggi, sull'orlo del baratro, i fondatori della fallimentare *integrazione* giuridica (ormai bloccata dalla mancata sottoscrizione da parte francese della *Costituzione europea*) e monetaria degli europei insistono nella loro ottusa visione di un'Europa de-soggettivata, priva di qualsiasi progettualità, manchevole di qualsiasi passione e ragione condivisa; ma con ciò ammettono non solo un limite di prospettiva ma anche il vizio di forma e la paranoia del progetto neoliberale di unificazione europea, *di identificazione degli europei con un'Europa monetaria e dei trattati giuridici europei, attraverso l'oscenità della politica*⁶⁸⁵ e *l'uso professorale delle scienze*. Senza un'identità politica, un popolo europeo, una promessa politica, non può esserci alcuna scelta collettiva, non può esserci alcuna costituente e alcun potere legittimo. Senza un popolo non può esserci un'unica Europa, e, a meno che essa non cominci ad essere pensata, costruita e sperimentata nel disaccordo tra le diverse *idee di Europa*, essa continuerà letteralmente a non esistere, a non esserci.

Uno studio fenomenologico intorno i margini possibili di visibilità, di appartenenza, e a quelle faglie sintomatiche di

⁶⁸⁵ Evento che di fatto disintegra e non unisce l'Europa.

insorgenza, di identificazione affettiva, di *masse propriamente europee* (e non più solo internazionali o sovranazionali), è, dal nostro punto di vista, l'inizio teorico più produttivo in questo momento, proprio in quanto più suscettibile a descrivere e interpretare i diversi contesti individuali e di gruppo investiti pienamente dalle pratiche di *soggettivazione* europea (emblematici sono i casi dell'Italia e della Germania, che storicamente hanno vissuto processi unitari più fragili e travagliati). Come è stato però fino ad ora per la psicanalisi, è vero che la fenomenologia non è una scienza, ma è anche ormai assodato che per quanto ci riguarda ciò non è una carenza ma una ricchezza. Inoltre la fenomenologia, a differenza della psicanalisi, si colloca oltre quel suddetto pregiudizio ontologico, rendendola capace di analizzare le scienze tecnocratiche europee nel loro insieme.

Il nostro lavoro di tesi spera così di essere un piccolo contributo in tal senso, per riprendere ciò che rimane ancora oggi il progetto, il sentiero, interrotto della scuola fenomenologica husserliana, (i cui insegnamenti, chi con gli strumenti della sociologia foucaultiana, chi con quelli della psicanalisi lacaniana, sono stati spesso dissimulati o peggio male applicati): l'integrata comprensione della modernità europea a partire dalla crisi delle sue ontologiche condizioni di possibilità, ovvero dei suoi saperi, tanto kantiani quanto galileiani, al fine di fornirne soluzioni umane sostenibili. Ciò perché nell'attualità, come già scrisse predittivamente in proposito Enzo Paci, «tutti noi pensiamo che bisogna comprendersi. Sentiamo che l'uomo deve comprendere l'uomo, che l'Est deve comprendere l'Ovest e l'Ovest comprendere l'Est. Ecco il sapere più semplice, più evidente, più popolare. Tutti i paesi del mondo, senza eccezioni, si sono compresi. Ma quando si parla di paesi del mondo si parla della *società civile* di questi paesi, della società soggettiva e non degli apparati

tecnocratici, burocratici o militari. Sono questi apparati - comandati da uomini che certamente distruggeranno se stessi, e che, se non vengono fermati, distruggeranno tutti i popoli, - che bisogna combattere. La vera rivoluzione è la rivoluzione contro *la tirannide tecnocratica*, burocratica e militare. La società civile è debole, gli apparati sono tanto forti che hanno paura della loro stessa forza. *Se noi diciamo che la verità è reale vinceranno gli apparati. Se noi lasciamo che la verità irreali diventi in noi vita della verità, e significato della verità, la vittoria sarà di tutti gli uomini del mondo»*⁶⁸⁶.

In conclusione diciamo che, per poter abbracciare questo compito filosofico e politico contro il potere tecnocratico e il processo di disintegrazione europea, nei prossimi anni bisognerà cercare di promuovere prima o poi, collettivamente, in senso istituzionale e non, un dibattito che ponga come sua priorità il ripensamento dell'idea di Europa sulla base delle esperienze condivise negli ultimi decenni, capace di dare un volto possibile al futuro popolo europeo. Per quanto ci riguarda più da vicino, in questa sede accademica abbiamo riportato una breve serie di risultati teorici preliminari, che speriamo ci porteranno, in un prossimo avvenire, a una più matura riflessione sul potere delle tecnocrazie e l'uso professorale delle scienze per l'organizzazione *tecnologica* dello sfruttamento, della schiavitù e del dominio *egemonico* delle masse: in altre parole siamo riusciti a dimostrare che: 1) il padre simbolico delle scienze esatte o *naturali*, Galilei, fu prima di tutto un *filosofo* e solo poi uno *scienziato*, precisamente, un filosofo politico e solo poi un fisico moderno; 2) che la galileiana elaborazione ontologica del metafisico concetto di una natura indipendente e di un pensiero automatico e oggettivo delle cose (la tecnologia) ha, in maniera determinante, rivoluzionato la

⁶⁸⁶ E. Paci, *Prefazione alla terza edizione italiana*, in E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, Net, Milano 2002, p. 18; il corsivo è nostro.

cultura istituzionale e volgare del XVI e XVII secolo, agglutinando e organizzando, sulle macerie di essa, un nuovo orizzonte di senso; 3) che la complessiva rivoluzione galileiana dei saperi ebbe la sua origine e trasse il suo primo cruciale sviluppo nella diffusione, parallelamente accademica e cittadina, di una opinione privata che, ad un certo punto della sua divulgazione, seppe farsi convinzione politica; 4) che quest'ultima, la convinzione galileiana, sulla base del consenso che riuscì a provocare e costruire attorno a sé, arrivò a razionalizzare e orientare la lotta politica dei novatori contro le autorità tradizionali in materia di filosofia, di metafisica e di scienza; 5) che la portata storica, filosoficopolitica, della scienza galileiana del moto va ricondotta al valore performativo e progettuale delle sue parole chiave e, soprattutto, a quello del suo cosiddetto indice epistemologico, il quale ancora oggi ordina sistematicamente il suo statuto di senso e orienta progressivamente la sua prassi operativa; 6) che una volta scremata la nuova filosofia di Galilei, dalle interpretazioni storiografiche più accreditate o per lo meno ancora efficaci, essa risulta essere non la dimostrazione fisicomatematica di un presunto realismo platonico o, come in altri luoghi è stato detto, una teoria frutto della padovana esasperazione del concetto aristotelico di esperienza, ma, piuttosto, un pensiero performativo e tecnologico finalizzato alla conoscenza fisicomatematica di una natura indipendente, fattuale, oggettiva e, in ultima istanza, esatta delle cose; 7) che Copernico non fu moderno e che il copernicanesimo galileiano, in origine uno tra tanti, è divenuto, dopo la sintesi newtoniana, quello egemonico e rappresentativo della modernità classica, non tanto sulla base della verità delle sue scoperte ma su quella di una precisa e definita concezione metafisica e tecnologica della natura.

Ora in base a quanto detto sopra, ciò che abbiamo dimostrato rimane però non la soluzione ma solo l'inizio della nostra

riflessione, che, una volta dimostrato ciò di cui sopra, può ora legittimamente affermare con rigore che la decostruzione dei giochi di sapere, finalizzata a riportare la politica, dunque i giochi di convinzione, sulla scena europea, andrà effettuata a partire non da un'unica genealogia delle scienze negative e positive dell'umano, ma da una doppia epoché fenomenologica delle applicazioni tecnocratiche sia delle scienze umane sia di quelle naturali. Sulla base ulteriore di quest'ultima considerazione bisognerà poi prospettare una teoria in grado di ripensare non più scientificamente ma *metafisicamente* la libertà al di là del concetto di indipendenza galileiana e di quello di autonomia kantiana, una libertà capace di fondere in sé stessa e a cavallo di contingenze storiche determinate concetti come quelli di cooperazione, integrazione, ed emancipazione. Tutto questo vuol dire, in ultima istanza, una cosa molto semplice e cioè poter creare nuovi progetti, nuove convinzioni, utilizzabili per l'organizzazione, sia oggi che domani, delle lotte contro la tecnocrazia europea, finalizzate a ridefinire «le regole, i vincoli, i comandi»⁶⁸⁷ del suo *game* di socialità: in altri termini nuove proposte politiche, nuove regolamentazioni *transnazionali*, che una volta diventate finalmente europee, in quanto rivendicate e incarnate da un *unico popolo europeo*, possano farsi capaci di decisioni *effettivamente* comunitarie, soprattutto su questioni così scottanti come quelle del lavoro, della fiscalità e della cittadinanza.

⁶⁸⁷ D. Tarizzo, *Giochi di potere. Sulla paranoia politica*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2007, p. 171.

Riferimenti bibliografici

Tutte le opere di Galileo Galilei sono state raccolte e ordinate, nei venti volumi e ventuno tomi, dell'Edizione nazionale sotto gli auspici di S. M. il Re d'Italia, a cura di A. Favaro, Giunti-Barbera in Firenze tra il 1890 e il 1909. A seguito della I ristampa, a cura di A. Garbasso e G. Abetti, del 1929-1939 e della II ristampa sotto l'alto patronato del Presidente della Repubblica Italiana Giuseppe Saragat, Firenze 1968, i volumi si sono arricchiti anche dei documenti e degli epistolari di allievi, amici e avversari di Galilei. L'elenco dei volumi è il seguente:

- I. [1890] *Iuvenilia – Theoremata circa centrum gravitatis solidorum – La Bilancetta – Tavola delle proporzioni delle gravità in specie dei metalli e delle gioie pesate in aria ed in acqua – Postille ai libri De sphaera et cylindro di Archimede – De motu*
- II. [1891] *Breve istruzione all'architettura militare – Trattato di fortificazione – Le Meccaniche – Lettera a Iacopo Mazzoni – Trattato della Sfera ovvero Cosmografia – De motu accelerato – Frammenti di lezioni e di studi sulla nuova stella dell'ottobre 1604 – Considerazione astronomica circa la stella nova dell'anno 1604 di Baldesar Capra; con postille di Galileo – Dialogo de Cecco di Ronchitti da Bruzene in perpuosito della stella nuova – Del compasso geometrico e militare: saggio delle scritture antecedenti alla stampa – Le operazioni*

del compasso geometrico e militare – Usus et fabrica circini cuiusdam proportionis, opera et studio Balthesaris Caprae; con postille di Galileo – Difesa contro alle calunnie et imposture di Baldessar Capra – Le matematiche nell'arte militare

- III. [1892] Parte prima: *Sidereus Nuncius* – Ioannis Kepleri *Dissertatio cum Nuncio sidereo* – Martini Horky *Brevissima peregrinatio contra Nuncium Sidereum* – *Quatuor problematum contra Nuncium Sidereum confutatio per Ioannem Woodderbornium* – Ioannis Kepleri *Narratio de observatis a se quatuor Iovis satellibus* – Ioannis Antonii Roffeni *Epistola apologetica contra Peregrinationem Martini Horkii* – *Dianoia astronomica, optica, physica, auctore Francisco Sitio*; Postille di Galilei – Di Ludovico delle Colombe *contro il moto della terra*; Postille di Galilei – *Nuntius Sidereus Collegii Romani* – *De lunarium montium altitudine problema mathematicum* – Iulii Caesaris La Galla *De phoenomenis I pianeti Medicei* – *Osservazioni (7 gennaio in orbe lunae novi telescopii usu nunc iterum suscitatis*; Postille di Galilei)
- [1907] Parte seconda: *I pianeti Medicei* – *Osservazioni (7 gennaio 1616 - 29 maggio 1613)* – *Tavole dei moti medii (1611-1617)* – *Giovilabii* – *Calcoli del 1611* – *Prostaferesi (1612-1616)* – *Calcoli del 1612; Comparazione con la prostaferei (17 marzo - 16 luglio 1612)* – *Calcoli del 1613; Comparazioni retrospettive* – *Osservazioni e calcoli del 1613* – *Osservazioni e calcoli del 1614* – *Osservazioni e calcoli del 1615* – *Osservazioni e calcoli del 1616* – *Calcoli del 1616 e 1617* – *Osservazioni e calcoli del 1617* – *Osservazioni e*

calcoli del 1618 – Osservazioni e calcoli del 1619 – Frammenti di calcoli delle Medicee – Observationes Iesuitarum (28 novembre 1610 - 6 aprile 1611) – Theorica speculi concavi sphaerici – Analecta astronomica

- IV. [1864] *Diversi fragmenti attenenti al trattato delle cose che stanno in su l'acqua – Discorso intorno le cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono – Considerazioni di Accademico Incognito; Postille e frammenti della risposta di Galilei – Operetta intorno al galleggiare dei corpi solidi di Giorgio Coresio – Errori di Giorgio Coresio nella sua operetta del galleggiare della figura raccolti da D. Benedetto Castelli; Correzioni ed aggiunte di Galilei – Lettera di Tolomeo Nozzolini a Monsignor Marzimedici Arcivescovo di Firenze – Lettera a Tolomeo Nozzolini – Discorso apologetico di Lodovico delle Colombe – Considerazioni di Vincenzo di Grazia – Frammenti attenenti alla scrittura in risposta a Lodovico delle Colombe e Vincenzio di Grazia – Risposta alle opposizioni di Lodovico delle Colombe e di Vincenzo di Grazia contro il trattato delle cose che stanno su l'acqua o che in quella si muovono*
- V. [1895] *Apellis latentis post tabulam Tres epistolae de maculis solaribus – Apellis latentis post tabulam De maculis solaribus et stellis circa Iovem errantibus accuratior disquisitio; Postille di Galilei – Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti, comprese in tre lettere scritte a Marco Velsari – Frammenti attenenti alle Lettere sulle macchie solari – Lettera a D. Benedetto Castelli – Lettere a Mons. Pietro Dini –*

Lettera a Madama Cristina di Lorena, Granduchessa di Toscana – Considerazioni circa l'opinione copernicana – Discorso del flusso e reflusso del mare – Francisci Ingoli Desitu et quiete terrae disputatio – Proposte per la determinazione della longitudine

- VI. [1896] *De tribus cometis anni MDCXVIII disputatio astronomica publice habita in Collegio Romano Societatis Iesu ab uno ex patribus eiusdem Societatis – Discorso delle comete, con alcuni frammenti ad esso attenenti – Lotharii Sarsi Sigensani Libra astronomica ac philosophica; con postille di Galileo – Lettera di Mario Guiducci al P. Tarquinio Galluzzi – Il Saggiatore – Lotharii Sarsi Sigensani Ratio ponderum librae et simbellae; Postille di Galilei – Lettera a Francesco Ingoli in risposta alla Disputatio de situ et quiete Terrae – Scritture concernenti il quesito in proposito della stima d'un cavallo – Scritture attenenti all'idraulica*
- VII. [1897] *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo – Frammenti attenenti al Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo – Dal libro di G. B. Morin, Famosi ed antiqui problematis de Telluris motu vel quiete hactenus optata solutio. Note di Galilei – Esercitazioni filosofiche di Antonio Rocco; Postille di Galilei*
- VIII. [1898] *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze – Della forza della percossa. Principio di giornata aggiunta (Giornata sesta) – Sopra le definizioni delle proporzioni di Euclide. Principio di giornata aggiunta (Giornata quinta) – Frammenti attenenti ai discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove*

scienze – Le Operazioni astronomiche – Capitolo L del Litheosphorus di Fortunio Liceti – Lettera al Principe Leopoldo di Toscana – Frammenti attenenti alla lettera al Principe Leopoldo di Toscana – Scritture e frammenti di data incerta: Intorno agli effetti degl'istrumenti meccanici; A proposito di una macchina con gravissimo pendolo adattato ad una leva; A proposito di una macchina per pestare; Di alcuni effetti del contatto e della confricazione; Sopra le scoperte dei dadi; Intorno la cagione del rappresentarsi al senso fredda o calda la medesima acqua a chi vi entra asciutto o bagnato; Problemi; Frammenti di data incerta

- IX. [1899] *Scritti letterari – Due lezioni all'Accademia Fiorentina circa la figura, sito e grandezza dell'Inferno di Dante – Considerazioni al Tasso – Postille all'Ariosto – Argomento e traccia d'una commedia – Poesie e Frammenti – Appendice prima: Canzone di Andrea Salvadori per le Stelle Medicee, scritta e corretta di propria mano di Galileo – Appendice seconda: Saggio d'alcune esercitazioni scolastiche di Galileo*
- X. [1900] *Carteggio (1574-1610)*
- XI. [1901] *Carteggio (1611-1613)*
- XII. [1902] *Carteggio (1614-1619)*
- XIII. [1903] *Carteggio (1620-1628)*
- XIV. [1904] *Carteggio (1629-1632)*
- XV. [1904] *Carteggio (1633)*
- XVI. [1905] *Carteggio (1634-1636)*
- XVII. [1906] *Carteggio (1637-1638)*
- XVIII. [1906] *Carteggio (1639-1642) – Supplemento – Indice generale cronologico – Indice generale alfabetico*

- XIX. [1907] *Documenti – Narrazioni biografiche di contemporanei: Dalla Cronaca di Antonio Priuli – Dal Diario del viaggio di Giovanni Tarde in Italia – Notizie raccolte da Vincenzo Galilei – Racconto storico di Vincenzo Viviani – Vita scritta da Niccolò Ghebardini – Lettera di Vincenzio Viviani al Principe Leopoldo de' Medici intorno all'applicazione del pendolo all'orologio*
- XX. [1909] *Indice dei volumi – Indice dei facsimili – Indici dei nomi e delle cose notabili – Indice biografico – Supplemento al carteggio – Supplemento ai Documenti*

Edizioni delle opere singole di Galilei utilizzate nel lavoro

G. Galilei, *Antologia* (Il Saggiatore), a cura di M. Dal Pra, La scaligera, Verona 1940

G. Galilei, *Il problema della verità*, a cura di V. De Ruvo, Gius. Laterza e Figli, Bari 1946

G. Galilei, *Opere*, a cura di F. Flora, Ricciardi, Milano - Napoli 1953

G. Galilei, *Sensate esperienze e certe dimostrazioni*. Antologia a cura di F. Brunetti e L. Geymonat, Editori Laterza, Bari 1961

G. Galilei, *Il Saggiatore*, intr. e cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1965; nuove edizioni 1992, 2015

G. Galilei, *El ensayador*, in *Cometas, ciencias y religion. La polémica Galileo-Grassi*, intr. y nota de A. Beltrán Marí, E. Artigas Álvarez, Tecnos, Madrid 2016

G. Galilei, *Introduzione al Dialogo*, a cura di L. Sosio, Rinaldi 1970

G. Galilei, *Dialogo sopra i massimi sistemi del mondo*, a cura di L. Sosio, Einaudi, Torino 1975

G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, a cura di A. Beltrán Marí, pref. di A. Frova, M. Marenzana, BUR, Milano 2014

G. Galilei, *Sidereus Nuncius*, tr. it. di M. Timpanaro Cardini, a cura di A. Battistini, Marsilio Editori, Venezia 1993

G. Galilei, *Discorso delle comete*, a cura di O. Besomi e M. Helbing, Editrice Antenore, Roma 2002

G. Galilei, *Discurso sobre los cometas*, in *Cometas, ciencias y religion. La polémica Galileo-Grassi*, intr. y nota de A. Beltrán Marí, E. Artigas Álvarez, Tecnos, Madrid 2016

G. Galilei, *Scienza e religione. Scritti copernicani*, a cura di M. Bucciantini, M. Camerota, Donzelli, Roma 2009

G. Galilei, *L'illuminismo prima dell'Illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, contributi di G. A. Di Marco, F. Minazzi, V. F. Polcaro, M. Torrini, La Città del Sole, Napoli 2013

Autori antichi e contemporanei di Galilei

Archimede, *Opere*, a cura di A. Frajese, Utet, Torino 1974

Aristotele, *De caelo*, a cura di O. Longo, Sansoni, Firenze 1962;
nuova ed. a cura di A. Jori, pref. di G. Reale, Bompiani, Milano
2002

Aristotele, *La Fisica*, a cura di A. Russo, Laterza, Bari 1968

G. Barenghi, *Considerazioni del Signor Giovanni Barenghi, F.
delle Dote*, Pisa 1638

G. B. Benedetti, *Diversarum speculationum mathematicarum liber*,
Taurini 1585

C. Berigardo, *Dubitaciones in Dialogum Galilaei Galilaei LYNCEI
IN Gymnasio Pisano Mathematici supraordinarii, auctore Claudio
Berigardo in eadem Academia Philosophia proffitente. Ubi
notatur Simplicii vel praevaricatio vel simplicitas quod nullum
efficax superesse Peripateticis argumentum ad terrae
immobilitatem probandam tam facile concesserit. Ad serenissimum
Ferdinandum II Magnum Hetruriae Ducem*, P. Nesti, Florentiae
1632

C. Berigardo, *Circulus Pisanus Claudii Berigardi Molinensis olim
in Pisano, iam in Lyceo Patauino philosophi primi paris De veteri
& peripatetica philosophia in priores libros Phys. Arist.* [e altri
libri], N. Schiratti, Utini 1643-1647

T. Brahe, *Opera omnia*, edit I. L. E. Dreyer, Swets & Zeitlinger,
Amsterdam 1972 (rist. dell'ed. 1913)

G. Bruno, *Opere*, a cura di A. Guzzo, R. Amerio, Ricciardi,
Milano-Napoli 1956

G. Bruno, *Dialoghi italiani*, con note di G. Gentile e a cura di G. Acquilecchia, Sansoni, Firenze 1958

G. Bruno, *Spaccio della bestia trionfante* (1584), I, 1, in *Oeuvres complete V/1, l'expulsion de la bête trionphante*, testo di G. Acquilecchia, intr. di Ordine N., note a cura di M. P. Ellero, Les Belles Lettres, 1999

A. de Brudzewo, *Commentariolum super teorica novas planetarum Georgii Peuerbachii*, Mediolanum, 1494 et 1495

Democrito, *I presocratici. Testimonianze e frammenti*, Laterza, Roma-Bari 1983

T. Campanella, *Del senso delle cose e della magia* (1592), I, 5, testo inedito in italiano a cura di A. Bruers, Laterza, Bari, 1925; II ed. a cura di G. Ernst, Laterza, Roma-Bari 2007

T. Campanella, *Apologia pro Galileo* (1622), a cura di S. Femiano, Marzorati, Milano 1973; nuova ed. a cura di M.-P. Lerner, tr. di G. Ernst, Scuola Normale Superiore, Pisa 2006

S. Chiaramonti, *Difesa di Scipione Chiaramonti da Cesena al suo antiticone, e Libro delle tre nuove stelle dall'opposizione dell'autore de' due massimi sistemi tolemaico, e copernicano nella quale si sostiene che la nuova stella del 72 non fu celeste. Si difende Aristotele ne' suoi principali dogmi del cielo, si rifiutano i principii della nuova filosofia, e l'addotto in difesa, e prova del sistema copernicano*, Landini, Firenze 1633

N. Copernico, *Commentariolus*, in *Introduzione a Il Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano*, di L. Sosio, Giulio Einaudi Editore, Torino 1970

N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium libri sex*, Norimbergae, Apud Ioh. Petreium 1543

N. Copernico, *De revolutionibus orbium caelestium*, *La costituzione generale dell'universo*, a cura di A. Koyré, tr. it. C. Vivanti, Giulio Einaudi, Torino 1975

N. Copernico, *Opere*, a cura di F. Barone, Einaudi, Torino 1979

G. Coresio, *Operetta intorno al galleggiare dei corpi solidi all'Illustrissimo et Eccellentissimo Principe il Signor Don Francesco Medici. Di Giorgio Coresio Lettore di lingua Greca nel famosissimo Studio di Pisa*, Bartolomeo Sermartelli e fratelli, Firenze 1612 (in *Opere* di G. Galilei, IV)

L. Delle Colombe, *Discorso apologetico di Lodovico delle Colombe d'intorno al Discorso di Galileo Galilei circa le cose che stanno si l'acqua o che in quella si muovono; sì come d'intorno all'aggiunte fatte dal medesimo Galileo nella seconda impressione*, Pignoni, Firenze 1612 (in *Opere* di G. Galilei, IV)

V. Di Grazia, *Considerazioni di M. Di Grazis sopra 'l discorso di Galileo Galilei intorno alle cose che stanno su l'acqua, e che in quella si muovono. All'illustrissimo ed Eccellentissimo Signor Don Carlo Medici*, Z. Pignoni, Firenze 1613

W. Gilbert, *De magnetibus*, excudebat Petrus Short, Londini 1600; trad. ingl. P. Di Fleury, Mottelay, Dover Publications Inc. New York 1893

M. Guiducci, *Lettera al M. R. P. Tarquinio Galluzzi della Compagnia di Gesù*, Stamperia di Zanobi Pignoni, Firenze 1620; tr. sp. *Carta al M. R. P. Tarquinio Galluzzi*, Imprenta de Zanobi Pignoni, Florencia 1620, in *Cometas, ciencias y religion. La polémica Galileo-Grassi*, intr. y notas de A. Beltrán Marí, E. Artigas Álvarez, Tecnos, Madrid 2016

J. Kepler, *Dissertatio cum Nuncio Sidereo* (1610), a cura di E. Pasoli e G. Tabarroni, Bottega d'Erasmus, Torino 1972

F. Liceti, *Litheosphorus, sive de lapide Bonionensi lucem in se conceptam ab ambiente claro mox in tenebris mire conservante liber Fortunii Liceti Genuensis*, ex Typographia Nicolai Schiratti, Utini 1640 (in *Opere*, VIII)

F. Liceti, *Fortunii Liceti [...] De luminis natura et efficientia libri tres, in quibus luminis nomenclatura, necessitas, caussa finalis, materialis [...]*, N. Schiratti, Utini 1640

F. Liceti, *Fortunii Liceti Genuensis in Bononiensi archigymnasio philosophi eminentis, De lucidis in sublimi ingenuarum exercitationum liber. In quo disseritur de radiis solis directis [...] de duplici galaxia, [...] de cometis in caelo, [...] de cometarum eclipsi, de cauda [...] et de nubium triplici differentia specifica, densiorumque levitate summa cum puritate coniuncta*, Typis Cribellianis, Pataviis 1641

F. Liceti, *De lunae subobscura luce prope coniunctiones, et in eclipsibus observata libros tres. In quibus ad opticem, astronomiam, physiologiam, et alias disciplinas attinentia plurima dogmata pulchra et difficilia diligenter explicantur*. N. Schiratti, Utini 1642

T. C. Lucrezio, *De rerum natura*, tr. it., *La natura*, Utet, Torino 1997

I. Mazzoni, *Iacobi Mazonii caesenati, in almo gymnasio Pisano Aristotelem ordinarie, Platonem vero extra ordinem profitentis. In universam Platonis, et Aristotelis philosophiam praeludia, sive de comparatione Platonis et Aristotelis [...]*, I. Guerilium, Venetiis 1597

A. Osiander, *Ad lectorem, de hypothesibus huius operis*, in N. Copernic, *Des revolution des orbés celestas* (1543), a cura di A. Koyré, Parigi 1934

Platone, *Tutti gli scritti*, Rusconi, Milano 1991

Ptolemaeus Claudius, *Claidii Ptolemaiei Opera quae exstant omnia*, Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana, Lipsia

G. J. Retico, *Narratio prima* (1540), Torún 1873, tr. it. in A. Koyré, *La rivoluzione astronomica*, a cura di L. Sosio, Feltrinelli, Milano 1966

A. Rocco, *Esercitazioni filosofiche di Antonio Rocco filosofo peripatetico, le quali versano in considerare le positioni et obiettoni che si contengono nel Dialogo del Signor Galileo Galilei Linceo contro la dottrina d'Aristotile*, Francesco Baba, Venetia 1633

L. Sarsi [Orazio Grassi], *Libra astronomica ac philosophica...a Lothario Sarsio Sigensano*, ex typographia Marci Naccarini, Perusiae 1619

L. Sarsi [Orazio Grassi], *Disputatio astronomica publice habita in Collegio romano societatis Iesu, a uno ex patribus eiusdem societatis*, Typographia Iacobi Mascardi, Romae 1619; tr. sp. *Disertación astronomica sobre los tres cometas del año 1618 expuesta públicamente en el colegio romano de la Compañia de Jesús por uno de los padres de dicha compañía*, in *Cometas, ciencias y religion. La polémica Galileo-Grassi*, intr. y nota de A. Beltrán Marí, E. Artigas Álvarez, Tecnos, Madrid 2016

L. Sarsi [Orazio Grassi], *Ratio ponderum librae et simbellae*, Sumptibus Sebastiani Cramoysi, Lutetiae Parisiorum 1626 (in *Opere* di G. Galilei, VI)

P. Sarpi, *Istoria del concilio tridentino, nella quale si scoprono tutti gli artifizi della corte di Roma per impedire che venisse alla luce la verità sopra i dogmi e fosse trattata la riforma del papato e della Chiesa* (1619), a cura di Vivanti C., Einaudi, Torino 1974

Tommaso d'Aquino, *Summa theologiae*, Editiones Paulinae,
Roma 1962

Letteratura filosofica secondaria, saggi critici e vari

AA. VV., *Unifying Heaven and Earth. Essays in the History of Early Modern Cosmology*, M. A. Granada, P. J. Boner, D. Tessicini (eds.), Universitat de Barcelona Edicions, Barcelona 2012

A. Battistini, *Galileo e i gesuiti. Miti letterari e retorica della scienza*, Donzelli, Milano 2000

A. Beltrán Marí, *Galileo, Grassi y el gran cometa de 1618. Las polemicas latentes*, in *Novas y cometas entre 1572 y 1618 Revolución cosmológica y renovación política y religiosa*, a cura di M. A. Granada, Publicacions y Edicion de la Universitat de Barcelona, Barcelona 2012

A. Beltrán Marí, *Cometas, ciencias y religion. La polémica Galileo-Grassi*, a cura di, E. Artigas Álvarez, Tecnos, Madrid 2016

L. Bianchi, «*Uccelli d'oro e pesci di piombo: Galileo Galilei e la potentia Dei Absoluta*», in A. A. V. V., *Sopra la volta del mondo. Onnipotenza e potenza assoluta di Dio tra medioevo e età moderna*, Bergamo 1986

L. Bianchi, «*L'esattezza impossibile. Scienza e calculationes nel XIV secolo*», in L. Bianchi, E. Randi, *Le verità dissonanti. Aristotele alla fine del medioevo*, Laterza, Roma-Bari 1990

L. Bianchi, *Interventi divini, miracoli e ipotesi soprannaturali nel Dialogo di Galileo*, in *Potentia Dei. L'onnipotenza divina nel pensiero dei secoli XVI e XVII*, a cura di G. Canziani, M. A. Granada, Y. Ch. Zarka, Franco Angeli, Milano 2000

H. Blumenberg, *Paradigmi per una metaforologia* (1960), tr. it. Il Mulino, Bologna 1969; nuova ed. di M. V. S. Hansberg rev. di M. Russo, Raffaello Cortina Editore, Milano 2009

L. Bolzoni, *Ercole e i Pigmei, ovvero Controriforma e intellettuali neoplatonici*, in *Rinascimento*, 1981

H. Bredekamp, *Antikensehnsucht und Maschinenglauben*, Verlag Klaus Wagenbach, Berlin 1993; tr. it. di M. Ceresa, *Nostalgia dell'antico e fascino della macchina. La storia della Kunstkammer e il futuro della storia dell'arte*, il Saggiatore, Milano 1996

M. Bucciantini, *Galileo e Keplero. Filosofia, Cosmologia e Teologia nell'età della controriforma*, Einaudi, Torino 2012

M. Bucciantini, M. Camerota, L. Giudice, *Il telescopio di Galileo*, Einaudi, Torino 2012

A. Calemme, *La fisica, l'invenzione della modernità classica*, in *L'illuminismo prima dell'Illuminismo. Perché la Chiesa condannò Galilei*, a cura di, contributi di G. A. Di Marco, F. Minazzi, V. F. Polcaro, M. Torrini, La Città del Sole, Napoli 2013

M. Camerota, *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della controriforma*, Salerno editrice, Roma 2004

G. Canguilhem, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris 1970

M. Clavelin, *La Philosophie naturelle de Galilée. Essai sur les origine set la formation de la mécanique classique*, Libraire Armand Colin, Parigi 1968

I. B. Cohen, *Revolution in science*, Harvard University Press, Cambridge Mass. 1985; tr. it. di L. Sosio, *La rivoluzione nella scienza*, Longanesi, 1988

E. Cassirer, *Metafisica delle forme simboliche*, a cura di G. Raio, Sansoni, Milano 2003

V. De Ruvo, *Introduzione*, in *Il problema della verità*, a cura di, Gius. Laterza e Figli, Bari 1946

- G. De Santillana, *The crime of Galileo*, University of Chicago 1955, tr. it., *Processo a Galileo. Studio storico-critico*, tr. it. di G. Cardona G., A. Abetti, Arnoldo Mondadori Editore, Milano 1969
- G. Didi-Huberman, *La pittura incarnata. Saggio sull'immagine vivente*, il Saggiatore, Milano 2008
- G. Didi-Huberman, *Il gioco delle evidenze. La dialettica dello sguardo nell'arte contemporanea*, Fazi Editore, Roma 2008
- G. Didi-Huberman, *Storia dell'arte e anacronismo delle immagini*, Bollati Boringhieri, Torino 2007
- G. Didi-Huberman, *L'immagine aperta. Motivi dell'incarnazione nelle arti visive*, Bruno Mondadori, Milano 2008
- G. Didi-Huberman, *La somiglianza per contatto. Archeologia, anacronismo e modernità dell'impronta*, Bollati Boringhieri, Torino 2009
- S. Drake, *Galileo Studies*, Ann Arbor, 1970
- S. Drake, *Galileo Against the Philosophers*, Los Angeles 1976
- S. Drake, *Galileo. Una biografia scientifica*, (1978), Il Mulino, Bologna 1988
- S. Drake, *Galileo Galilei pioniere della scienza*, Muzzio, Padova 1992
- J. L. E. Dreyer, *History of the Planetary System from Thales to Kepler*, Cambridge University Press, 1906; nuova ed., *History of Astronomy from Thales to Kepler*, con prefaz. di W. H. Stahl, New York 1953 (trad. It. *Storia dell'astronomia da Talete a Keplero*, Milano 1970)
- P. Duhem, *Les origines de la statique*, 2 voll., Paris 1905-6

P. Duhem, *Sóozein ta fainomena. Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée*, (1908), Librairie Philosophique J. Vrin, Parigi 1990

P. Duhem, *Études sur Léonard de Vinci IIIème série, Les précurseurs parisiens de Galilée*, Paris 1913

P. Duhem, *Le Système du monde, Histoire des doctrines cosmologiques de Platon á Copernic*, 10 voll., Paris 1913; nuova ed., *ibidem*, 1954-1955

A. Favaro, *Galileo Galilei e lo studio di Padova*, Le Monnier, Firenze 1883

A. Favaro, *Amici e corrispondenti di Galileo*, (1914), a cura di P. Galluzzi, Libreria Editrice Salimbeni, Firenze 1983

M. Foucault, *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane* (1966), Rizzoli, Milano 1985

P. Galluzzi, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Leo S. Olschki Editore, Firenze 2011

L. Geymonat, *Introduzione a Galileo Galilei*, in *Sensate esperienze e certe dimostrazioni*, antologia a cura di F. Brunetti e L. Geymonat, Editori Laterza, Bari 1961

L. Geymonat, *Storia del pensiero filosofico e scientifico*, con specifici contributi di vari collaboratori, 6 voll., Milano 1970-1972 (ed in broccura, *ibidem*, 1977)

S. Gómez López, «Telesio y el debate sobre la naturaleza de la luz en el Renacimiento italiano», en R. Bondi, K. Schuhmann, M-P. Lerner, M. A. Granada, y S. Gómez López, *Bernardino Telesio y la nueva Imagen de la naturaleza en el Renacimiento*, pres. di M. A. Granada, Siruela, Madrid 2013

L. Guerrini, *Galileo e gli aristotelici. Storia di una disputa*, Carocci Editore, Roma 2010

- P. Hadot, *Le voile d'Isis. Essai sur l'histoire de l'idée de nature*, Gallimard, Paris 2004, tr. it. *Il velo di Iside. Storia dell'idea di natura*, Einaudi, Torino 2006
- E. Husserl, *Meditazioni cartesiane*, a cura di P. A. Rovatti, Bompiani, Milano 2002
- E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e fenomenologia trascendentale*, pref. Paci E., NET, Milano 2002
- I. Kant, *Critica della Ragion pura*, a cura di P. Chiodi, Utet, Torino 2005
- A. Koyré, *La rivoluzione astronomica. Copernico, Keplero, Borrelli*, Feltrinelli, Milano 1966
- A. Koyré, *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, Feltrinelli, Milano 1966
- A. Koyré, *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, tr. it. e intr. P. Zambelli, Giulio Einaudi Editore, Torino 1967
- A. Koyré, *Études galiléennes*, Hermann, Paris 1939, tr. it. *Studi Galileiani*, Einaudi, Torino 1976
- A. Koyré, *Introduzione alla lettura di Platone*, pref. di L. Robin, tr. it. L. Sichirollo, Vallecchi Editore, Firenze 1956
- T. S. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino 1969
- J. A. Maravall, *La cultura del barocco* (1975), Il Mulino, Bologna 1985
- F. Minazzi, *Alcune brevi considerazioni su Galileo e il significato della sua opera*, in *L'illuminismo prima dell'illuminismo. Perché la chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, La Città del sole, Napoli 2013

J. Mukařovský, *Standard Language and Poetic Language*, in Georgetown, University Press, Washington 1964

M. Pesce, *L'ermeneutica biblica di Galileo e le due strade della teologia cristiana*, Edizione di storia e letteratura, Roma 2005

E. Raimondi, «La nuova scienza e la visione degli oggetti» Lettere italiane, XXI (1969), rist. *Verso il realismo* (1969), in *Il romanzo senza idillio*, Einaudi, Torino 1974

J. Ranciere, *La Méésentente. Politique et Philosophie*, Éditions Galilée, Paris 1995; tr. it. di B. Magni, *Il disaccordo*, Meltemi editore, Roma 2007

P. Redondi, *Galileo eretico*, Giulio Einaudi Editore S. p. A., Torino 1983

V. Ronchi, *Il cannocchiale di Galileo e la scienza del Seicento*, Einaudi, Torino 1958

P. Rossi, *I filosofi e le macchine: 1400-1700*, Feltrinelli, Milano 1962

A. Rotondò, *Cultura umanistica e difficoltà di censori. Censura ecclesiastica e discussioni cinquecentesche sul platonismo*, in AA. VV., *Le pouvoir et la plume. Incitation, contrôle et répression dans l'Italie du XVI siècle*, Paris 1987

L. Russo, *La rivoluzione dimenticata. Il pensiero scientifico greco e la scienza moderna*, pref. M. Cini, Feltrinelli, Milano 2003

W. R. Shea, *Galileo's Intellectual Revolution*, London & Basingstone, 1972, tr. it. *La rivoluzione intellettuale di Galileo*, Sansoni, Firenze 1974

W. Shea, *Copernico, Galileo, Cartesio: Aspetti della rivoluzione scientifica*, Roma 1989

W. Shea, *La Rivoluzione scientifica*, in «Storia delle scienze», diretta da P. Galluzzi, vol. II, *Le scienze fisiche e astronomiche*, a cura di W. R. Shea, Milano 1991

L. Sosio, *Introduzione*, in *Il Saggiatore*, intr. e cura di, Feltrinelli, Milano 1965; nuove edizioni 1992, 2015

G. Stabile, *Lo statuto di «inesorabile» in Galileo Galilei*, in *Lexiques et Glossaires philosophiques de la renaissance*, a cura di J. Hamesse e M. Fattori, Fédération internationale des institutes d'études médiévales, Louvain-la-neuve 2003

D. Tarizzo, *Giochi di potere. Sulla paranoia politica*, Laterza, Roma-Bari 2008

D. Tarizzo, *La vita, un'invenzione recente*, Gius. Laterza & Figli, Roma-Bari 2010

M. Torrini, *La Nuova Scienza*, Le Monnier, Milano 1978

M. Torrini, *Il sapere dei fatti*, in *L'illuminismo prima dell'illuminismo. Perché la chiesa condannò Galilei*, a cura di A. Calemme, La Città del sole, Napoli 2013