

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL PIEMONTE ORIENTALE
DIPARTIMENTO DI STUDI UMANISTICI
DOTTORATO DI RICERCA IN FILOSOFIA E STORIA DELLA FILOSOFIA
XXVII CICLO (2011-2014)

UNA VISIONE DEL MONDO MECCANICISTA:
GALILEO E MERSENNE NELLA FILOSOFIA NATURALE DI
THOMAS HOBBS

TESI DI DOTTORATO

DIRETTORE DELLA RICERCA
Prof. Gianni Paganini

CANDIDATO
Gregorio Baldin

Perché Galileo e Mersenne?

Una premessa

Nelle sue autobiografie, in versi e in prosa, Thomas Hobbes enfatizza l'importanza del terzo *grand tour* da lui effettuato sul continente europeo (1634-36) per la nascita del suo sistema filosofico e indica che nel periodo trascorso a Parigi, in compagnia di Mersenne, cominciò a considerare con attenzione la fenomenologia della sensazione, imputando le cause di ogni evento naturale unicamente alla *materia* e al *movimento*.

In quello stesso momento, fa capolino nel carteggio del pensatore una figura destinata a segnare profondamente la filosofia hobbesiana: Galileo Galilei. La presenza di Galileo è costante nelle opere di Hobbes e si palesa già nell'epistolario e nelle riflessioni intorno alla natura della sensazione che il pensatore inglese sviluppa negli *Elements of Law Natural and Politic* (1640). Analizzando queste cogitazioni, emerge con chiarezza che la filosofia naturale hobbesiana prende le mosse dalla distinzione tra qualità inerenti all'oggetto percepito e qualità presenti solo nel senziente (ovvero tra le cosiddette *qualità primarie* e *secondarie*), che Galileo Galilei articola ne *Il Saggiatore* (1623).

Tuttavia, da un primo e superficiale confronto tra l'epistemologia di Galileo e quella di Hobbes, caratterizzata da una posizione ipoteticista, emerge uno iato che parrebbe separare inesorabilmente le prospettive dei due pensatori. Per rendere ragione di questa differenza è necessario rivolgere l'attenzione alla riflessione sulla conoscenza umana, sulla scienza e sulla fisica che traspare dai testi di Marin Mersenne. D'altro canto, è lo stesso Hobbes a richiamare l'attenzione sul suo primo breve soggiorno parigino (1634-35) e, in questo ambiente, il pensatore inglese ebbe la possibilità di confrontarsi con l'epistemologia di Mersenne, ma anche di essere introdotto ai dibattiti scientifici di cui il frate minimo era il principale animatore.

È noto che Mersenne, sin dal 1623, intraprese un dibattito fecondo con (e contro) lo scetticismo radicale e, durante tutta la vita, si prodigò per cercare solide e incontrovertibili fondamenta alla conoscenza umana. La sua posizione, che è stata spesso definita come una forma di *mitigated* o *constructive scepticism*, prende le mosse dall'attestata impossibilità di penetrare la recondita natura delle cose, di rendere la mente simile a uno *specchio*, come voleva Francis Bacon, il quale è espressamente richiamato dal religioso francese ne *La Verité des Sciences* (1625). Tuttavia, negli anni seguenti, questa posizione mersenniana

assume connotati sempre più scientifici ed emerge l'idea che una conoscenza meramente fenomenica, sia sufficiente a fondare la scienza e il sapere umano. In questo orizzonte, nasce anche l'interesse per Galileo Galilei e per le sue speculazioni fisiche e, dopo il 1634, si sviluppa nel minimo una nuova istanza metodologica: l'interesse per il *meccanicismo*.

La filosofia naturale di Hobbes se, da un lato, è fondata sui presupposti galileiani, d'altro canto, risente dell'influenza di Mersenne, delle problematiche epistemologiche e della riflessione sui fondamenti della conoscenza, che erano al centro dell'interesse speculativo del minimo e che saranno oggetto di analisi nella prima parte di questo studio.

Tuttavia, il filosofo malmesburiense ebbe la possibilità di interagire, non solo con Mersenne, ma anche con il gruppo di intellettuali che gravitavano attorno al religioso francese e una traccia di questi dibattiti è presente nel pensiero scientifico hobbesiano. D'altro canto, il rapporto Mersenne-Hobbes non si esaurisce negli anni '30 del Seicento e nelle opere mersenniane del decennio successivo sono presenti ampi estratti della filosofia hobbesiana. Dal carteggio e dagli scritti del minimo degli anni '40 emerge infatti un chiaro interesse per il pensiero di Hobbes.

Ciò nondimeno, è necessario sottolineare che l'obiettivo della trattazione, non è di considerare ogni aspetto del legame tra Mersenne e Hobbes, né tantomeno di analizzare l'influenza del pensatore di Malmesbury sulla filosofia del minimo. Ciò che si propone il saggio è piuttosto di vagliare il contributo offerto da Mersenne (dalle sue riflessioni e dai dibattiti culturali da lui promossi), alla nascita e allo sviluppo della filosofia naturale di Hobbes.

Tuttavia, nonostante l'importanza delle riflessioni di Mersenne, il principale "interlocutore" di Hobbes è sempre Galileo Galilei, che è definito dal Malmesburiense: "il più grande filosofo non solo del nostro secolo, ma di tutti i secoli". Questo riferimento estremamente elogiativo è indicativo della ricezione hobbesiana del pensiero di Galileo, ma lo è ancor più l'epiteto con cui Hobbes si rivolge al Pisano: egli lo definisce chiaramente un *filosofo* e non semplicemente uno scienziato o astronomo, e lo considera addirittura il più grande filosofo di tutti i tempi.

Per capire l'importanza di Galileo nel pensiero di Hobbes è utile confrontare le istanze metodologiche dei due autori: dal raffronto emergono analogie e differenze ed è evidente che al realismo di Galileo, Hobbes preferisce una prospettiva più ipoteticista nell'ambito della filosofia naturale, la quale risente dell'influenza delle cogitazioni mersenniane. Tuttavia, le differenze non devono trarci in inganno, perché si palesa con altrettanta

evidenza una grande consonanza circa i presupposti fondamentali: Hobbes trae da Galileo l'idea che i fenomeni della natura debbano essere spiegati esclusivamente attraverso il *meccanicismo* e che gli unici elementi che popolano questa realtà naturale siano la *materia* e il *movimento*. Egli, come Galileo, ritiene che il libro della natura sia da interpretare *matematicamente*, sebbene in Hobbes, erede delle riflessioni mersenniane, la matematizzazione della realtà naturale si esprime con connotati differenti, che si discostano dal realismo scientifico del Pisano.

Inoltre, riflettendo soprattutto sull'ottica, Hobbes sviluppa un processo di geometrizzazione della fisica che mira a ricondurre questa disciplina entro il dominio della certezza propria delle matematiche. Tuttavia, il pensatore inglese non si limita a operare uno slittamento della fisica nell'ambito delle matematiche e questo processo implica, *per converso*, una fisicizzazione della geometria che viene considerata dal pensatore una vera e propria scienza del movimento. Questi elementi emergono chiaramente confrontando la scienza del moto di Galileo con quella di Hobbes e si palesa qui la radice galileiana di alcuni concetti propri della fisica del Malmesburiense, in primo luogo quello di *conatus*.

Infine, è fondamentale l'analisi della struttura della materia, perché la complessa e, talvolta, oscura concezione della materia di Hobbes risulta chiara solo dal confronto con la trattazione che Galileo dedica all'argomento nella prima giornata dei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*. È proprio attraverso l'analisi della materia che si palesa l'importanza dell'eredità galileiana nella filosofia naturale di Hobbes: essa è, infatti, alla base della distinzione tra le cosiddette *qualità primarie e secondarie*, sulla quale si fonda la filosofia meccanicista del Seicento, di cui Galileo è il nume tutelare e che sarà sviluppata sino alle estreme conseguenze da Thomas Hobbes.

Nota su Robert Payne e lo *Short Tract on First Principles*:

In conclusione a questa breve premessa, mi sembra opportuno spendere alcune osservazioni sul manoscritto contenuto nella British Library (Harley Ms 6796, ff. 297-308) e noto come *Short Tract on first principles*, la cui paternità è stata attribuita quasi unanimemente a Hobbes, durante tutto il secolo XX.

Ferdinand Tönnies, celebre sociologo, nonché insigne studioso hobbesiano, scoprì, nel 1879, presso il fondo Harley della British Library un manoscritto anonimo, senza titolo né data, composto da una decina di fogli circa, che il tedesco considerò uno schizzo giovanile di Hobbes, risalente al 1630 circa, nel quale il Malmesburiense aveva abbozzato alcuni elementi della sua filosofia prima¹. Il testo venne pubblicato in appendice alla prima edizione degli *Elements of Law*, curata dallo stesso Tönnies nel 1889, col titolo *Short Tract on first principles*².

Alcuni studiosi hobbesiani espressero alcune perplessità sull'attribuzione del manoscritto alla penna di Hobbes, ma, nonostante ciò, la paternità non venne mai apertamente contestata sino all'epoca recente. George Croom Robertson, il più insigne studioso hobbesiano inglese del tardo ottocento, in una monografia sul pensatore datata 1886, pur considerando il testo conforme all'orientamento filosofico generale del Malmesburiense, non si mostrava perfettamente convinto della paternità hobbesiana del testo³. Anche Frithiof Brandt, nel 1921, pur esprimendo qualche dubbio in proposito⁴ si servì ampiamente dello *Short Tract* e così faranno tutti gli studiosi successivi⁵.

A riconsiderare la questione fu l'italiano Arrigo Pacchi, nel 1971: egli ammetteva che lo *Short Tract* presentava «i principi fondamentali della futura speculazione hobbesiana», e «questo ha fatto sì che il manoscritto venisse senz'altro attribuito ad Hobbes» tuttavia non nascondeva alcune perplessità⁶ e riteneva più opportuno considerare l'opera come un lavoro collettaneo partorito dal cosiddetto «circolo di Newcastle», di cui William Cavendish, conte (e poi duca) di Newcastle, e il fratello Charles erano i principali animatori e di cui facevano parte, a vario titolo, gli intellettuali: il matematico Walter Warner, Robert Payne, il drammaturgo Ben Jonson, il letterato Joseph Webbe e, lo stesso Hobbes⁷.

Nonostante queste considerazioni del Pacchi, lo *Short Tract* continuò a essere attribuito prevalentemente a

1

Vedi F. TÖNNIES, *Anmerkungen über die Philosophie des Hobbes*, «Vierteljahrsschrift für Wissenschaftliche Philosophie», 3 (1879), pp. 453-466, in part. pp. 463-464.

2 T. HOBBS, *A Short Tract on First Principles*, Appendix I, in: *EL*, pp. 193-210.

3 «This Tract, No. 26, doubtless in Hobbes's handwriting, but otherwise giving no account of itself [...]» G. CROOM ROBERTSON, *Hobbes*, William Blackwood and Sons, Edinburgh and London 1886 (Reprint: Thoemmes Press, 1993), p. 35, Nota 1. Inoltre, lo studioso inglese si soffermava sul fatto che lo *Short Tract* presenta una teoria «emanantistica» delle luce che è respinta da Hobbes nelle opere a stampa.

4 Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, Levin & Mungsgaard-Librairie Hachette, Copenhagen – London 1928, (ed. originale 1921); p. 10 e segg.

5 Come anche Gargani (A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, Einaudi, Torino 1971), il quale dedica un capitolo al confronto tra la teoria della luce proposta nello *Short Tract* e le speculazioni di Roberto Grossatesta e Ruggero Bacone. Vedi anche F. GIUDICE, *Teoria della luce e struttura della materia nello Short Tract on First Principles di Thomas Hobbes*, «Nuncius», 2 (1996), pp. 545-561 e ID., *Luce e visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*, Olschki, Firenze 1999, pp. 17 e segg.

6 Vedi: A. PACCHI, *Introduzione a Hobbes*, Laterza, Roma-Bari 1971, pp. 15-16.

7 Ibid.

Thomas Hobbes e, nel 1988, Jean Bernhardt curò un'edizione dello *Short Tract* con traduzione francese a fronte e un ampio commento critico in appendice⁸.

Tuttavia, lo stesso anno, Richard Tuck, in due articoli dedicati ad altre problematiche del pensiero di Hobbes⁹, contestò la paternità hobbesiana del testo, suggerendo che questo poteva essere attribuito, con buona probabilità, al religioso Robert Payne, cappellano a Welbeck e amico di Hobbes, anch'egli al servizio dei conti di Devonshire.

La tesi del Tuck è stata contestata da Perez Zagorin¹⁰, il quale ha osservato che, anche qualora il testo fosse stato redatto dalla penna di Robert Payne, quest'ultimo avrebbe potuto fungere unicamente da copista per Hobbes e, d'altro canto, che non si disponeva di informazioni sufficienti per ritenere che il Payne avesse sufficiente originalità intellettuale e competenze filosofico-scientifiche per stendere pagine concettualmente impegnative come quelle cui facciamo riferimento. Sull'argomento è intervenuto anche Schuhmann, il cui articolo rappresenta il tentativo più articolato di attribuzione hobbesiana del testo, nel quale lo studioso tedesco ha evidenziato le analogie intercorrenti tra lo *Short Tract* e le opere di Hobbes¹¹.

Tuttavia, nel 2001, Timothy Raylor, attraverso una precisa e meticolosa perizia calligrafica e stilistica, ha mostrato che la mano che ha steso lo *Short Tract* è – quasi senza ombra di dubbio – di Robert Payne¹² e, inoltre, ha individuato alcune similitudini tra il testo in questione e la traduzione stilata nel 1635 dallo stesso Payne, della seconda parte di un'opera di Benedetto Castelli, tra i più noti discepoli di Galileo: *Della misura dell'acque correnti*¹³. Infine, per ciò che concerne i dubbi, avanzati soprattutto da Zagorin, sull'originalità del Payne, Raylor ha precisato che le informazioni che possediamo su di lui – attraverso i giudizi dei fratelli Cavendish di Newcastle e dello stesso Hobbes – lo dipingono come una sorta di *intellectual factotum*¹⁴, versato in ogni genere di studio, letterario e scientifico. Payne tradusse dall'italiano per Sir Charles Cavendish

⁸ Vedi: [T. HOBBS] (attr.), *Court traité des premiers principes*, PUF, Paris 1988 e J. BERNHARDT, *Essai de commentaire*, ivi, pp. 59-274.

⁹ Vedi R. TUCK, *Hobbes and Descartes*, in: G. A. J. ROGERS and A. RYAN (ed. by), *Perspectives on Thomas Hobbes*, Oxford University Press, New York 1988, pp. 11-41; e ID., *Optics and Sceptics: The Philosophical Foundations of Hobbes's Political Thought*, in: E. LEITES (ed. by), *Conscience and Casuistry in Early Modern Europe*, Cambridge University Press, Cambridge 1988, pp. 235-263.

¹⁰ Vedi P. ZAGORIN, *Hobbes's Early Philosophical Development*, «Journal of the History of Ideas», Vol. 54, No. 3 (July 1993), pp. 505-518.

¹¹ Vedi K. SCHUHMAN, *Le Short Tract, première oeuvre philosophique de Hobbes*, «Hobbes Studies», 8 (1995), pp. 3-36. (in part. fino a p. 27, le ultime pagine sono dedicate al confronto con Suarez).

¹² Vedi T. RAYLOR, *Hobbes, Payne and A Short Tract on First Principles*, «The Historical Journal», 44, n. 1 (2001), pp. 29-58.

¹³ B. CASTELLI, *Della misura dell'acque correnti*, Stamparia Camerale, Roma 1628. Come nota Raylor (ivi, p. 44), Payne ha tradotto la seconda parte, dal titolo *Demostrazioni geometriche della misura dell'acque correnti*, titolandola: "Geometricall demonstrations of the measure of running-waters", British Library, MS Harley 6796, ff. 309-316 (la paginazione, nella rilegatura, segue proprio quella dello *Short Tract*).

¹⁴ Vedi T. RAYLOR, *Hobbes, Payne and A Short Tract on First Principles*, p. 47 e segg. Sulla figura di Payne vedi anche: J. JACQUOT, *Sir Charles Cavendish and His Learned Friends: A Contribution to the History of Scientific Relation between England and the Continent in the Earlier Part of the 17th Century*, «Annals of Science», Vol. 8, no. 1 (march 28, 1952), pp. 13-27 e Vol. 8, no. 2 (june, 28, 1952), pp. 175-19; p. 21; M. FEINGOLD, *A Friend of Hobbes and an Early Translator of Galileo: Robert Payne of Oxford*, in: J. D. NORTH and J. J. ROCHE, *The Light of Nature: Essays in History and Philosophy of Science Presented to A. C. Crombie*, Martinus Nijhoff Publisher, Dordrecht – Boston – London 1985, pp. 265-280; N. MALCOLM, *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts, and the "Short Tract"*, in: ID. *Aspects of Hobbes*, Clarendon Press, Oxford 2002, pp. 80-145, in part. pp. 85 e segg.

anche uno scritto dello stesso Galileo: *Le mecaniche*¹⁵, e il testo si trova rilegato insieme allo *Short Tract* e alla traduzione citata dell'opera del Castelli¹⁶. Il Raylor, oltre a considerare quest'attività del Payne (che conferma la sua vocazione per le problematiche di carattere scientifico), richiama l'attenzione sull'attività del citato "circolo di Newcastle", all'interno del quale vide la luce l'operetta teatrale: *Wit's triumvirate, or the Philosopher*, nella quale è evidente la presenza di Galileo e del pansensismo di Campanella¹⁷.

Alle considerazioni di Raylor, ha fatto seguito l'intervento di Noel Malcolm (pubblicato nel 2002 in una sua raccolta di saggi su Hobbes¹⁸), dove l'autore ha sviluppato interessanti osservazioni di carattere filologico, storico e filosofico. In primo luogo, il testo dello *Short Tract* presenta alcune correzioni della stessa penna e dello stesso inchiostro del testo principale, il che sembra escludere l'intervento di un copista e suggerisce, invece, una coincidenza di autore ed estensore¹⁹. Inoltre, per ciò che concerne le problematiche più propriamente filologiche, Malcolm ha mostrato che molte analogie che Schuhmann aveva individuato tra lo *Short Tract* e i testi hobbesiani si rivelano, a un'analisi più dettagliata, meno significative e sono lungi dall'esibire una corrispondenza netta, tale da suggerire una paternità comune. Infine, per ciò che concerne le questioni più propriamente filosofiche, Malcolm ha mostrato che lo *Short Tract* non palesa espressamente i tratti del meccanicismo materialista hobbesiano che gli erano stati attribuiti dagli studiosi precedenti e che sono riscontrabili, invece, già nelle prime lettere di Hobbes²⁰.

In conclusione, da quanto si desume dalle analisi di Raylor e Malcolm, le affinità tra lo *Short Tract* e i testi hobbesiani rivelano un'eventuale fonte comune, non solo di testi classici e medievali, ma anche di alcune opere galileiane, cui avevano accesso entrambi i pensatori: Hobbes e Payne.

L'attività di Payne quale traduttore di Galileo, come quella di Joseph Webbe che renderà in inglese il *Dialogo sopra i due massimi sistemi*²¹, testimoniano un interesse concreto di Sir Charles Cavendish (e del circolo di Newcastle) nei confronti dell'opera di Galilei, che era condiviso, evidentemente, non solo dallo stesso Payne, ma anche da Hobbes, il quale farà riferimento spesso alle speculazioni galileiane nel suo carteggio, tra il 1635 e il 1641²². Tuttavia, le traduzioni di Payne e lo *Short Tract on First Principles* se, da un lato, si rivelano di primaria importanza per ciò che concerne la prima diffusione delle idee galileiane in

¹⁵ Raylor fa riferimento all'opera col titolo con la quale fu pubblicata postuma da Luca Danesi nel 1649: *Della scienza mecanica*, (Stamperia Camerali, Ravenna 1649) (ivi. p. 33); tuttavia si tratta de *Le mecaniche*, testo composto da Galileo nel 1593 circa, durante gli anni trascorsi a Padova (Vedi M. CAMEROTA, *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'Età della Controriforma*, Salerno editrice, Roma 2004, pp. 82 e segg.) e che sarà tradotto, come vedremo, nel 1634 da Mersenne col titolo: *Les Mechaniques de Galilee, Mathematicien et Ingenieur du Duc de Florence*, (Henry Guenon, Paris 1634).

¹⁶ Ibid. Il testo di Galileo reca il titolo: *Of the Profitt w^{ch} is drawn from the Art Mechanics & it's Instruments. A Tract of Sig.^r Galileo Galilei, Florentine*, è datato 11 novembre 1636 e si trova custodito nel citato MS Harley 6796, ff. 317-337.

¹⁷ Vedi T. RAYLOR, *Hobbes, Payne and A Short Tract on First Principles*, pp. 48-50. Vedi in proposito anche le osservazioni di Sergio: E. SERGIO, *Hobbes, Campanella e il Cavendish Circle*, «Filologia antica e moderna», XVI, 30-31 (2006), pp. 173-189; ID., *Campanella e Galileo in un "english play" del circolo di Newcastle: «Wit's triumvirate, or the philosopher» (1633-1635)*, «Giornale critico della filosofia italiana», fasc. II, (maggio-agosto 2007), pp. 298-315.

¹⁸ N. MALCOLM, *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts, and the "Short Tract"*, cit., in part. 104 e segg.

¹⁹ Ivi, pp. 108-109.

²⁰ Ivi, pp. 118 e segg.

²¹ Hobbes mostra di essere al corrente dell'iniziativa di Webbe di tradurre il dialogo (*Hobbes to William Cavendish, Earl of Newcastle*, 26 January [5 February] 1634, *CH*, I, p. 199) e nella British Library è custodito il manoscritto di questa traduzione, mai pubblicato (Harley 6320). Vedi *infra*, p. 17.

²² Vedi *infra*: Introduzione.

Inghilterra²³, d'altro canto, richiedono un'analisi specifica che non concerne prettamente il debito di Hobbes nei confronti della filosofia naturale di Mersenne e Galileo. Il carteggio hobbesiano indica, infatti, un interesse particolare nei confronti delle speculazioni di Galileo durante il periodo relativo al *grand tour* e, probabilmente, fu a Parigi – in compagnia di Mersenne che conosceva bene i testi galileiani, per aver tradotto *Le mecaniche* nel 1634 – che Hobbes cominciò a riflettere sui testi del Pisano²⁴.

Per queste ragioni, ho ritenuto opportuno non prendere in considerazione direttamente lo *Short Tract on First Principles*, concentrando l'attenzione sul carteggio dei tardi anni '30 e sulle opere successive di Hobbes, le quali presentano evidente traccia delle speculazioni galileiane e un'eco delle riflessioni teoriche di Mersenne.

²³ Sulla prima ricezione di Galileo in Inghilterra vedi: M. FEINGOLD, *Galileo in England: the first phase*, in: P. GALLUZZI (a cura di), *Novità celesti e crisi del sapere*, Giunti - Barbera, Firenze 1983, pp. 411-420; F. GIUDICE, *Echi del caso Galileo nell'Inghilterra del XVII secolo*, in: M. BUCCIANINI, M. CAMEROTA, F. GIUDICE (a cura di), *Il "caso Galileo": una rilettura storica, filosofica, teologica* (Atti del convegno di studi), Olschki, Firenze 2011, pp. 277-287. Vedi anche M. BUCCIANINI, M. CAMEROTA, F. GIUDICE, *Il telescopio di Galileo. Una storia europea*, Einaudi, Torino 2012, pp. 133-159.

²⁴ Con ogni probabilità, l'originale italiano de *Le mecaniche* giunse a Payne grazie a Hobbes e William Cavendish, III conte di Devonshire, che lo ricevettero nella capitale francese da Mersenne. Un'indicazione apposta in calce alla traduzione del Payne testimonia che questi lavorò direttamente sull'originale in lingua italiana e non dal francese della versione mersenniana: «Raptim ex Italico in Anglicum sermonem transfusam. Novemb. 11^o 1636, By M^r Robert Payen». British Library, MS Harley 6796, fo. 337.

PARTE I

“Un fedele amico, uomo dotto, sapiente e veramente buono”

MARIN MERSENNE

INTRODUZIONE

I. La nascita di un nuovo filosofo

Gli studiosi del pensiero di Hobbes hanno spesso accennato ai rapporti di amicizia e collaborazione che legarono il filosofo inglese al religioso francese Marin Mersenne, sottolineando, talvolta, anche il ruolo esercitato dal frate minimo nella diffusione del *De Cive*. Tuttavia, raramente è stata dedicata particolare attenzione alla relazione intellettuale che viene a instaurarsi tra i due sin dal 1634, e che acquisirà un'importanza sempre maggiore durante gli anni filosoficamente più fecondi del pensatore di Malmesbury²⁵.

Sul versante degli studi dedicati a Mersenne, gli interpreti hanno segnalato la profonda influenza esercitata da Hobbes sul percorso intellettuale del religioso francese: già Robert Lenoble, nel suo storico ma tuttora importante saggio sulla centralità del *meccanicismo* nella filosofia del minimo, sosteneva che il sistema del pensatore inglese avrebbe

²⁵ Già George Croom Robertson, nel 1886, sottolineava la centralità dell'incontro con Marin Mersenne in occasione del terzo *grand tour* europeo di Hobbes (Vedi G. CROOM ROBERTSON, *Hobbes*, cit., pp. 37-38). Fritjof Brandt, nel suo pionieristico saggio sulla filosofia naturale hobbesiana del 1921, evidenziava il ruolo esercitato da Mersenne nei confronti del malmesburiense nello stimolare il futuro pensatore alla riflessione filosofica (anche attraverso la lettura delle opere mersenniane). Tuttavia, lo studioso danese osservava «that a philosopher with Mersenne's qualities as compiler could have exercised any *decisive* influence on such fundamental and daring thinker as Hobbes we consider little probable», ma, ciò nondimeno ammetteva che: «But he has been able to awaken interests in Hobbes, and certainly his criticism too has acted guidingly, a fact which is indicated by the autobiography», Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, Levin & Mungsgaard-Librairie Hachette, Copenhagen-London 1928 (ed. or. 1921), p. 160. Inoltre, lo studioso danese individuava alcuni fondamentali elementi comuni ai due autori, quali l'interesse per Galileo e le speculazioni nel campo dell'ottica e della musica (Ivi, pp. 154-160). Un accenno al tema era presente anche nell'ampia monografia di Tönnies (F. TÖNNIES, *Thomas Hobbes. Leben und Lehre*, Fromman Verlag, Stuttgart 1925 (Faksimile-Neudruck: Fromman Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt 1971), p. 19). Nel 1965 tornava sull'argomento Arrigo Pacchi, il quale evidenziava alcuni legami tra gli autori, ad esempio la centralità dell'ottica, nonché il meccanicismo e una concezione ipoteticista della filosofia naturale. D'altro canto, Pacchi riteneva che anche Hobbes potesse essere annoverato (come Mersenne) tra gli esponenti dello «*scetticismo costruttivo*» secondo una categorizzazione popkiniana sulla quale avremo modo di tornare. Vedi A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi nella filosofia naturale di Thomas Hobbes*, La Nuova Italia, Firenze 1965, pp. 63 e segg. e 179 e segg. Aldo Gargani, ha contrapposto, invece, due diversi atteggiamenti nei confronti del sapere scientifico: di Galileo, Descartes e Hobbes da una parte e di Mersenne e Gassendi dall'altra. Secondo Gargani, infatti, per i primi il meccanicismo rappresentava lo strumento per ridurre le qualità sensibili degli oggetti alla loro realtà oggettiva, matematicamente quantificabile, mentre per Mersenne esso consisteva unicamente in un modello descrittivo. In questa interpretazione, «un'operazione di ordinamento dei fenomeni, delle apparenze sensoriali entro schemi di legalità matematica, rappresenta il limite al di qua del quale possono validamente esercitarsi i poteri conoscitivi dell'uomo». A. G. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 176-182. Ulteriori rimandi ad articoli e interventi, saranno presenti nel corso della trattazione.

costituito, agli occhi di Mersenne, una valida alternativa alla metafisica cartesiana²⁶.

Tuttavia, sebbene siano stati indicati i principali contributi offerti dall'autore del *Leviathan* al “*grande minimo*”²⁷, nondimeno sono piuttosto rare ed esigue le indagini critiche rivolte a individuare l'apporto intellettuale che il non più giovanissimo *letterato*²⁸ Thomas Hobbes, all'alba dei suoi quarant'anni, trasse dalla frequentazione assidua di Mersenne e del circolo di *savants* di cui questi era il principale animatore.

L'obiettivo di questo studio è quello di sondare, attraverso l'analisi comparata delle opere di Mersenne e Hobbes, gli elementi che legano i due pensatori, ma anche gli spunti di riflessione che la lettura di alcune pagine mersenniane può aver suscitato nel futuro filosofo di Malmesbury.

A richiamare l'attenzione è, in primo luogo, un noto passo dell'autobiografica *vita in versi* di Hobbes, nel quale l'autore si sofferma a tratteggiare, con grande entusiasmo, un affresco degli anni relativi al terzo e ultimo *grand tour* effettuato sul continente europeo (~1634-36) e soprattutto del soggiorno parigino durante il quale conobbe Marin Mersenne:

Linquimus Italiam rursusque redimus ad alta / Moenia Lutetiae tectaque magnifica. / Hic ego Mersennum novi, communico et illi / De Rerum Motu quae meditatus eram. Is probat, et multis commendat; tempore ab illo / Inter Philosophos et numerabar ego. / In patriam rursus post menses octo reversus, / De connectendis

²⁶ Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, Vrin, Paris 1943, in part. pp. 560 e segg.; Sui rapporti di Mersenne e Hobbes vedi anche: A. BEAULIEU, *Les relations de Hobbes et de Mersenne*, in: Y.-C. ZARKA et J. BERNHARDT, (éd. Par), *Thomas Hobbes. Philosophie première, théorie de la science et politique*, Paris, Puf, 1990, pp. 81-90; e ID. *Mersenne. Le grand minime*, Fondation Nicolas-Claude de Peiresc, Bruxelles, 1995, pp. 210-214.

²⁷ In questo orizzonte, gli interventi più significativi sono due brevi ma fondamentali articoli di Arrigo Pacchi e Karl Schuhmann. Il primo ha avuto il grande merito di individuare le perfette corrispondenze tra alcuni passi delle opere mersenniane e diversi estratti degli scritti hobbesiani (soprattutto del *De motu, loco et tempore* e del *Tractatus Opticus II*, Vedi A. PACCHI, *Il “De motu, loco et tempore” e un inedito hobbesiano*, «Rivista Critica di Storia della Filosofia», 1964, fasc. 2, pp. 159-168), mentre il secondo ha ampliato e completato il lavoro di Pacchi, indicando la presenza di ulteriori interventi hobbesiani nei mersenniani *Cogitata physico-mathematica* e *Universae Geometriae Mixtaeque Synopsis*. (Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes dans les publications de Mersenne en 1644*, in: «Archives de Philosophie», 1995, N. 58, Cahier 2, (Bulletin Hobbesien), pp. 2-7).

²⁸ Com'è noto, Hobbes si considerò quasi esclusivamente un cultore degli studi classici fino all'incontro con Mersenne, avvenuto durante il III e ultimo *grand tour* sul Continente in compagnia del giovane rampollo William Cavendish, il futuro III conte di Devonshire (~1634-36) vedi Q. SKINNER, *Reason and Rhetoric in the Philosophy of Hobbes*, Cambridge University Press, Cambridge 1996, pp. 250-257. Senza ulteriori rimandi, salvo particolari indicazioni, le notizie biografiche sulla vita di Hobbes sono tratte principalmente dagli studi: A. PACCHI, *Introduzione a Hobbes*, cit.; N. MALCOLM, *A summary biography of Hobbes*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, Cambridge University Press, Cambridge 1996, pp. 13-44, K. SCHUHMAN, *Hobbes. Une Chronique*, Vrin, Paris 1998 (Il testo redatto da Karl Schuhmann è un documento prezioso e fondamentale: esso consiste proprio in una documentatissima e accurata cronaca della vita del filosofo e dei fatti salienti dell'epoca che coinvolgono direttamente il pensatore di Malmesbury); A. P. MARTINICH, *Hobbes. A Biography*, Cambridge University Press, Cambridge 1999; J. TERREL, *Introduction*, in: T. HOBBS, *Vies d'un philosophe*, PUR, Rennes 2008, pp. 11-124.

cogito notitiis. / Motibus a variis feror ad rerum variarum / Dissimiles species, materiaeque dolos; / Motus internos hominum, cordisque latebras: / Denique ad imperii justitiaeque bona. / His ego me mersi studiis. Nam philosophandi / Corpus, Homo, Civis continet omne genus. / Tres super his rebus statuo conscribere libros; / Materiemque mihi congero quoque die.²⁹

Sebbene la *Vita carmine expressa* sia stata completata nel 1673 circa, quando Hobbes era giunto alla (per l'epoca) veneranda età di ottantaquattro anni³⁰ e, di conseguenza, egli potrebbe aver livellato su di un breve lasso di tempo avvenimenti verificatisi nell'arco di diversi anni; tuttavia, è opportuno riflettere sulla connessione, enfatizzata dal pensatore, tra il viaggio sul continente e la genesi dell'idea che lo condurrà a comporre il trittico degli *Elementa philosophiae*³¹. Vale la pena di osservare, inoltre, che Hobbes è piuttosto preciso nei riferimenti temporali: rientrato in patria, dopo otto mesi trascorsi in terra francese (*In patriam rursus post menses octo reversus*), egli rifletté sull'opportunità di comporre in uno scritto ciò che aveva appreso e appuntato.

Pochi anni dopo, nel 1640, Hobbes concludeva gli *Elements of Law Natural and Politic*: il primo tentativo di costruire un sistema filosofico nel quale le problematiche fisiche, antropologiche (nel senso lato del termine) e politiche giungessero a connettersi in virtù di un metodo dimostrativo e deduttivo, plasmato sul modello delle scienze geometriche, a partire da principi primi che risiedessero *in motu rerum*³². Questa è la rappresentazione che compare anche nella *Lettera dedicatoria* del *De Cive* (1642), dove la filosofia è descritta come un unico immenso oceano «che qui è Britannico, lì Atlantico, altrove Indiano»³³.

Alcuni elementi ci inducono a credere che Hobbes avesse già abbozzato alcune delle riflessioni filosofiche che tratterà ampiamente negli *Elements* immediatamente dopo il rientro dal *grand tour*. Una lettera di Sir Kenelm Digby, risalente al gennaio 1637, fa

²⁹ T. HOBBS, *Vita Carmine Expressa*, in: *OL*, I, p. XC.

³⁰ Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., p. 213. Tuttavia, Hobbes iniziò a comporre la sua autobiografia nel 1655 (Ivi, p. 135 e anche F. TRICAUD, *Éclaircissements sur les six premières biographies de Hobbes*, «Archives de Philosophie», 48 (1985), pp. 277-286, p. 281.

³¹ Sulla connessione tra III *grand tour* e genesi della filosofia di Hobbes vedi l'agile e sempre attuale introduzione di Pacchi: A. PACCHI, *Introduzione a Hobbes*, Laterza, Roma-Bari 1971, pp. 17-18.

³² Nella lettera dedicatoria degli *Elements of Law Natural and Politic* Hobbes scrive: «Dalle due principali parti della nostra natura, Ragione e Passione, sono derivati due tipi di sapere, il matematico e il dogmatico. Il primo è libero da controversie e disputa, in quanto consiste nel confrontare unicamente *figure e movimento*, in queste cose la volontà e l'interesse degli uomini non si oppongono a vicenda.» T. HOBBS, *Elements of Law Natural and Politic* (d'ora in poi *EL*), *The Epistle dedicatory*, p. XV; tr. it. *Elementi di legge naturale e politica* a cura di A. Pacchi, La Nuova Italia, Firenze 1968, p. 3.

³³ T. HOBBS, *De Cive, Epistola dedicatoria*, *OL*, II, p. 137, tr. it. *Elementi filosofici sul cittadino*, cura di N. Bobbio, Utet, Torino, 1959, pp. 59-60. La lettera dedicatoria è datata 1 novembre 1641 nella prima versione del *De Cive*. Vedi la riproduzione in: T. HOBBS, *De Cive (the latin version)*, ed by H. Warrender, Clarendon Press, Oxford 1983, p. 76.

riferimento, infatti, a una “*Logike*”³⁴ di Hobbes (la quale era stata individuata, in un primo momento, in un manoscritto custodito nella National Library of Wales e noto come *De principiis*³⁵). Purtroppo questa *logica* è andata perduta, tuttavia, dalla richiesta avanzata da Sir Digby, possiamo desumere alcune problematiche ivi contenute, le quali costituiranno i capisaldi degli *Elements* e, in generale, della filosofia prima hobbesiana: la formazione dei concetti nella mente umana a partire dall'azione degli oggetti esterni sul senso.

D'altro canto, se ci soffermiamo a esaminare i passi della *vita in versi* relativi al *grand tour*, non possiamo fare a meno di evidenziare due elementi che colpiscono l'attenzione del lettore. Il primo è l'immagine, che presenta notevoli echi galileiane, del mondo come *libro* (*Nec tamen hoc tempus libris consumsimus omne, / Ni Mundum Libri dixeris esse loco*), la quale ci conduce a quell'unico principio individuato da Hobbes: *nient'altro se non il movimento abita le parti interne* (*Partibus internis nil nisi motus inest*)³⁶. In secondo luogo, il filosofo ci comunica che il primo interlocutore delle sue prime speculazioni fisiche fu proprio Marin Mersenne, il quale lo approvò e lo presentò alla “comunità intellettuale” (*Is probat, et multis commendat*). Questo passo è ancor più significativo se

³⁴ «In your Logike, before you can manage men's conceptions, you must shew a way how to apprehend them rightly: and herein j would gladly know whither you work vpon the generall notions and apprehensions that all men (the vulgar as well as the learned) frame of all things that occurre unto them; or whither you make your ground to be definitions collected out of a deep insight into the things themselves». *Sir Kenelm Digby to Hobbes, from Paris, 17/27 January 1637, CH I, pp. 42-43.* vedi anche le altre lettere del Digby a Hobbes dell'11/21 settembre 1637, *CH, I, p. 50* e del 4/14 Ottobre 1637, nella quale egli spedisce a Hobbes «Monsieur des Cartes (whom Mydorge so much admireth) his book», cioè il *Discours de la methode. CH, I, p. 51*

³⁵ Si tratta del manoscritto Ms 5297 custodito nella National Library of Wales e scoperto da Mario Manlio Rossi (M. M. ROSSI, *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, La Nuova Italia, Firenze 1942, pp. 104-119). Il testo è riprodotto come Appendice II, in: T. HOBBS, *Critique du De Mundo de Thomas White*, éd. par J. Jacquot et H. Whitmore Jones, Paris, Vrin, 1973 (d'ora in poi *MLT*), pp. 448-460. Nel commento dedicato al manoscritto di cui sopra, i curatori dell'opera supponevano che il Digby facesse riferimento a una prima parte dello stesso scritto andata perduta. Vedi J. JACQUOT e H. W. JONES, *Introduction*, Ivi, p. 82. Michel Malherbe, invece, nella sua cronologia delle opere hobbesiane colloca la stesura del testo nel biennio 1638-39, successivamente alla lettera del Digby. Vedi M. MALHERBE, *Thomas Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, Vrin, Paris, 1984, p. 255. Inizialmente, anche Noel Malcolm fu propenso a credere che il testo coincidesse con la logica citata da Sir Digby (Vedi N. Malcolm, Nota 2 alla lettera 25, in: T. HOBBS, *CH, I, p. 49*), ma Anna Minerbi Belgrado ha mostrato, con ottimi argomenti, che le problematiche toccate dal *De Principiis* presentano un'evoluzione del pensiero di Hobbes che si discosta, talvolta notevolmente, dagli *Elements of Law* e rivelano, invece, affinità con il *De Motu* ma, soprattutto, con la versione definitiva del *De Corpore* (A. MINERBI BELGRADO, *Linguaggio e mondo in Hobbes*, Editori Riuniti, Roma, 1993, pp. 165-170), il che portava la studiosa italiana a supporre che il *De Principiis* potesse essere più tardo (dopo il 1643). Anche Malcolm, in seguito, è giunto alla conclusione che il manoscritto è, in realtà, sicuramente posteriore agli *Elements* e, molto probabilmente, più tardo rispetto anche al *De Motu* e può essere collocato cronologicamente intorno al biennio 1643-44. Come ipotizza lo studioso inglese, è probabile che la “logica” cui fa riferimento il Digby fosse all'epoca solo un breve abbozzo, composto di poche pagine e andato perduto (N. MALCOLM, *A summary biography of Hobbes*, cit., pp. 29-30).

³⁶ T. HOBBS, *Vita carmine expressa, OL, I, p. LXXXIX*. L'importanza di questo passo è stata sottolineata da Paganini nella sua introduzione al *De Motu loco et tempore*. Vedi G. PAGANINI, *Introduzione*, in: tr. it. *MLT*, pp. 9-104; pp. 11-12.

ricordiamo che fino a quel momento Hobbes si era considerato essenzialmente un cultore della classicità greca e latina³⁷. È proprio l'apprezzamento e l'approvazione del religioso francese che sancì la nascita di Hobbes come filosofo (*tempore ab illo inter Philosophos et numerabar ego*)³⁸. Anche la *Vita in Prosa*, composta dal pensatore malmesburiense presumibilmente intorno ai suoi ultimi anni di vita (~1676³⁹), sottolinea la centralità dell'incontro parigino per la genesi della filosofia naturale hobbesiana e aggiunge che anche dopo il ritorno in patria, il Malmesburiense mantenne rapporti epistolari con il minimo e il suo entourage⁴⁰.

Putroppo, del carteggio con Mersenne relativo a questo periodo, cui sembra far riferimento Hobbes, non vi è più traccia. Nondimeno, attenendoci alle indicazioni presenti nel passo citato della *vita*, possiamo individuare abbastanza chiaramente le tematiche che erano al centro dell'indagine hobbesiana: sapendo che i principi della natura erano

³⁷ Sugli anni successivi alla formazione oxoniense, quando divenne precettore di William Cavendish II, Hobbes scrive: «Ille (cioè il futuro secondo conte di Devonshire) per hos annos mihi praebuit otia, libros / Omnimodos studiis praebuit ille meis. / Vector ego ad nostras, ad Graecas, atque Latinas / Historias; etiam carmina saepe lego. Flaccus, Virgilius, fuit et mihi notus Homerus, / Euripides, Sophocles, Plautus, Aristophanes, / Pluresque; et multi Scriptores Historiarum: / Sed mihi prae reliquis Thucydides placuit». T. HOBBS, *Vita Carmine Expressa*, in: *OL*, I, p. LXXXVII. Sull'educazione umanistica di Hobbes vedi Q. SKINNER, *Hobbes and the studia humanitatis*, in: ID. *Visions of Politics*, III Voll. Cambridge, Cambridge University Press, 2002, III (*Hobbes and Civil Science*), pp. 38 e segg. e ID. *Reason and Rhetoric in the Philosophy of Hobbes*, cit., pp. 215-244. Sui rapporti di Hobbes con l'umanesimo e la filosofia rinascimentale, vedi anche gli studi di Schuhmann: K. SCHUHMAN, *Rapidità del pensiero e ascensione al cielo: alcuni motivi ermetici in Hobbes*, «Rivista di Storia della Filosofia», 2/1985, pp. 203-227; ID., *Hobbes and Telesio*, «Hobbes Studies», 1 (1988), pp. 109-133; ID. *Hobbes and Renaissance Philosophy*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes oggi*, cit., pp. 331-349; e Paganini: G. PAGANINI, *Thomas Hobbes e Lorenzo Valla. Critica umanistica e filosofia moderna*, in: «Rinascimento», XXXIX, 1999, pp. 515-568; ID., *Alle origini del «mortal God»: Hobbes, Lipsius e il Corpus Hermeticum*, «Rivista di Storia della Filosofia», 3/2006, pp. 509-532; ID. *Hobbes's Critique of Essence and Its Source*, in: P. SPRINGBORG (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes's Leviathan*, Cambridge University Press, Cambridge 2007, pp. 337-357; ID. *Hobbes e l'umanesimo*, in: L. BIANCHI e G. PAGANINI (a cura di), *L'umanesimo scientifico dal Rinascimento all'Illuminismo*, Liguori, Napoli 2010, pp. 135-158. Riguardo a una possibile influenza di Campanella sulla filosofia di Hobbes vedi l'interessante articolo di Leijenhorst, sul quale torneremo nel prosieguo: C. LEIJENHORST, *Motion, Monks and Golden Mountains: Campanella, and Hobbes on Perception and Cognition*, «Bruniana & Campanelliana», A. III, 1997/1, pp. 93-121; vedi anche T. RAYLOR, *Hobbes, Payne, and A Short Tract on First Principles*, cit., pp. 48-50 e gli studi di Sergio: E. SERGIO, *Hobbes, Campanella e il Cavendish Circle*, cit.; ID., *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, Aracne, Roma 2006, pp. 207-208; ID., *Campanella e Galileo in un "english play" del circolo di Newcastle: «Wit's triumvirate, or the philosopher» (1633-1635)*, cit.

³⁸ Questo aspetto era già stato enfatizzato da Robertson (G. CROOM ROBERTSON, *Hobbes*, cit., pp. 37-38 e pp. 56-59).

³⁹ Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., p. 219.

⁴⁰ «Dum moraretur Parisiis, principia scientiae naturalis investigare coepit. Quae cum in natura et varietate motuum contineri sciret, quaesivit inprimis, qualis motus is esse posset, qui efficit sensationem, intellectum, phantasmata, aliasque proprietates animalium; cogitatis suis cum Reverendo Patre Marino Mersenne, ordinis minimorum, in omni genere philosophiae versatissimo viroque optimo, quotidie communicatis. Anno Christi 1637 cum patrono suo in Angliam rediit, et apud illum mansit; unde de rebus naturalibus commercia cum Mersenne per literas continuavit» T. HOBBS, *Thomae Hobbes Malmesburiensis Vita Authore Seipso*, in: *OL*, I, p. XIV.

contenuti «*in natura et varietate motum*», il futuro filosofo incominciò a indagare quali movimenti producevano la *sensazione*, l'*intellezione* e i *phantasmata*, cioè le immagini (o concetti) delle cose esterne⁴¹.

Anche la *Thomae Hobbes angli Malmesburiensis philosophi vita*, redatta dal medico Richard Blackbourne nel 1681, evidenzia la grande importanza del soggiorno francese, mettendo in luce il ritrovato hobbesiano del principio meccanicista di spiegazione dei fenomeni naturali⁴².

Tuttavia, alcune tracce presenti nell'epistolario hobbesiano ci indicano che il filosofo, già prima della partenza per il terzo e ultimo *grand tour* (cioè prima dell'autunno 1634), avesse iniziato a interessarsi a problematiche scientifiche. In una lettera datata 17 ottobre 1634, quando Hobbes si trovava già a Parigi, il matematico Walter Warner (~1557-1643)⁴³ scriveva a Robert Payne (1596-1649)⁴⁴ di mostrare le proprie cogitazioni sul problema della rifrazione al Malmesburiense, aggiungendo anche che sperava di poter vivere ancora a lungo per poter rivedere il futuro filosofo di persona⁴⁵.

⁴¹ Come ha sottolineato Gianni Paganini nel suo commento critico al testo del *De motu*, il termine latino *phantasma*, utilizzato dal filosofo «allude in primo luogo alla rappresentazione sensibile di un oggetto, ma poiché sin dagli *Elements* (T. HOBBS, *EL*, Part I, capp. II-IV, pp. 3-17; tr. it., pp. 14-32) Hobbes istituisce una correlazione molto stretta tra sensazione-immaginazione-concezione (tutte riducibili, sotto il profilo ontologico, al movimento nelle parti interne del senziente), il termine *phantasma* si estende in generale sino ad assumere il significato più vasto di qualsiasi rappresentazione mentale». G. PAGANINI, *Nota*, in: tr. it. *MLT*, pp. 147-148.

⁴² «Anno 1634 cum Domino in Galliam transiit, ubi Parisiis degens, praecipuam naturali philosophiae promovendae operam impendit. Quum autem ex iis quae longo rerum usu, atque acri mentis studio compererat, animo alte defixa insedisset sententia, *in natura omnia mechanice fieri, et ex una materia, variis motuum generibus et mensuris agitata, universa rerum phaenomena exurgere, tam quoad animalium sensationes, quam caeterorum corporum affectiones.*» *Vitae Hobbianae Auctarium*, Authore R. Blackbourne, M.A., in: *OL*, I, p. XXVIII, (corsivo mio).

⁴³ Walter Warner era un brillante intellettuale vissuto a cavallo tra Cinque e Seicento, della generazione precedente rispetto a quella di Hobbes (vedi il fantasioso quadretto che ne dipinge John Aubrey, nelle sue *Brief Lives*: J. AUBREY, *Aubrey's Brief Lives*, ed. by O. Lawson Dick, Penguin Book, Bristol 1962, pp. 365-366. È noto, inoltre, che Hobbes fu accusato, in tarda età, da Seth Ward di aver plagiato le teorie di Warner (ma anche di Descartes, Gassendi, Digby e Roberval, Vedi T. HOBBS, *Six Lessons*, *EW*, VII, pp. 340-343), ma Jan Prins ha dimostrato che la pretesa originalità del malmesburiense non fosse senza fondamento. Vedi J. PRINS, *Ward's polemic with Hobbes on the sources of his optical theories*, «Revue d'histoire des sciences», 1993, T. 46, n. 2-3, pp. 195-224, in part. pp. 210 e segg.

⁴⁴ Su Robert Payne, vedi la nota introduttiva iniziale, *supra*, pp. 6-9.

⁴⁵ «Good Mr. Payne, – For the problem of refractions, which you write of, I pray you by any meanes send it to Mr Hobbes, together with my most hartly love and service, or whatsoever els you shall receive from me that may be thought worth the communicating, yf it please you to impart it to him, you shall do me a plesure. For I have found him free with me, and I will not be reserved with him; yf it please God I may live to see him again. That analogy which you have, though it be but a particular passion of the subject it concerns, yet it is very conducibile to the theory and investigation of the cause of refraction, the intention whereof ex principiis opticis is the grettest magistery in the optik science, and for the practise it is of that consequence, as without it the table of refractions for glasse and crystall, which is of grettest vse, can never be constructed, without which table the dioptrik part of that doctrine, which begins not by reson of the glasses to be in grettesr esteem, will still remayne imperfect, at best not in that degree of perfection by much, as by ther help of a wll constituted table of the angles of refraction the busines, as I conceive it,

Inoltre, un'altra missiva dello stesso periodo, spedita dallo stesso Hobbes a William Cavendish di Newcastle, informava quest'ultimo che il nostro autore stava sbrigando un *business* a Londra: reperire una copia del *Dialogo sopra i massimi sistemi* di Galileo⁴⁶ e che il pensatore era al corrente dell'iniziativa di Joseph Webbe di voler tradurre l'opera del Galilei⁴⁷. Questi cenni, (e anche il testo dello *Short Tract on First Principles*⁴⁸) indicano un legame tra il pensatore e il gruppo di intellettuali noto come *circolo di Newcastle* (dal casato cui appartenevano i due mecenati, William e Charles Cavendish⁴⁹).

D'altro canto, ad attestare un interesse di Hobbes per le problematiche scientifiche in questo periodo, vi è una testimonianza diretta prodotta dalla penna dello stesso pensatore: una lettera spedita dal filosofo da Parigi il 15/25 agosto 1635, poco prima di lasciare la capitale francese alla volta di Lione. In essa, oltre a esprimere la sua stima nei confronti di Robert Payne e di Charles Cavendish, fratello del Newcastle⁵⁰, il futuro filosofo avanzava

might be brought to. I would be very glad to see Mons^r Mydorge's way; if he make a secret of it, I doubt not but Mr Hobbes will know how to trafik with him». *Walter Warner to Robert Payne*, Westminster, 17th October, 1634. La lettera è custodita al British Museum (Birch Ms 4279, fol. 290) ed è riprodotta, insieme ad altre lettere di Warner, in: J. O. HALLIWELL, *Letters on the Progress of Science in England from Queen Elizabeth to Charles II*, Taylor, London 1841, p. 65 (da cui cito) e in ripr. parziale in *CM*, IV, pp. 380-381. Il testo completo è riportato anche da Schuhmann (*Hobbes. Une Chronique*, cit., pp. 43-44). Vedi anche J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes: une pensée du mouvement en mouvement*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, Ellipses, Paris 2013, pp. 85-132, p. 99. La lettera fa riferimento a un'«analogy» e tra le carte di Walter Warner conservate al British Museum vi è un autografo hobbesiano che tratta esattamente di questa problematica, in calce al quale Warner stesso ha apposto la dicitura: «Mr Hobbes analogy». British Museum, Birch Ms 4395, fol. 131. Vedi J. JACQUOT et H. W. JONES, *Introduction*, in: *MLT*, pp. 17-18.

⁴⁶ *Hobbes to Newcastle*, from London, 26 Jan. [5 Feb.] 1634, in: *CH*, I, cit. Letter 10, p. 19.

⁴⁷ «I doubt not but the Translation of it will here be publicly embraced, and therefore wish extremely that D^r Webbe would hasten it.» Ibidem. La traduzione, praticamente completa ma mai pubblicata, è custodita nella British Library (Ms Harl. 6320), Vedi N. MALCOLM, nota 10, in: *CH*, I, p. 20. Sulla ricezione delle opere di Galileo in Inghilterra avremo modo di tornare nel prosieguo.

⁴⁸ Vedi nota introduttiva, *supra*, pp. 6-9.

⁴⁹ Tra il 1634 e il 1636 vi è uno scambio epistolare su problematiche di carattere scientifico che vede coinvolti Charles Cavendish, Robert Payne e Walter Warner (Vedi J. O. HALLIWELL, *Letters on the Progress of Science...* cit., pp. 65 e segg.). Nella citata missiva di Warner a Payne, il mittente faceva riferimento anche alla spiegazione della rifrazione di Claude Mydorge, matematico francese, il che ci attesta la presenza di contatti tra gli intellettuali parigini e l'Inghilterra nei primi anni '30 del Seicento. Inoltre, Un'altra lettera dell'ottobre 1634 di François Derand a William Oughtred, matematico inglese, fa riferimento a un trattato scritto dall'Oughtred stesso e che il francese ricevette per il tramite di Sir Charles Cavendish, fratello del Newcastle. Vedi *François Derand à William Oughtred*, (commencement d') octobre 1634, in: *CM*, IV, pp. 365-367. Avremo modo di tornare sul *circolo di Newcastle*, venendo a trattare dell'influenza di Galileo Galilei su Thomas Hobbes, ma dobbiamo osservare che le tematiche scientifiche erano dibattute all'interno del "ridotto" di Welbeck Abbey, di cui facevano parte, a vario titolo i fratelli Sir William e Charles Cavendish, Robert Payne, Walter Warner, il letterato Joseph Webbe, il drammaturgo Ben Jonson, nonché lo stesso Hobbes. (vedi *supra*, pp. 6-9) Tuttavia, va sottolineato che i personaggi citati non si riunivano periodicamente e con una frequenza tale da considerare l'esistenza di un vero e proprio ridotto scientifico, come accadde, invece, circa un decennio più tardi nella Parigi di Mersenne.

⁵⁰ Su Charles Cavendish vedi J. JACQUOT, *Sir Charles Cavendish and His Learned Friends: A Contribution to the History of Scientific Relation between England and the Continent in the Earlier Part of the 17th*

anche alcune perplessità sugli studi che Walter Warner andava sviluppando intorno alle proprietà delle lenti⁵¹, e aggiungeva:

For my part I thinke m^r Payne will do more that way then m^r Warner. [...] I would he could give [a *deleted*] good reasons for y^e facultyes & passions of y^e soule, such as may be expressed in playne English. [I do *deleted*] if he can, he is the first, (that I ever heard [*>*of)could] speake sense in that subiect. if he can not I hope to be y^e first.⁵²

Hobbes rifletteva sull'iniziativa di Payne di elaborare una spiegazione chiara ed esaustiva (e in lingua inglese), delle *facoltà e alle passioni dell'anima*; aggiungendo che, se questi non ci fosse riuscito, sperava di essere lui stesso il primo ad affrontare questo argomento⁵³. Sebbene la lettera citata non faccia riferimento ad alcun trattato o abbozzo di testo, ciò nondimeno ci suggerisce che proprio durante il viaggio, in particolare in concomitanza con il soggiorno parigino, Hobbes avesse cominciato a riflettere su come raccogliere e sistematizzare le proprie osservazioni sulla natura umana da comporre in un trattato, proprio come attestano le autobiografie del filosofo.

Questi brevi cenni costituiscono le prime attestazioni di un interesse di Hobbes nei confronti delle problematiche scientifiche e filosofico-scientifiche. In particolare, il futuro filosofo sembrava nutrire un profondo interesse per la natura della sensazione e individuava criteri di spiegazione ben precisi e rigorosamente *meccanicisti*: la *materia* e il *moto*. Questi sono i due elementi che popolano l'universo fisico hobbesiano e che

Century, «Annals of Science», Vol. 8, no. 1 (march 28, 1952), pp. 13-27 e Vol. 8, no. 2 (june, 28, 1952), pp. 175-191.

⁵¹ «I vnderstand not how m^r Warner will demonstrate those inventions of the multiplyinge glasse and burning glasse so infinite in virtue as he pretends; if he [can] know the art already, a little time will serue to make y^e demonstration, especially to S^r Charles, and m^r Payne, who are not scrupulous to grant him any reasonable suppositions, and vnderstand as much as he in any thing demonstrable; if he know it not yet, it is a bold promise ecc...» *Hobbes to William Cavendish, Earl of Newcastle*, from Paris, 15 [25] August 1635, in: *CH*, Letter 16, pp. 28-29.

⁵² Ivi, p. 29, corsivo mio. A questa lettera ha fatto riferimento anche Brandt (vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 151), per sostenere che Hobbes fosse nel giusto quando rivendicava la propria indipendenza da Descartes per ciò che concerneva la genesi della sua filosofia naturale. Su questa missiva ha concentrato l'attenzione anche Jacquot (J. JACQUOT, *Sir Charles Cavendish and His Learned Friends*, cit., p. 21).

⁵³ Come abbiamo già sottolineato, Hobbes sosterrà la sua originalità e indipendenza nei confronti delle teorie di Walter Warner, dalle accuse mossegli da Seth Ward nelle *Six Lessons to the Professor of Mathematics* (1656). Qui il filosofo scriverà di non aver mai visto altro manoscritto di Warner tranne quello pubblicato da Mersenne nei *Cogitata Physico-Mathematica* e che ci furono esclusivamente discussioni orali intercorse tra i due. Inoltre, Hobbes sostiene apertamente che «it was from me that he (cioè Warner) first heard it mentioned that light and colour were but fancy. Which he embraced presently as a truth; and told me it would remove a rub he was yhen come into the discovery of the palce of the image». T. HOBBS, *Six Lessons to the Professor of Mathematics*, in: *EW*, VII, p. 342. Sull'originalità di Hobbes rispetto a Warner vedi il sopraccitato articolo di Jan Prins: J. PRINS., *Ward's polemic with Hobbes on the sources of his optical theories*, cit., in part. pp. 210 e segg.

costituiranno la base di ogni fenomeno nella filosofia naturale del pensatore inglese.

II. Un problema di metodo

Nel carteggio mersenniano sono presenti due lettere, le quali, sebbene scritte a sei anni di distanza l'una dall'altra, ci offrono spunti notevoli per abbozzare gli itinerari principali lungo i quali si articola il legame intellettuale tra Mersenne e Hobbes.

In primo luogo, a richiamare la nostra attenzione è una nota lettera di Mersenne a Samuel Sorbière del 25 aprile 1646, nella quale il religioso ringraziava il suo conterraneo per l'impegno profuso in Olanda per la pubblicazione della seconda edizione del *De Cive*. Il *minimo* francese, dopo aver tessuto grandi elogi «*incomparabilis viri D. Hobii*», individuava il punto focale del sistema filosofico di Hobbes nella solidità "euclidea" del metodo dimostrativo in esso applicato⁵⁴.

Come ha sottolineato Richard Popkin⁵⁵, secondo l'interpretazione mersenniana, la nobile filosofia di Hobbes, dimostrata non meno solidamente che gli *Elementa* di Euclide, sarebbe stata una salutare farmacopea contro le istanze scettiche. Peraltro, l'immagine degli *Elementa* euclidei costituisce una costante presenza nella filosofia di Hobbes, a partire dall'accenno al metodo geometrico contenuto nella lettera dedicatoria del *De Cive* (1642), per giungere alla prefazione dell'*Examinatio et emendatio mathematicae hodiernae* (1660), dove Hobbes collocò un rimando esplicito al suo incontro con i testi di Euclide⁵⁶. L'istanza del metodo geometrico è richiamata anche nelle *Brief Lives* di John Aubrey dove, nel fugace ma vivido e intenso quadretto che l'autore tratteggia del suo amico Hobbes, ne

⁵⁴ «Vide igitur vt quis egregius typographus librum illum aureum, gemmis auctum et ornatum, in lucem edat neque diutiùs patiaris eum â nobis desiderari. Sed et authorem pro viribus vrgeas, ne totum corpus philosophicum quod mente premit e calamo explicat, deinceps ârca (nobis fatali) concludat, ne tandem nos ad auctoritatem regiam provocare cogat, qua ipsius arca inuidam effringamus. Quantâ autem voluptate a nobis afficeris, quando videris nobilem illam philosophiam, non minus quam Euclidis *Elementa* demonstrari! quam libenter illi tuae epoche et Scepticis naeniis renuntiaturus es, cùm doctricam firmissimis innixam fulcris fateri cogeris». *Mersenne à Samuel Sorbière* 25 avril 1646, *CM*, XIV, p. 233.

⁵⁵ Popkin fu tra i primi a sottolineare che «in 1646, Mersenne wrote to the arch-sceptic, Samuel Sorbière, telling him that if he examined Hobbes' *De Cive*, it would make him renounce his scepticism». R. POPKIN, *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, cit., p. 139. Vedi anche J. TERREL, *Hobbes et la crise sceptique*, in: P. F. MOREAU (éd. par), *Le scepticisme au XVI^e et XVII^e siècle*, Éditions Albin Michel S. A., Paris 2001, pp. 309-321; p. 309; e J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*: cit., pp. 111-113.

⁵⁶ «Vidi forte librum Elementorum *Euclidis* in *Bibliotheca* quadam, fortuito apertam ad Prop. 47, *El. I*. Et cum legissem haec verba. [...] Inspiciens autem demonstrationem statim rejectus sum ad Prop. 36. Et inde ad alias usque ad principia.» T. HOBBS, *Examinatio et emendatio mathematicae hodiernae*, Andreae Crooke, London 1660, Prop. 41 pp. 154-155.

cita anche la cosiddetta *folgorazione euclidea*⁵⁷. Tuttavia, come rilevava Mersenne nella lettera citata (e come ha sottolineato lo studioso Jean Bernhardt⁵⁸), non si tratta di un interesse specifico per i contenuti delle proposizioni euclidee, quanto per il metodo geometrico ivi applicato⁵⁹. È lo stesso Hobbes a confermarcelo, nella sua *vita in prosa*, dove riporta il suo incontro con la geometria di Euclide, avvenuto durante il suo secondo viaggio sul continente (1629-30), probabilmente a Ginevra:

Anno sequente, qui erat Christi 1629, cum attigisset annum quadragesimum, rogatus a nobilissimus viro Domino Gervasio Clifton, ut vellet filium suum adolescentem comitari in Galliam, accepit conditionem. In peregrinatione illa inspicere coepit in Elementa Euclidis; et delectatus methodo illius, non tam ob theoremata illa, quam ob artem ratiocinandi, diligentissime perlegit.⁶⁰

Particolarmente significativo è l'accento posto sul *metodo*: la geometria rappresenta, nel quadro della filosofia hobbesiana, il paradigma della scienza certa, l'archetipo sulla scorta del quale il pensatore intende realizzare l'indagine speculativa in ogni ambito del sapere⁶¹.

Nella citata epistola dedicatoria del *De Cive*, Hobbes fa esplicito riferimento all'importanza del metodo geometrico per ciò che concerne la ricerca, a qualsiasi campo della filosofia essa rivolga⁶². L'immagine della filosofia come immenso oceano è

⁵⁷ «He was 40 yeares old before he looked on Geometry; wich happened accidentally. Being in a Gentleman's Library, Euclid's Elements lay open, and 'twas the 47 *El. Libri I*. He read the Proposition. *By God!*, sayd [...] *this is impossible!* So he reads the Demonstration of it, wich referred him back to such a Proposition; which proposition he read. That referred him back to another, which he also read. *Et sic deinceps* [and so on] that at last he was demonstratively convinced of that trueth. This made him in love with Geometry». J. AUBREY, *Aubrey's Brief Lives*, ed. by O. Lawson Dick, Penguin Books, Bristol 1949, p. 230.

⁵⁸ J. BERNHARDT, *Essai de commentaire*, in: [T. HOBBS], *Court traité des premiers principes*, cit., pp. 61-87.

⁵⁹ Gli studiosi di Hobbes hanno ritenuto sempre piuttosto improbabile che il pensatore si fosse accostato alla scienza geometrica in tarda età e che non avesse mai aperto gli *Elementa* euclidei prima del 1629, avendo frequentato l'università di Oxford fino a conseguire il titolo di baccelliere (Magdalen Hall, ora Hertford College, 1608). Tuttavia, José Médina ha recentemente sostenuto che sebbene l'insegnamento oxoniense prevedesse lo studio dei geometri classici dell'antichità, tuttavia la geometria moderna non ebbe molto successo prima del 1620, anno della pubblicazione della *Table of artificial sines and tangents* di Edmund Gunter (1581-1626). Vedi J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., pp. 87-93. In generale sul sistema universitario inglese e sui suoi rapporti con la cultura scientifica vedi: M. FEINGOLD, *The mathematicians' apprenticeship*, Cambridge University Press, Cambridge 1984, in part. p. 45 e segg.

⁶⁰ T. HOBBS, *Thomae Hobbes Malmesburiensis Vita Authore Seipso*, *OL*, I, p. XIV (corsivo mio).

⁶¹ Sacksteder ha parlato di "metageometria" trattando del tentativo operato dal filosofo di trattare gli enti geometrici come generati dal movimento e di considerare la geometria stessa come solidale al resto della concezione hobbesiana delle scienze. W. SACKSTEDER, *The Art of the Geometricians*, «Journal of the History of philosophy», XVIII (1980), pp. 131-146, sull'argomento vedi anche E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2001, pp. 113-147 e ID. *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, cit., pp. 212-213 e 217 e segg.

⁶² «La filosofia si divide in tanti rami quanti sono i generi delle cose a cui la ragione umana può applicarsi, e

particolarmente pregnante e significativa: ovunque si estende l'indagine razionale lì è presente la filosofia; all'interno di essa riveste un ruolo cruciale la geometria, sia in relazione alle discipline fisiche, sia rispetto alle indagini sulla morale. Tuttavia, ciò che preme sottolineare qui, è l'interesse manifestato da Mersenne nei confronti della struttura argomentativa della filosofia hobbesiana: la robustezza e la stringente consequenzialità deduttiva delle sue dimostrazioni condurrebbe addirittura a una vittoria nei confronti di ogni recrudescenza di scetticismo. Uno dei nostri obiettivi sarà perciò di indagare i termini nei quali si colloca l'avvento della filosofia hobbesiana nel solco del dibattito costruttivo con (e contro) lo scetticismo, intrapreso da Mersenne nel tentativo di fornire incontrovertibili fondamenta all'edificio teorico del sapere umano⁶³.

cambia nome secondo la diversità della materia che tratta. Se tratta delle figure, si chiama Geometria; se dei moti, Fisica; se del diritto naturale, Morale; e tutte sono Filosofia; così come è tutto Oceano il mare che qui è Britannico, lì Atlantico, altrove Indiano, dai lidi che bagna. Gli studiosi della Geometria hanno molto ben coltivato il loro campo. Difatti, tutto quell'aiuto alla vita umana che si può trarre dall'osservazione delle stelle, dalla descrizione della terra, dalla misura del tempo, dalle lunghe navigazioni; tutto quello che appare di bello negli edifici, di solido nelle fortezze, di meraviglioso nelle macchine; tutto quel che appare di bello negli edifici, di solido nelle fortezze, di meraviglioso nelle macchine; tutto quello che distingue i tempi moderni dall'antica barbarie, è quasi completamente un benefico effetto della Geometria; poiché quello che dobbiamo alla Fisica, la fisica lo deve alla Geometria [...] Se si conoscessero con ugual certezza le regole delle azioni umane come si conoscono quelle delle grandezze in geometria, sarebbero debellate l'ambizione e l'avidità, il cui potere s'appoggia sulle false opinioni del giusto e dell'ingiusto; e la razza umana godrebbe di una pace costante». T. HOBBS, *De Cive, Epistola dedicatoria*, OL, II, p. 137, tr. it. *Elementi filosofici sul cittadino*, cura di N. Bobbio, Utet, Torino, 1959, pp. 59-60.

⁶³ A intraprendere l'analisi dei rapporti tra Hobbes e lo scetticismo antico e contemporaneo è stato Richard Popkin, nel 1982 (R. H. POPKIN, *Hobbes and Scepticism*, in: L. THRO (ed. by), *History of Philosophy in the Making. A Symposium of Essays to Honor Professor James D. Collins on His 65th Birthday*, Washington, University Press of America, 1982, pp. 133-148, ripubblicato nel 1992 con un'appendice in: R. H. POPKIN (ed. by), *The Third Force in 17th Century Thought*, Brill, Leiden – New York – København – Köln 1992, pp. 9-26 e 27-49), ma un'analisi delle problematiche scettiche era già presente nella monografia di Arrigo Pacchi, (A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit., pp. 54 e segg.). In seguito, Richard Tuck ha sottolineato l'importanza della sfida scettica per la fondazione del sistema filosofico hobbesiano, mettendo in luce il ruolo di Hobbes (e dell'ottica hobbesiana) nella battaglia intrapresa da Mersenne contro lo scetticismo (R. TUCK, *Optics and Sceptics: The Philosophical Foundation of Hobbes's political Thought*, cit.). Al contrario, Tom Sorell, ha sostenuto che alla filosofia di Hobbes sia da attribuire più l'etichetta di *anti-aristotelica*, piuttosto che quella di *post-scettica* (T. SORELL, *Hobbes without doubt*, «History of Philosophy Quarterly», 10 (1993), pp. 121-135). Più recentemente è intervenuto sull'argomento Jean Terrel, analizzando sempre il rapporto con la sfida scettica, ma dal punto di vista della filosofia politica hobbesiana (J. TERREL, *Hobbes et la crise sceptique*, cit.). In generale, per un quadro più ampio e dettagliato della problematica dei rapporti di Hobbes con lo scetticismo, sia come problematica filosofica, che come corrente di pensiero, (antica o moderna), rimandiamo agli studi di Gianni Paganini, cui faremo più volte riferimento nel corso della trattazione, in particolare: G. PAGANINI, *Hobbes among ancient and modern sceptics: phenomena and bodies*, in: ID. (ed. by), *The Return of Scepticism from Hobbes and Descartes to Bayle*, Kluwer, Dordrecht – Boston – Leiden 2003, pp. 3-35; ID., *Hobbes e lo scetticismo continentale*, in: L. FOISNEAU e G. WRIGHT (a cura di), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes. Nel 350° anniversario di pubblicazione*, Franco Angeli, Milano 2004, pp. 303-328 e soprattutto: ID., *Skepsis. Le débat des modernes sur le scepticisme*, Paris, Vrin, 2008, pp. 171-227.

III Un filosofo che spiega ogni cosa “meccanicamente”

Il secondo elemento attorno al quale si snoda il nostro percorso coinvolge un aspetto più propriamente storico, oltre che contenutistico: nella *vita in versi* cui abbiamo fatto riferimento, Hobbes ci informava che dopo la frequentazione del Mersenne a Parigi e l’approvazione da parte del minimo delle sue prime speculazioni nell’anno 1635, egli cominciò ad annoverarsi tra il numero dei filosofi. La *vita in prosa* offre qualche indicazione in più sul contenuto delle prime riflessioni hobbesiane nell’ambito della filosofia naturale:

Dum moraretur Parisiis, principia scientiae naturalis investigare coepit. Quae cum in natura et varietate motuum contineri sciret, quaesivit inprimis, qualis motus is esse posset, qui efficit sensionem, intellectum, phantasmata, aliasque proprietates animalium.⁶⁴

Questo passo, alcune delle lettere citate e altre tre missive risalenti al periodo del soggiorno parigino, ci suggeriscono che Hobbes avesse concentrato l’attenzione sulla fenomenologia e la natura della sensazione. Nella prima di queste tre lettere, il Malmesburiense fa riferimento a un problema postogli dal suo corrispondente ignoto: ossia perché un uomo ricorda meno facilmente il proprio volto, benché lo veda spesso riflesso in uno specchio, rispetto a quello di un amico che non vede anche da parecchio tempo⁶⁵. Le indicazioni presenti nel testo della lettera ci confermano che il filosofo, già nel 1634, cioè all’inizio del suo terzo ed ultimo viaggio sul continente, avesse orientato le ricerche intorno alle problematiche riguardanti la natura della sensazione, dell’immaginazione e della memoria, e traspaiono già qui alcuni riferimenti, seppur non troppo espliciti, a una spiegazione di carattere materialista della natura dell’immaginazione e del ricordo, laddove Hobbes fa riferimento all’impressione (*impression*) esercitata dall’oggetto esterno sugli organi di senso.

⁶⁴ T. HOBBS, *Thomae Hobbes Malmesburiensis Vita Authore Seipso*, in: *OL*, I, p. XIV.

⁶⁵ «For your Question – *Why a Man remembers lesse his owne Face, which he sees often in a Glasse, then the Face of a Friend, that he has not seene of a Great Time?* My opinion in generall is, that a Man remembers best those Face whereof he has had the greatest Impressions; & that the Impressions are the greater for the oftner seeing them, & the longer Staying upon the Sight of them. Now you know, Men looke upon their owne Faces, but for short Fits; but upon their Friends Faces, long Time together, [...] so that a Man may receive a greater Impression form his Friend Face in a Day, then form his own in a Yere: And, according so this Impression, the Image will be fresher in his Mind. Besides, the Sight of ones Friends Face two Howres together, is of greater Force to imprinte the Image of it, then the same Quantity of Time by Intermission. For the Intermissions do easily deface that which is but lightly imprinted. In generall I thinke, that, That lasteth longer in the Memory, which hath been stronglier received by the Sense.» *Hobbes to ?, from Paris, 21/31 October 1634*, in: *CH*, I, Letter 12, pp. 22-23.

Una seconda lettera, spedita da Charles Cavendish a Walter Warner presenta inoltre, un resoconto di un'osservazione sperimentale effettuata proprio da Hobbes⁶⁶. La testimonianza offertaci da Sir Charles suggerisce che tra gli interessi principali di Hobbes vi fossero già l'*ottica* e ogni fenomeno connesso alla percezione visiva, che costituiranno, in seguito, gli argomenti d'elezione nell'ambito della filosofia naturale hobbesiana⁶⁷.

Infine, una terza lettera, indirizzata da Hobbes al conte di Newcastle, si rivela particolarmente interessante dal punto di vista teoretico: in essa Hobbes esprime una caratteristica fondamentale della sua epistemologia, che contrassegnerà le sue speculazioni scientifiche e che riguarda la problematica della dialettica tra metodo applicabile alle discipline matematiche, puramente speculativo, e metodo richiesto nell'indagine propriamente scientifica:

*In Things that are not demonstrable, of which kind is the greatest part of Natural Philosophy, as depending upon the motion of bodies so subtle as they are invisible, much as are ayre and spirits, the most that can be atteyned unto is to have such opinions, as no certayne experience can confute, and from wich can be deduced by lawfull argumentation, no absurdity, and such are your opinions in your letter of the 3rd July wich I had the honour to receive the last weeke; namely that the variety of thinges is but the variety of locall motion in the spirits or invisibles parties of bodies. And That such motion is heate. For the optiques I know M^r Warner and M^r Mydorge are as able men as any in Europe, but they do not well to call their writings demonstrations, for the grounds and suppositions they vse, so many of them as [are of deleted] concerne light, are vncertayne and many of them not true.*⁶⁸

Quest'ultima missiva rivela tre elementi significativi: in primo luogo Hobbes fa riferimento all'idea secondo la quale la filosofia naturale è “*not demonstrable*”⁶⁹: egli

⁶⁶ «I received latelie a letter from Mr. Hobbes (sfortunatamente questa lettera è andata perduta), where amongst other things he sent me this paper heer inclosed, which is an experiment of the place of the image of a thing contrarie to the olde tenet; a candle being put into a glasse of a cylindricall forme, the image hangs perpendicularie ovr the candle itself, as is expressed in this figure, and not at the concourse of a perpendicular from the object with the visuall line which in this figure is the point A. Mr Hobbes conjectures that the approach of the image proceeds from the strenght of action from the concavities of the cylinder which gathers the beames and by that meanes makes the motion of streame of the reflected beame stronger.» *Charles Cavendish to Walter Warner, Welbeck, 2nd May, 1636*, in: J. O. HALLIWELL, *Letters on the Progress of Science...* cit., pp. 66. (Vedi anche: *CM*, VI, p. 66 e K. SCHUHMANN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., pp. 48-49.

⁶⁷ Sulla connessione tra ottica, geometria e scienza del moto, vedi le osservazioni di J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Hobbes*, cit., p. 97

⁶⁸ *Hobbes to W. Cavendish, Earl of Newcastle*, from Paris, 29 July/8 Aug. 1636, in: *CH*, I, Letter 19, pp. 33 (corsivi miei). Vedi R. H. KARGON, *Atomism in England from Hariot to Newton*, Clarendon Press, Oxford 1966, p. 56; sulla breve corrispondenza scientifica del 1636, tra Hobbes e il Newcastle, vedi F. GIUDICE, *Luce e visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*, cit., pp. 134-137, il quale sottolinea l'importanza dell'ottica in riferimento al meccanicismo hobbesiano.

⁶⁹ Sull'argomento è interessante l'analogia, rilevata da Watkins (J. W. N. WATKINS, *Hobbes's System of*

ritiene che in questo ambito di ricerca sia possibile sviluppare argomentazioni di carattere unicamente probabilistico⁷⁰, e ci indica anche la ragione per la quale le metodologie da applicare divergono nei due ambiti di ricerca: *matematico* e *fisico*. La scienza *fisica* presenta un carattere inevitabilmente ipotetico perché si applica a fenomeni che appartengono a un mondo, una realtà di enti singolari, con la quale veniamo a contatto esclusivamente in virtù dei nostri organi di senso e che dobbiamo codificare, applicandovi una metodologia che permette di tradurre in un linguaggio scientifico convenzionale, i dati empirici offertici dalla sensazione⁷¹. Al contrario, (come ribadirà più tardi lo stesso Hobbes) nelle *scienze matematiche* il procedimento è squisitamente aprioristico e interamente deduttivo⁷².

Questo duplice orientamento del pensiero filosofico-scientifico hobbesiano, che caratterizzerà la produzione intellettuale del pensatore e acquisirà una diversa accezione e una maggior consapevolezza epistemologica nel corso degli anni, si delinea, quindi, sin

Ideas, Hutchinson, London 1965, pp. 52 e segg.) e analizzata più ampiamente da Gargani, tra la concezione hobbesiana e alcune riflessioni sviluppate dagli aristotelici esponenti dell'aristotelismo patavino del tardo XVI secolo. Vedi: A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 32-51, il quale ha sottolineato le consonanze tra le opere di Agostino Nifo e Jacopo Zabarella e la metodologia filosofico-scientifica del pensatore di Malmesbury. Gargani ricorda anche che nell'università oxoniense (frequentata in gioventù da Hobbes) insegnava logica John Case, il quale nella sua opera: *Summa veterum interpretum in universam dialecticam Aristotelis* pubblicata a Londra nel 1584, aveva condensato le riflessioni dei logici che stimava più autorevoli, tra i quali citava anche Nifo (Ivi, p. 86). Tuttavia Jan Prins ha sottolineato anche le profonde differenze tra gli orientamenti epistemologici di Hobbes e degli aristotelici patavini (in part. Zabarella), mettendo in dubbio l'idea di una qualsiasi influenza diretta di Zabarella nei confronti di Hobbes. Prins ha supposto, invece, una possibile convergenza di temi presenti nell'opera del Malmesburiense con il *ramismo* e la corrente aristotelico-umanista legata alla figura di Filippo Melantone. Vedi J. PRINS, *Hobbes and the School of Padua: two incompatible approaches of science*, «Archiv für Geschichte der Philosophie», Vol. 72, 1990, pp. 26-46. D'altro canto, sebbene ciò non comporti affatto un'influenza dello Zabarella, dobbiamo tuttavia osservare che nel manoscritto Hobbes E.1A, presente nell'archivio del castello di Chatsworth (Derbyshire), il quale consiste in un elenco di volumi contenuti nella biblioteca di Hardwick Library stilato dallo stesso Hobbes, sono citate sia la *Logica* che la *Fisica* dello Zabarella (Chatsworth, Ms Hobbes E.1A, p. 120) e anche l'opera di Case (Ivi, p. 70). In generale, per il contributo fornito dalla "Scuola di Padova" alla nascita della scienza moderna vedi soprattutto: J. H. RANDALL, jr., *The School of Padua and the Emergence of Modern Science*, Antenore, Padova 1961, pp. 15-68 e A. C. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo. Storia della scienza dal V al XVII secolo*, Feltrinelli, Milano 1970 (ed. or. 1952), pp. 314-513.

⁷⁰ L'aspetto probabilistico della filosofia scientifica hobbesiana è stato sottolineato soprattutto da Arrigo Pacchi, il quale inserisce il filosofo di Malmesbury tra gli esponenti del "*mitigated or constructive scepticism*", secondo l'espressione coniata da Richard Popkin. (Vedi lo storico saggio di Popkin: R. H. POPKIN, *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, cit., cap. VII, pp. 129-150. Il capitolo è dedicato a Marin Mersenne e Pierre Gassendi e avremo modo di tornarci nel prosieguo), Vedi A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit., p. 12.

⁷¹ Non a caso Hobbes sosterrà che la sensazione è il primo e unico veicolo di conoscenza: «Non vi è nulla nell'intelletto umano che non sia stato prima nel senso». T. HOBBS, *MLT*, XXX, 3, p. 349; tr. it. p. 524.

⁷² «In *mathematicall sciences* wee come at last to definition which is a beginning or Principle, made true by pact and consent among our selves». *Hobbes to Sir Charles Cavendish*, from Paris, 29 Jan. [8 Feb.] 1641, in: *CH*, I, pp. 83.

dalle prime speculazioni di Hobbes⁷³.

Tuttavia, la lettera a William Cavendish di Newcastle faceva riferimento anche a un ulteriore elemento significativo della speculazione filosofica hobbesiana: il Malmesburiense sostiene di condividere l'opinione del Newcastle, che «*the variety of things is but the variety of locall motion in the spirits or invisibles parties of bodies*»⁷⁴. L'ipotesi che la varietà dei fenomeni sia esclusivamente il risultato di modificazioni prodotte dalla materia e dal moto locale è il principale caposaldo della filosofia naturale hobbesiana, come testimoniato ampiamente dalle *vitae* in versi e in prosa.

Infine, vi è un'ultima considerazione che emerge spontaneamente analizzando in dettaglio il testo della lettera citata: non possiamo fare a meno di notare la differenza di precisione e chiarezza tra le osservazioni generiche e imprecise sulla natura della sensazione, abbozzate da Hobbes nella lettera dell'ottobre 1634 e – seppur nella loro brevità – la puntuale solidità, nonché sistematicità, delle cogitazioni che ritroviamo in quest'ultima lettera datata luglio 1636.

Questa differenza è ancor più palese se rivolgiamo l'attenzione a un'altra missiva di poco successiva, spedita da Hobbes nell'ottobre 1636, da Byfleet, cioè immediatamente dopo il rientro in Inghilterra. Qui il filosofo faceva riferimento al fenomeno della visione, che raccolse il suo interesse di studioso per tutto l'arco della sua esistenza⁷⁵. Nonostante il passo che richiama la nostra attenzione sia piuttosto lungo è utile riportarlo interamente, perché contiene indicazioni molto interessanti circa gli ulteriori sviluppi della filosofia hobbesiana durante il *grand tour*:

⁷³ Questo aspetto del pensiero hobbesiano è stato accuratamente analizzato da Gargani, il quale scriveva che «la metodologia hobbesiana riflette la tensione tra l'adesione all'ideale unitario del sapere scientifico, organizzato nei quadri delle procedure matematiche da un lato e la dimensione probabilistica della scienza dall'altro». A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., p. 152.

⁷⁴ *Hobbes to W. Cavendish, Earl of Newcastle*, from Paris, 29 July/8 Aug. 1636, in: *CH*, I, Letter 19, pp. 33

⁷⁵ L'ottica costituisce il principale interesse scientifico di Hobbes e sull'importanza di questa scienza nel pensiero del filosofo di Malmesbury avremo modo di tornare ampiamente. Tra i principali studi dedicati al tema vi sono: A. E. SHAPIRO, *Kinematics Optics: A Study of the Wave Theory of Light in the Seventeenth Century*, «Archive for History of Exact Sciences», Berlin – Heidelberg – New York, Springer Verlag, 11, 1973, pp. 134-266, in part. 134-171; i contributi di Jean Bernhardt (J. BERNHARDT, *Hobbes et le mouvement de la lumière*, «Revue d'histoire des sciences», T. XXX, 1977, pp. 3-24; ID., *L'oeuvre de Hobbes en optique et en théorie de la vision*, in: B. WILLMS (a cura di), *Hobbes Oggi*, Franco Angeli, Milano, 1990, pp. 245-268; Elaine Stroud (E. C. STROUD, *Light and Vision: Two Complementary Aspects of Optics in Hobbes' Unpublished Manuscript A Minute or First Draught of the Optiques*, Ivi, pp. 269-277), Jan Prins (J. PRINS, *Hobbes on light and vision*, in: T. SORELL (ed. by) *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 129-156), José Médina, (J. MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, in: C. BIET et V. JULIEN (textes réunis par), *Le siècle de la lumière 1600-1715*, ENS Éditions, 1997, pp. 33-48); e soprattutto lo studio di Giudice: F. GIUDICE, *Luce e visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*, cit.

For the reason of the species passing through a hole to a white paper, my opinion is this. The lucide body, as for example, the sunne, lighting on an object, as for example, the side of a house doth illuminate it, that is, to say give it the same vertue, though not in the same degree, of diffusing light every way, and illuminating other objects wth a lesse light, but the light that commeth from the house [sight *deleted*] side, is not pure light, but light mingled that is to say, color, This light mingled, or colour, passing through the hole [is it *deleted*] there crosses, and goes wth y^e figure inuerted to the white paper, and giues the paper in that part where it falles a power to diffuse light every way, and so it comes to y^e eye wheresoeuer they stand (if a direct line may thence come to y^e eye) And it is not as Galileo sayes; that the illumination is made by reflexion, and that the asperity of the obiect makes it be seene euery way w^{ch} otherwise would be seene onely in one point, where angles of incidence and refraction were equall. But whereas I vse the phrases, the light passes or the colour passes or diffuseth it selfe, my meaning is that the motion is onely in y^e medium, and light and colour are but the effects of that motion in y^e brayne.⁷⁶

In primo luogo, a richiamare l'attenzione sono la precisione e lo sviluppo delle cogitazioni hobbesiane sulla natura della *luce*: Hobbes aveva iniziato a interessarsi a fenomeni ottici prima della partenza per il *grand tour* (come attesta peraltro il sopraccitato scambio epistolare tra lo stesso Hobbes e Charles Cavendish, Walter Warner e Robert Payne), ma è in questa lettera che egli abbozza gli elementi peculiari della sua teoria ottica che compariranno nelle sue opere⁷⁷. Il filosofo spiega che la sua teoria non prevede alcun

⁷⁶ *Hobbes to William Cavendish, Earl of Newcastle*, from Byfleet (Surrey), 16 [26] October 1636, in: *CH*, I, pp. 37-38.

⁷⁷ Di Hobbes abbiamo due scritti latini di ottica: uno, noto come *Tractatus Opticus I* (in: *OL*, V, pp. 216-248, *TO I*, d'ora in poi), fu pubblicato per la prima volta proprio da Marin Mersenne, nel VII libro della sua *Synopsis* matematica, dedicato all'ottica. Vedi M. MERSENNE, *Universae Geometriae mixtaeque Mathematicae Synopsis et Bini Refractionum demonstratarum Tractatus*, A. Bertier, Paris 1644, pp. 567-589. Tuttavia, come avremo modo di sottolineare nel prosieguo, buona parte di quest'opera doveva essere già stata stilata intorno al 1640, come si desume da una lettera di Descartes a Mersenne dell'8 [18] febbraio 1641. (Vedi R. DESCARTES, *AT*, III, p. 313, tr. it. in: *Tutte le lettere*, Bompiani, Milano, 2005, p. 1409) e come ha sottolineato per primo Brandt (F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 93-97). Ritornarono nel *Tractatus Opticus I* l'idea che la propagazione della luce sia esclusivamente attraverso il medio, (*OL*, V, p. 217) e che il colore sia luce "*perturbata*" (*OL*, V, p. 221). L'altro scritto ottico latino, mai pubblicato da Hobbes, è un manoscritto contenuto nella British Library (Ms Harley 6796, ff. 193-266) e presentato per la prima volta in edizione integrale da Franco Alessio (*Tractatus opticus*, prima edizione integrale a cura di F. Alessio, «Rivista critica di storia della filosofia», XVIII/2 (1963) pp. 147-228, senza figure). Da quanto si desume da alcuni passi del testo (Hobbes fa riferimento alle considerazioni presenti in una *sectione antecedente*, o *sectione prima*, le quali vengono a coincidere con le affermazioni presenti nel primo trattato; Ivi, p. 148) questo secondo testo, noto come *Tractatus Opticus II* (*TO II*, d'ora in poi), risulta essere una continuazione del sopraccitato *TO I*. Noel Malcolm, nella sua introduzione al carteggio hobbesiano (*CH*, I, pp. XXI-LXXII; pp. LII-LIV, e poi anche in: ID. *A summary biography of Hobbes*, in: *Aspects of Hobbes*, cit., p. 13 e nota) suppone che anche questo trattato sia stato composto intorno al 1640, adducendo due prove: in primo luogo, nella lettera di Descartes a Mersenne, datata 21 marzo 1641 (*AT*, III, pp. 287-289; tr. it. p. 1385) nella quale il Francese ribatte alle obiezioni hobbesiane, egli fa esplicito riferimento ad alcuni passi del Ms Harley 6796, nel quale Hobbes criticava *La Dioptrique* (Cfr. con *TO II*, pp. 164-165), il che suggerisce che il papello di una cinquantina di fogli, inviato da Mersenne a Cartesio potesse coincidere in parte con il *TO II*; inoltre, il testo è rilegato insieme ad altri scritti, tutti stilati dalla mano dello stesso copista di Charles

ricorso alle *species visibili*⁷⁸: egli sostiene apertamente che il moto si trova unicamente nel medio, e luce e colori non sono altro che modificazioni prodotte dal movimento nel cervello del senziente. Inoltre Hobbes esprime il suo disaccordo nei confronti dell'opinione espressa da Galileo, il quale, nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, aveva sostenuto che l'illuminazione è prodotta dalla riflessione ed è la scabrosità delle superfici degli oggetti riflettenti a permettere che la luce venga riflessa in ogni direzione e che, altrimenti, sarebbe riflessa in un sol punto⁷⁹.

Sulle problematiche galileiane ci soffermeremo nel prosieguo, ma è importante sottolineare qui gli aspetti fondamentali che abbiamo riscontrato: a questa data (ottobre 1636), Hobbes aveva letto con attenzione il *Dialogo* galileiano, effettuato alcune osservazioni sperimentali e formulato anche alcune personali riflessioni sulla natura della luce, che presentano un notevole grado di scientificità e sistematicità.

Quest'evoluzione significativa nel pensiero scientifico di Thomas Hobbes si sviluppa proprio in coincidenza con il terzo *grand tour*, quando il filosofo ebbe occasione di conoscere e frequentare Mersenne. Il *minimo*, nella prefazione alla sua *Ballistica* (1644), indicherà la filosofia hobbesiana come una filosofia rigorosamente meccanicista⁸⁰ e la

Cavendish e risalenti al 1640. Daltro canto, vi è una difficoltà che farebbe propendere per una datazione successiva: nel *De motu, loco et tempore*, la sede ultima della visione, dalla quale partirebbe quel moto di reazione che Hobbes considera connesso alla percezione sensoriale, viene collocato nel cuore (*MLT*, XXVII, 19, pp. 326; tr. it. p. 486 e XXX, 3, pp. 349-350; tr. it. pp. 524-525; vedi anche *De Corpore*, XXV, 4, *OL*, I, p. 320; tr. it. p. 381), esattamente come nel testo pubblicato da Alessio (p. 199), mentre questo movimento nel *TO I* era posto unicamente nel cervello (*OL*, V, p. 220), così come negli *Elements* (T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, §§ 7-8, p. 5; tr. it. p. 16). Inoltre, come ha sottolineato Franco Giudice, il *TO II* presenta una teoria della propagazione della luce, nota come *motus cribrationis* (*TO II*, p. 153), un modello mutuato dall'esperienza del setaccio, nel quale i singoli punti materiali di cui è costituito il corpo luminoso descrivono archi uguali in tempi uguali (vedi F. GIUDICE, *Luce e visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*, cit., pp. 38-39), la quale era assente nel *TO I*. Tuttavia ciò non esclude che Hobbes abbia modificato la propria teoria nello stesso anno 1640.

⁷⁸ La teoria delle *species*, (di origine medievale, vedi V. RONCHI, *Storia della luce*, Zanichelli, Bologna 1952, ed. or. 1939) è presente nello *Short Tract*: «Every Agent, that worketh on a distant Patient, toucheth it, eyther by the Medium, or by somewhat issueing from it self, which thing so issueing lett be called Species». [T. HOBBS], *Court traité des premiers principes*, PUF, Paris, 1988, p. 24. Un'ampia e accurata analisi del rapporto di Hobbes con l'ottica medievale è presente in: A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 97-123, dove lo studioso confronta lo *Short Tract* con i testi di Ruggero Bacon e la metafisica della luce di Roberto Grossatesta. Contrariamente a Gargani, Bernhardt non individua una presenza dei francescani di Oxford nello *Short Tract*, ma piuttosto nelle opere successive. Vedi J. BERNHARDT, *Hobbes et le mouvement de la lumière*, cit., pp. 11-13.

⁷⁹ Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, in: *OG*, VII, pp. 102-105.

⁸⁰ «Cum (in prop. xxiv Ballisticae) plura juxta subtilissimi philosophi Thomae Hobbes attulerimus, et quasdam philosophiae quam exornat partes legerim, quae omnia fere per motum localem explicant, velim etiam addere modum quo nostrarum facultatum operationes ex eodem motu concludit». M., MERSENNE, *Ballistica et Anticosmologia. IN qua Sagittorum, Iaculorum, & aliorum Missilium Iactus, & Robur Arcuum explicantur*, in: *Cogitata physico mathematica. In quibusdam naturae quàm artis effectus admirandi artissimis demonstrationibus explicantur*, Parisiis, sumptibus A. Bertier, 1644, «Praefatio utilis ad lectorem» (pp. non num.), (anche in: T. HOBBS, *OL*, V, p. 309).

testimonianza autobiografica, nonché gli indizi presenti nell'epistolario hobbesiano, ci inducono a credere che i germi di questa spiegazione meccanicista dei fenomeni naturali possano essere collocati cronologicamente durante il biennio 1634-36. Come scrisse anche il Blackbourne, nella sua vita di Hobbes, fu a Parigi che il filosofo concepì l'idea chiave della sua filosofia: «*in natura omnia mechanice fieri, et ex una materia, variis motuum generibus et mensuris agitata, universa rerum phaenomena exurgere*»⁸¹.

IV Incontri e dibattiti

Oltre alla citata lettera di Mersenne a Sorbière dell'aprile 1646, nell'epistolario mersenniano è presente anche un ulteriore elemento di fondamentale importanza per il nostro tema: si tratta di una lettera datata 30 marzo 1641, relativa alla polemica tra Hobbes e Descartes, nella quale il filosofo inglese richiama alla mente di Mersenne gli argomenti che avevano costituito una fonte di dibattito, sette anni prima, all'interno del monastero dei minimi a Parigi, dimora del religioso francese nonché sede di floride discussioni scientifiche⁸². In risposta alle recriminazioni di Descartes e nell'esprimere il suo disappunto per un alterco di cui il responsabile era, in prima istanza, lo stesso Cartesio, Hobbes ricordava l'incontro avvenuto sette anni prima, cioè nel 1634, alla presenza di Jean Beaugrand, durante il quale si era discusso di un problema ben preciso: *de reditu arcus* e, in quel frangente, il filosofo inglese aveva offerto la sua personale spiegazione del fenomeno, adducendo «*pro ratione [...] motum ille internum ibi supposui spirituum*»⁸³. Egli aggiungeva, inoltre, che parecchi anni prima aveva già abbozzato alcune delle sue speculazioni fisiche: la stessa teoria *dei moti interni o spiriti* e la teoria della *produzione della luce*, del *suono* e *omnium Phantasmatum sive idearum*, la quale era datata addirittura 1630.

A tal proposito, dobbiamo osservare che, nell'epistola dedicatoria del manoscritto hobbesiano *A Minute, or First Draught of the Optiques*⁸⁴ (1645-1646), indirizzata al

⁸¹ T. HOBBS, *Vitae Hobbiana Auctarium, Authore R. Blackbourne, M.A.*, in: *OL*, I, p. XXVIII.

⁸² *Hobbes to Marin Mersenne*, [20/] 30 March 1641, in: *CH*, I, pp. 102-103, tr. it. pp. 1432-1433.

⁸³ *Ibid.*

⁸⁴ British Library, Harleian Ms 3360, ff. VI + 193 (*recto* e *verso*). Si tratta di un manoscritto di ottica, mai pubblicato, stilato nel 1645-46, in inglese, per esplicita richiesta del Newcastle, il quale aveva difficoltà a leggere il latino (Vedi la lettera di Charles Cavendish al matematico John Pell, *Charles Cavendish to Pell*, from Paris, 1/11 November 1645: «M^r Hobbes intends to publish as soon as he can a treatise of opticks; he hath done half of it, & M^r Petit hath writ it faire; it is in english at my brothers request.» in: N. MALCOLM and J. STEDALL, *John Pell (1611-1685) and his correspondence with Sir Charles Cavendish*, Oxford University Press, Oxford 2005, p. 434). qui Hobbes sviluppa molte delle considerazioni che confluiranno nel *De Homine*, soprattutto la seconda parte: *On Vision*, (Vedi F. ALESSIO, *De Homine e A*

Newcastle, Hobbes scrisse che già sedici anni prima (quindi nel 1630), egli aveva affermato, in presenza dello stesso Newcastle «that light is a fancy in the minde, caused by motion in the braine»⁸⁵.

Anche qui il filosofo sembra datare la sua ipotesi relativa al fenomeno della percezione visiva all'anno 1630, in particolare l'idea che la luce non sia altro che *fancy*, fantasia nella mente, prodotta dal movimento nel cervello, quello stesso movimento che è propagato attraverso il mezzo e prodotto dalla sorgente luminosa.

Tuttavia questa datazione sembra destare alcune perplessità: non si capisce, infatti, perché nella lettera dell'ottobre 1636⁸⁶, diretta allo stesso Newcastle, Hobbes dovesse ribadire l'idea che, a dispetto di ogni espressione metaforica, quale “la luce, o il colore, passa o si diffonde” (*the light passes, or the colour passes or diffuseth itself*), egli ritenesse questi fenomeni determinati unicamente dal movimento nel cervello. In altri termini, se quest'ipotesi era stata presentata da Hobbes già sei anni prima, doveva trattarsi di una mera supposizione, la quale era stata avanzata durante un colloquio privato, senza che fosse supportata da ulteriori indagini specifiche o solide dimostrazioni, le quali verranno invece sviluppate negli anni successivi, intorno al 1635-1636⁸⁷.

Ben altra questione riguarda, invece, il primo dei riferimenti cronologici indicato da Hobbes: egli cita esattamente la tematica dibattuta nel 1634 nel chiostro dei minimi, cioè la problematica intorno alla flessione dell'arco, e indica anche quale fu la spiegazione che egli propose in quel frangente: *il movimento degli spiriti interni*⁸⁸. Come vedremo, la questione

Minute of First Draught of the Optiques, di *Thomas Hobbes*, «Rivista critica di storia della filosofia», XVII (1962), n. 4, pp. 393-410). Il testo è pubblicato anche in: E. C. STROUD, *Thomas Hobbes' A Minute or First Draught of the Optiques: a critical edition*, PhD Dissertation, University of Wisconsin-Madison, 1983.

⁸⁵ «That which I have written of it, is grounded especially upon that w^{ch} about 16 yeares since I affirmed to your Lo^{pp} at Welbeck, that light is a fancy in the minde, caused by motion in the braine, which motion againe is caused by the motion of y^e parts of such bodies as we call lucid: such as y^e the sunne and y^e fixed stars, and such as here on earth is fire». British Library (d'ora in poi BL), Harleian Ms 3360 (*First Draught*, d'ora in poi *FD*), fo. 3 r. Vedi anche T. RAYLOR, *Hobbes, Payne, and A Short Tract on First Principles*, cit., p. 50.

⁸⁶ *Hobbes to William Cavendish, Earl of Newcastle*, from Byfleet (Surrey), 16 [26] October 1636, in: *CH*, I, Letter 21, pp. 37-38

⁸⁷ Vedi le osservazioni di Raylor e Sergio sull'operetta teatrale *Wit's Triumvirate*, partorita dal milieu intellettuale del *Newcastle's circle*, nella quale sono presenti tracce della filosofia di Galileo e Campanella. Vedi T. RAYLOR, *Hobbes, Payne, and A Short Tract on First Principles*, cit., pp. 48-50; E. SERGIO, *Campanella e Galileo in un "english play" del circolo di Newcastle: «Wit's triumvirate, or the philosopher» (1633-1635)*, cit., p. 308.

⁸⁸ Nell'interpretazione proposta da Bernard Rochot e seguita anche da Armand Beaulieu, questi *spiriti interni* vengono a coincidere con le *species visibili* della tradizione tardo-medievale (di cui queste ultime sarebbero una particolare tipologia), le quali costituiscono la causa della visione nello *Short Tract on First Principles*; vedi B. ROCHOT, *éclairc*, in *CM*, IV, Lettre 336, p. 149, e A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 210-211; tuttavia, nel prosieguo, servendoci della testimonianza addotta dallo stesso

della “*reflexion de l'arc*” costituì uno dei temi più dibattuti all'interno della cerchia di pensatori che gravitavano attorno a Marin Mersenne e coinvolse figure di rilievo del mondo scientifico e intellettuale francese, quali Pierre Gassendi, Isaac Beckmaan, Jean Hotman de Villiers, Jean Beaugrand e, ovviamente, René Descartes. Queste tematiche richiamarono anche l'attenzione di Thomas Hobbes che, essendo presente a Parigi, fu interpellato dal Mersenne sull'argomento, e formulò – per la prima volta a quanto ci è dato sapere – la sua personale interpretazione del fenomeno della resilienza, sul quale tornerà nel *De motu, loco et tempore*⁸⁹ e, più tardi, anche nel *De Corpore*⁹⁰ e nelle opere scientifiche successive.

V Un esilio fecondo

Il rapporto intellettuale e umano che si stabilì tra Marin Mersenne e Thomas Hobbes non si esaurì durante gli anni del *grand tour* (1634-36); al contrario, fu soprattutto dopo il 1640 che l'amicizia e la comunanza intellettuale tra i due si fece più stretta⁹¹. Con l'avvento della guerra civile, il filosofo di Malmesbury decise di abbandonare la sua terra natale e trasferirsi a Parigi, dove visse per un decennio ed ebbe occasione di frequentare assiduamente il *minimo* sino alla morte di questi, avvenuta il 1 settembre del 1648⁹². Di questo sodalizio il pensatore di Malmesbury ci ha lasciato un'importante testimonianza:

Hoc fuit in Minimis Mersennus tempore Frater, / Sed doctus, Sapiens, egregieque Bonus / Cujus cella Scholis erat omnibus anteferenda / Quotquot cicuitus totius orbis habet. / Illi portabat, si dignum forte

Hobbes in occasione della diatriba con Descartes, tenteremo di fornire un'interpretazione alternativa.

⁸⁹ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 11, pp. 298-299; tr. it. pp. 441-442 Sul fenomeno della resilienza nel *De motu*, vedi G. PAGANINI, *Introduzione*, ivi, pp. 37 e segg.

⁹⁰ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXII, 13, *OL*, I, pp. 280-281, tr. it. p. 341.

⁹¹ Dobbiamo osservare che nelle prime lettere del carteggio mersenniano nelle quali il religioso francese fa riferimento a Hobbes, egli lo cita unicamente come *l'anglais o un certain Mr Hobbes*. Vedi per es. la lettera a Théodore Haak del 10 marzo 1640, in: *CM*, XI, p. 404. (La lettera è stata scoperta solo dopo l'edizione dei voll. IX e X che contengono il carteggio del minimo, relativo all'anno 1640, perciò è stata pubblicata in calce al vol. XI, che raccoglie l'epistolario del 1642). «Vous avez un certain M^r. Hobbes parmy vous, que j'ay veu icy conducteur d'un Seigneur. Si vous le connoissiez, il a des choses bien particulières en Philosophie». Il minimo continuerà a citare Hobbes genericamente come *un anglais*, soprattutto con i corrispondenti cui somministrerà il manoscritto del *De Cive*, presumibilmente a causa del contenuto dell'opera che poteva risultare scabroso e suscitare (e, infatti, suscitò) imbarazzo e avversione. È sintomatico, al riguardo, il giudizio di Deshommeaux, inviato a Mersenne il 10 settembre 1642: «C'est une rapsodie d'hérésies. Les fondaments sont pernicieux et absurdes, que la société est fondée sur la crainte l'un de l'autre, et pour éviter la mort violente. Son hérésie (est) descouverte au dernier chapitre, *de Religione*. [...] Cela ne mérite correction que du feu.» (*CM*, XI, pp. 264-265).

⁹² Sulla biografia mersenniana sono utili soprattutto gli studi di Lenoble (*Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., in part. pp. 15-59 cenni biografici e pp. 60-82 il profilo intellettuale) e Beaulieu (*Mersenne. Le grand minime*, cit.) nel quale l'analisi della figura intellettuale del religioso segue uno sviluppo cronologico.

Porisma / Reppererat quisquam, Principiumve novum, / Perspicuo et proprio sermone carente Figuris / Rhetoricis, gnomis, ambitione, dolo / Ille dedit doctis qui vellent, rursus, ut illud / Vel statim possent vel rutinare domi. / Edit et ex multis inventis optima quaeque, / Signans Authoris nomine quidque sui. / Circa Mersennum convertebatur ut Axem / Unumquoque Artis sidus in orbe suo.⁹³

Le discussioni che Hobbes aveva frequentato durante il *grand tour* continuarono anche nel decennio successivo e in questi convegni venivano a confrontarsi unicamente le idee, scevre da abbellimenti e sovrastrutture retoriche di ogni sorta; le migliori di queste riflessioni venivano pubblicate nelle opere dello stesso Mersenne, il quale, però, non dimenticava di citarne l'autore⁹⁴. Degli interventi e speculazioni hobbesiani vi è ampia traccia nei testi a stampa editi da Mersenne in quegli anni: come vedremo, ampi estratti della filosofia hobbesiana sono presenti nell'*Universae geometriae mixtaeque mathematicae synopsis*⁹⁵ e, ancor più, nei *Cogitata physico mathematica*.

In conclusione, i temi attorno ai quali si dipana la compagine dei rapporti intellettuali tra Mersenne e Hobbes possono essere illustrati in questi termini: in primo luogo l'analisi deve essere orientata alla dimensione epistemologica del pensiero mersenniano e hobbesiano, per capire quale convergenza di obiettivi può aver favorito il sodalizio fra i due autori e quali contributi può aver attinto il "giovane" Hobbes dal confronto con le principali opere mersenniane edite, o in preparazione, nel 1635.

In secondo luogo, è importante gettare uno sguardo all'interno del circolo di Mersenne attivo durante gli anni del terzo *grand tour* di Hobbes sul Continente, quando il filosofo ebbe occasione di trattenersi alcuni mesi nella capitale francese e assorbire il clima di fermento intellettuale di cui il minimo era il promotore.

Infine, particolare attenzione deve essere dedicata al decennio trascorso da Hobbes in Francia, dall'autunno 1640 al 1650. Innanzitutto, è fondamentale spendere alcune

⁹³ Cito dall'edizione Terrel: T. HOBBS, *Vies d'un philosophe*, cit., p. 148, che presenta la versione originale del 1679, mentre il Molesworth riporta quella del 1681, nella quale i primi due versi sono differenti: «Aduit e Minimis Mersennus, fidus amicus / Vir doctus, sapiens eximieque bonus» T. HOBBS, *Vita carmine expressa*, OL, I, p. XCI.

⁹⁴ Il ruolo esercitato da Mersenne quale divulgatore delle teorie scientifiche di amici e corrispondenti era il tratto peculiare della sua personalità, tanto che Samuel Sorbière, a dieci anni dalla morte del minimo (servendosi di un'espressione coniata dallo stesso Hobbes) appellava amichevolmente il religioso francese «le bon larron» (vedi *Samuel Sorbière to Hobbes*, [22nd january/] 1st february 1658, in: CH, I, p. 493). Vedi F. TÖNNIES, *Thomas Hobbes. Leben und Lehre*, cit., p. 26; G. PAGANINI, *Skepsis. Le débat des modernes sur le scepticisme*, cit., p. 144. Ben diverso è il caso, (messo in luce da Paganini, ivi. p. 129 e segg.) del plagio operato da Mersenne nei confronti di Tommaso Campanella, dalla cui *Metafisica* (pubblicata nel 1638, ma nota al frate francese sin dal 1623) il minimo attinse a piene mani, senza citare la fonte.

⁹⁵ M. MERSENNE, *Universae Geometriae mixtaeque mathematicae synopsis et bini refractionum demonstratarum tractatus...*, A. Bertier, Paris 1644.

osservazioni sull'interesse di Mersenne per il *De Cive*; ma anche valutare la convergenza di alcuni temi specifici tra gli autori. Parimenti, non possiamo dimenticare l'attività di Mersenne quale catalizzatore di intellettuali e *trait d'union* con le grandi accademie scientifiche e filosofiche europee del periodo.

Tuttavia, è necessario non dimenticare anche che il minimo non è l'unico autore con il quale viene in contatto Hobbes durante gli anni '30 del Seicento. Nell'ottobre del 1637, Kenelm Digby inviava al filosofo inglese «Monsieur Des cartes (whom Mydorge so much admireth) his book»⁹⁶ e gli studiosi hobbesiani hanno sottolineato l'importanza della lettura di alcune opere cartesiane per la formazione della filosofia naturale di Hobbes, in particolare della *Dioptrique*⁹⁷. Pur non potendo coinvolgere pensatori del calibro dello stesso Descartes o di Pierre Gassendi (il cui contributo fu determinante per lo sviluppo della filosofia hobbesiana⁹⁸); nondimeno, non possiamo ignorare completamente alcuni di questi autori, come Cartesio, che costituì un bersaglio polemico, ma anche una fonte di riflessione per Hobbes.

Infine, non va trascurata nemmeno l'importanza di Mersenne quale traduttore e, soprattutto, divulgatore dell'opera e del pensiero scientifico di Galileo Galilei⁹⁹, che emergerà soprattutto nella seconda parte di questo lavoro. Sarà il minimo a rendere disponibile agli intellettuali europei *Le Mécanique*¹⁰⁰ (testo galileiano risalente al 1593, ma

⁹⁶ Sir Kenelm Digby to Hobbes, from London, 4 [14] October 1637, in: *CH*, I, p. 51. Si tratta del *Discours de la méthode*, pubblicato a Leida nel giugno del 1637, cui seguivano, come appendice, tre *Essais: La Dioptrique, Les Météores e La Géométrie*.

⁹⁷ Vedi R. TUCK, *Hobbes and Descartes*, in: G. A. J. ROGERS and A. RYAN (ed. by), *Perspectives on Thomas Hobbes*, Oxford, Clarendon Press, 1988, pp. 11-41. L'importanza della lettura della *Dioptrique* di Descartes per la genesi dell'ottica e della filosofia naturale hobbesiana è stata sottolineata anche da Bernhardt e Zarka. Vedi J. BERNHARDT, *La polémique de Hobbes contre la Dioptrique de Descartes dans le Tractatus Opticus II (1644)*, in: «Revue Internationale de Philosophie», 1979, V. 33, N. 129, pp. 432-442 e Y.-C. ZARKA, *La matière et la représentation: Hobbes lecteur de La Dioptrique de Descartes*, in: H. MÉCHOULAN (Textes réunis par), *Problématique et réception du Discours de la méthode*, Paris, Vrin, 1988, pp. 81-98.

⁹⁸ Sui rapporti Gassendi-Hobbes e il contributo offerto al malmesburiense dalla filosofia del canonico di Digne, vedi: G. PAGANINI, *Hobbes, Gassendi e la psicologia del meccanicismo*, cit.; ID., *Hobbes, Gassendi et le "De cive"* in: *Materia actuosa. Antiquité, Age classique, Lumières*. Mélanges en l'honneur d'Olivier Bloch, recueillis par M. BENITEZ, A. MCKENNA, G. PAGANINI et J. SALEM, Paris, Champion, 2000, pp. 183-206; ID., *Hobbes, Gassendi und die Hypothese der Weltvernichtung*, in: M. MULSOW und M. STAMM (hrsg. von), *Konstellationsforschung*, Surkhamp, Frankfurt a. M. 2004, pp. 258-339; ID., *Hobbes, Gassendi e l'ipotesi annihilatoria*, «Giornale Critico della filosofia italiana», A. LXXXV, fasc. I (Gennaio-Aprile 2006), pp. 55-81.

⁹⁹ Per ciò che concerne la prima ricezione delle idee e dei testi galileiani in Francia vedi: A. BEAULIEU, *Les réactions des savants français au début du XVII^e siècle devant l'héliocentrisme de Galilée*, in: P. GALLUZZI (a cura di), *Novità celesti e crisi del sapere*, Atti del Convegno di studi, Roma, Giunti Barbera, 1984, pp. 373-381.

¹⁰⁰ *Les Mécaniques de Galilée, Mathématicien et Ingénieur du Duc de Florence*, à Paris, chez Henry Guenon, 1634.

mai pubblicato); seguirà con attenzione l'iniziativa di tradurre il Dialogo¹⁰¹ e darà alle stampe un sunto (ampiamente rielaborato) dei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*¹⁰², il quale vedrà la luce solamente tre mesi dopo la comparsa dell'edizione originale di Leida¹⁰³.

Solo l'analisi complessiva di queste problematiche può fornirci gli elementi per formulare un'interpretazione complessiva dei rapporti tra Hobbes e Mersenne, nonché per capire l'epistemologia e la filosofia prima del pensatore di Malmesbury.

¹⁰¹ Vedi A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., p. 117.

¹⁰² *Les Nouvelles pensées de Galilée, Mathématicien et Ingénieur du Duc de Florence*. à Paris, chez Henry Guénon, 1639. In realtà il sunto è breve rispetto all'ampiezza dell'originale ed è più un commento dell'opera. Sul lavoro di Mersenne quale traduttore di Galileo e sulle modifiche apportate ai testi dello scienziato, vedi: W. SHEA, *Marin Mersenne: Galileo's «traduttore-traditore»*, «Nuncius. Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze», A. 2, (1977), fasc. 1, pp. 55-70. Più recentemente è tornato sul tema J. LEWIS, *Mersenne as Translator and Interpreter of the Works of Galileo*, «MLN», Vol. 127, n. 4 (september 2012), pp. 754-782, il quale ritorna sugli interventi mersenniani al testo dei *Discorsi* (Ivi p. 773).

¹⁰³ Della liberissima traduzione di Mersenne ci furono due edizioni: la prima, presso l'editore Henri Guénon, uscì nell'ottobre del 1638, la seconda, presso Pierre Rocolet, nel maggio 1639. Mersenne aveva ricevuto una copia dell'originale direttamente dall'editore olandese Elzevir, che soggiornò a Parigi nell'inverno 1636-37. Vedi W. SHEA, *Marin Mersenne: Galileo's «traduttore-traditore»*, cit., pp. 56-57; e J. LEWIS, *Mersenne as Translator and Interpreter of the Works of Galileo*, cit., pp. 774-776.

CAPITOLO I

LEGGERE MERSENNE

1.1 *La Vérité des Sciences*: matematica e fisica di fronte alla sfida scettica

Già i primi scritti del padre Marin Mersenne, formatosi al collegio gesuita de *La Flèche* (che sarà frequentato pochi anni dopo dal quasi coetaneo e suo illustre amico René Descartes¹) presentano una finalità e un obiettivo che contraddistinguono la figura intellettuale di questo frate e che saranno il tratto peculiare del suo volto di *savant*. *L'usage de la raison*² e le *Quaestiones in Genesim*³, entrambe del 1623, mostrano un intellettuale cattolico alla ricerca di solide e incontrovertibili fondamenta del sapere umano. Sin da questi primi testi, il minimo esibisce un particolare interesse nei confronti delle problematiche scientifiche, in particolare per l'*ottica*⁴ e la *musica*⁵; inoltre, egli sente l'esigenza di esprimere il proprio giudizio in riferimento all'annosa questione del rapporto tra esegesi biblica e sistema copernicano. Ne *L'usage de la raison* si schiera apertamente contro l'eliocentrismo⁶; tuttavia, lo stesso anno, nelle *Quaestiones in Genesim*, benché riproduca i testi della censura del 1605 e la condanna della Congregazione dell'Indice del 1616⁷, nondimeno egli esprime la sua personale interpretazione secondo la quale il

¹ Sugli anni di formazione di Mersenne, vedi: R. LENOBLE, *Mersenne, ou la naissance du mécanisme*, cit., pp. 15-24; A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 5-40.

² M. MERSENNE, *L'usage de la raison*, André Taupinart, Paris 1623 (ora in ed. critica a cura di C. Buccolini, Fayard, Paris 2002). L'opera fu riscoperta in tempi relativamente recenti nella Biblioteca Vaticana da Armand Beaulieu, che la presentò nel 1982. Vedi A. BEAULIEU, *Découverte d'un livre de Mersenne*, «Revue d'histoire des sciences», XXXV (1982), pp. 55-56. Lo stesso anno Mersenne scrisse anche *L'analyse de la vie spirituelle*, non pervenutaci.

³ M. MERSENNE, *Quaestiones Celeberrimae in Genesim...*, Sebastiani Cramoisy, Paris 1623.

⁴ L'ottica occupa una quarantina di colonne delle *Quaestiones in Genesim*. Vedi A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., p. 28. Mersenne si associa, inoltre, alle esperienze effettuate da Claude Mydorge sugli specchi parabolici (M. MERSENNE, *Quaestiones in Genesim*, cit., col. 497-530). Tuttavia, come ha sottolineato Lenoble, qui il minimo fa riferimento ancora alla luce come qualità visibile (ivi, col. 472), occorrerà attendere le opere successive per trovare un'evoluzione significativa nell'ottica mersenniana. Vedi R. LENOBLE, *Mersenne, ou la naissance du mécanisme*, cit., p. 479. Mersenne si preoccupa anche di stabilire che cosa sia la *luce*, la quale è definita *accidens incorporeum*. (ivi, col. 737-739). Vedi A. BEAULIEU, *Lumière et matière chez Mersenne*, «XVII^e Siècle», N° 136, Année 34, N° 3, Juillet/Septembre 1982, pp. 311-316; p. 311.

⁵ La musica riveste un'importanza primaria nell'opera mersenniana. Vedi: P. BAILHACHE, *L'harmonie universelle: la musique entre les mathématiques, la physique, la métaphysique et la religion*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994 (numero monografico dedicato interamente a Mersenne), pp. 13-24; ma soprattutto il saggio di Fabbri: N. FABBRI, *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne. Contrappunto a due voci sul tema dell'Harmonice Mundi*, Olschki, Firenze 2003.

⁶ Vedi M. MERSENNE, *L'usage de la raison*, cit., p. 144.

⁷ Vedi M. MERSENNE, *Quaestiones Celeberrimae in Genesim*, col. 904. Sulla ricezione del copernicanesimo in Mersenne, vedi: W. L. HINE, *Mersenne and Copernicanism*, «Isis», Volume 64, N. 221 (March 1973), pp. 18-32, il quale ritiene che sebbene esso abbia raccolto il favore del minimo,

movimento della Terra non è necessariamente contrario alla Scrittura⁸, e l'opinione copernicana non è eretica perché la Chiesa non ha decretato l'argomento essere materia di fede⁹. L'anno successivo, ne *L'impiété des déistes, athées et libertins* (1624), rifiuta categoricamente di annoverarsi tra gli eliocentristi, ma assicura che questo sistema «*saue les apparences*»¹⁰ tanto quanto l'altra alternativa.

Un testo che richiama la nostra attenzione è *La vérité des sciences*, del 1625, nel quale Mersenne intraprende quel dialogo polemico con lo scetticismo che lo vedrà impegnato per tutto il corso della sua vita¹¹. Benché il testo in questione sia fedele alla tradizione aristotelica e il padre lo ribadisce più volte nel corso della trattazione; nondimeno egli discute criticamente le opere di Verulamius *Chancelier d'Angleterre*¹² apprezzandone talvolta i contenuti e, soprattutto, mostra, sin dalla prefazione, un interesse vivo per la *matematica* e per il contributo che questa scienza può offrire in ogni ramo del sapere:

Je desire seulement pour toute satisfaction qu'un chacun fasse son profit de la verité, laquelle étant venuë de Dieu doit estre rapportée à son honneur, c'est pourquoy je treuve mauvais, de ce qu'il y en a qui ont si peu d'esprit, & de iugement, qu'ils croient que la verité des Mathematiques est inutile, & qu'elle ne peut servir à la pieté, & à la Religion: je m'assure que cette opinion ne vient que de l'ignorance, & qu'ils n'auront pas si tost compris ce que j'ai traité dans cette œuvre, qu'ils avouront librement: qu'il n'y a rien dans ces sciences qui ne soit tres-utile pur l'intelligence de l'écriture sainte, de saints peres, de la Theologie, de la Philosophie, & de la Jurisprudence, & qui ne nous puisse servir pour nous élever à la connaissance, & à l'amour de Dieu.

Car il n'y a point de sciences, apres la Theologie, qui nous proposent, & nous fassent voir tant des merveilles comme font les Mathematiques, lesquelles élevent l'espris par-dessus soy-mesme, & le forcent de recoinostre une divinité; car la Statique, l'Hydraulique, & la Pneumatique produisent des effects si

nondimeno il religioso lo avrebbe inteso sempre come mera ipotesi. Diversa è l'interpretazione proposta da Pierre Costabel, il quale pone l'accento sulla corrispondenza con Jean Rey (1631-32), dove Mersenne insiste molto sulla difesa dell'"ipotesi" copernicana (P. COSTABEL, *Mersenne et la cosmologie*, in: J.-M. CONSTANT et A. FILLON, *Quatrième centenaire de la naissance de Marin Mersenne (Actes du colloque)*, Le Mans 1994, pp. 47-55).

⁸ Vedi M. MERSENNE, *Quaestiones Celeberrimae in Genesim*, col. 919. D'altro canto, però, nella prefazione (ivi, pp. non num.) Galileo è inserito in una lista di *novatores*, le cui novità sono potenzialmente perniciose per lo Stato e sovvertitrici all'ordine sociale (con Galileo Mersenne cita Campanella, Bruno, Telesio, Kepler e Gilbert). Al riguardo vedi: D. GARBER, *On the Frontlines of Scientific Revolution: How Mersenne Learned to Love Galileo*, «Perspectives on Science», Vol. 12, n. 2 (Summer 2004), pp. 135-163, p. 141.

⁹ Vedi W. L. HINE, *Mersenne and Copernicanism*, cit., p. 24.

¹⁰ M. MERSENNE, *L'impiété des Déistes, Athées et Libertins*, p. 198.

¹¹ Il rapporto di Mersenne con lo scetticismo è un tema discusso e a inaugurare il dibattito è stato un interessante e tuttora importante articolo di Popkin: R. H. POPKIN, *Father Mersenne's War Against Pyrrhonism*, «The Modern Schoolman», XXXIV (January 1957), pp. 61-78. Lo studioso americano sosteneva che "the scientific outlook" del minimo potesse essere un "new type of skepticism, a Constructive Pyrrhonism". Popkin avanzava interessanti osservazioni (in particolare sulla scorta del testo de *La Verité des Sciences*) che riprenderemo nel corso della trattazione.

¹² M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, pp. 206 e segg.

prodigieux, qu'il semble que les hommes puissent imiter les œuvres de Dieu [...]¹³

In questo passo emerge l'atteggiamento di Mersenne nei confronti della matematica che caratterizza tutta la sua speculazione filosofica: la conoscenza della matematica è essenziale – ed è bene sottolinearlo – è fondamentale anche per la *teologia*, l'*esegesi biblica* e addirittura per la *giurisprudenza*. Secondo il minimo, anche l'ermeneutica biblica deve considerare il metodo e i risultati ottenuti attraverso la conoscenza matematica (e scientifica). Ancor più, e questo ci offre un primo indizio per approfondire i termini dell'interesse di Mersenne per il *De Cive*, è la giurisprudenza a beneficiare dei risultati conseguiti dalla scienza matematica. Il luogo citato ci indica anche quali branche della matematica attraggono maggiormente il minimo: si tratta di quelle che vengono comunemente definite *matematiche miste*, ovvero l'*Hydraulique* e la *Pneumatique*, le quali occupano un posto di rilievo nel pensiero di Mersenne¹⁴.

Tuttavia, vi sono altri aspetti de *La verité* sui quali è utile soffermarsi: com'è noto, i tre personaggi che animano il dibattito fittizio dell'opera rappresentano, rispettivamente: uno *scettico pirroniano*, oggetto degli strali del secondo personaggio: il *philosophe chrétien* (che impersona lo stesso Mersenne) e infine è presente una terza figura: un *alchymiste*. La scelta del terzo interlocutore è ben mirata: i principi dell'alchimista, (che è contemporaneamente chimico e alchimista¹⁵) non sono del tutto fumosi ed evanescenti: alcuni sono apprezzati dal *philosophe*, benché il personaggio in questione rimanga legato, nell'interpretazione mersenniana, a retaggi di magia e vitalismo propri dei *naturalistes rinascimentali*¹⁶.

¹³ Ivi, *Preface*, (pp. non numerate).

¹⁴ A insistere sulla preminenza delle matematiche rispetto alla fisica nell'orizzonte intellettuale di Mersenne sono stati soprattutto Peter Dear (P. DEAR, *Mersenne and the Learning of the Schools*, Cornell University Press, Ithaca and London 1988, pp. 48 e segg.), il quale ritiene che Mersenne si mantenne fedele a una certa interpretazione dell'aristotelismo, di cui il pensiero mersenniano conservava il *mainstream*, e Daniel Garber (D. GARBER, *On the Frontlines of Scientific Revolution: How Mersenne Learned to Love Galileo*, cit., p. 148 e segg.). Garber sostiene che la nozione di *mixed mathematics* sia di fondamentale importanza per comprendere anche il rapporto del minimo con Galilei e la nuova scienza, poiché Mersenne considerò Galileo una sorta di *mixed mathematician*, piuttosto che un filosofo naturale. Sull'argomento avremo modo di tornare ampiamente.

¹⁵ È nel corso del XVI e XVII secolo che, con lo sviluppo dello iatromeccanicismo, la chimica comincia a separarsi dall'alchimia. Vedi S. CALIFANO, *Storia della chimica*, Bollati Boringhieri, Torino 2010, 2 Voll., I, pp. 65-69.

¹⁶ Il rapporto del Mersenne con la tradizione magico-ermetica rinascimentale e la battaglia intrapresa da questi contro la magia, la stregoneria, l'occultismo e altri aspetti propri della tradizione filosofico-letteraria rinascimentale, sono stati sottolineati soprattutto da Lenoble. Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., pp. 83-167. Fabbri ha richiamato l'attenzione su di un testo spesso trascurato di Mersenne: il *Traité de l'harmonie universelle* del 1627, nel quale il Minimo si confronta criticamente con astrologi, cabbalisti e naturalisti rinascimentali sul tema del cosmo armonico. Vedi N. FABBRI, *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne*, cit., pp. 56-57.

Nella catalogazione mersenniana del sapere, la fisica e la metafisica trattano delle cose *absolûment*, cioè «*nous apprennent la chose telle qu'elle est en soy*»¹⁷ e, d'altro canto, la logica è la *cousine germaine* della metafisica¹⁸, poiché come «*celle là a des principes generaus de l'estre & de l'essence des creatures, celle-cy a des propositions, & des discours qui conviennent à toutes choses*»¹⁹. In questo frangente Mersenne sembra istituire non solo un parallelismo, ma altresì un rapporto stretto tra metafisica e logica: come la metafisica, occupandosi dell'ente, costituisce il fondamento di tutte le cose, così la logica è il fondamento del discorso razionale.

Ne *La verité*, la morale ha lo stesso modello e statuto epistemologico della fisica e, dalla considerazione che ogni *corpus naturale mobile est*, consegue che ciascuno *cerca il bene e fugge il male*:

La Morale n'est pas moins assurée que la Physique, car s'il est vray que *corpus naturale mobile est*; que le corps naturel puisse estre meu, il n'est pas moins veritable que *malum fugiendum, & bonum amplectendum*, qu'il faut fuir & hair le mal, & embrasser & aimer le bien.²⁰

Mersenne, si mantiene fedele alla filosofia aristotelica, tuttavia l'adesione ai principi dello Stagirita non è determinata da ossequio acritico nei confronti del grande pensatore greco. Al contrario egli sostiene che *Dieu tout puissant* possa donarci «*quelque esprit qui penetrera cent fois plus avant dans la nature des choses, que n'ont fait tous le Peripateticiens, tous les Platoniciens, tous les Alchymistes, & tous les Cabalistes*»²¹. Tuttavia – scrive il Minimo – questi *savants* sono ancora a venire e, di conseguenza, oggi è più sicuro secondare le teorie aristoteliche, sulle quali c'è convergenza tra le opinioni dei dotti; dove questa manca, ciascuno può intraprendere la strada che gli pare più opportuna. Peraltro, egli ricorda anche le condanne della Chiesa nei confronti del filosofo di Stagira²², nonché una serie di errori di quest'ultimo²³.

¹⁷ M. MERSENNE, *La verité des sciences*, p. 51.

¹⁸ Ivi, p. 52

¹⁹ Ibidem. Su questo legame tra logica e metafisica e sul concetto di metafisica in generale, nel pensiero di Mersenne, vedi J.-L. MARION, *Le concept de métaphysique selon Mersenne*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994, pp. 129-143, (in part. pp. 139 e segg.).

²⁰ M. MERSENNE, *La verité des sciences*, p. 56.

²¹ Ivi, p. 110.

²² Ibid.

²³ Ivi, pp. 119 e segg. Tra gli errori di Aristotele, Mersenne individua l'eternità del mondo (pp. 119-120), l'idea che Dio non intervenga direttamente nelle vicende del mondo stesso (p. 121), e altri paralogismi, sia in anatomia (pp. 122-123) che in fisica (pp. 123-124): in primo luogo la definizione del tempo come misura del moto (Ivi p. 123).

Gli elementi più interessanti riguardo alla natura, alla genesi e allo statuto epistemologico della conoscenza umana emergono nello scontro diretto che vede protagonisti lo “*Septiqve*” e il “*Philosophe chrétien*”. In primo luogo, per ciò che concerne l'imposizione dei nomi, Mersenne osserva che essi «ne nous servent que pour entendre & signifier ce que nous voulons dire, & ce que nous avons dans l'esprit, car si vn homme viuoit tout seul, il n'auroit que faire d'aucun nom, ce seroit assez qu'il eût dans son esprit ce qu'il penseroit, ou ce qu'il voudroit faire»²⁴. L'aspetto sociale del linguaggio costituisce la sua caratteristica peculiare ed esso rispecchia anche la sua origine, che risulta determinata geograficamente²⁵.

Nondimeno, al centro della discussione che coinvolge lo scettico e il filosofo cristiano vi è, com'è ovvio, la questione della validità delle conoscenze umane. Qui si palesa l'attenzione mersenniana per i sensi, in particolare per la visione e la disciplina che le è connessa: l'*ottica*²⁶. L'ottica permette di mostrare quali sono le reali cause e le specificità del fenomeno visivo, di sapere ciò che concerne luce e colori, contrastando l'opinione scettica che sostiene, in virtù della fallibilità del senso, l'impossibilità di fondare su di esso un sapere incontrovertibile²⁷. Al contrario, Mersenne è convinto che la fondazione della conoscenza naturale del mondo esterno sia necessariamente costruita sull'*entendement*, cioè sulla ragione. Questo aspetto emerge con chiarezza ove il minimo viene a trattare della filosofia di *Verulamius Chancelier d'Angleterre*: egli considera Francis Bacon degno di stima poiché «il s'efforce de treuuer des moyens propres pour venir à la cognoissance de la nature, & de ses effets»²⁸ e, tuttavia, ritiene il suo progetto di rendere la mente umana un *miroir*, cioè assolutamente «*pareil à la nature des choses*» assolutamente irrealizzabile²⁹.

Or quelques Phenomenes qu'on puisse proposer dans la Philosophie, il ne faut pas penser que nous puissions pénétrer la nature des indiuidus, ni ce qui se passe interieurement dans iceus, car nos sens, sans lesquels l'entendement ne peut rien conoître, ne voyent que ce qui est exterieur; qu'on anatomise, & qu'on dissolue les corps tant qu'on voudra soit par le feu, par l'eau, ou par la force de l'esprit, iamais nous n'arriuerons à ce point que de rendre notre intellect pareil à la nature des choses, c'est pourquoy ie croy que le

²⁴ Ivi, p. 69.

²⁵ Ivi, pp. 71-72.

²⁶ Vedi pp. 135 e 148-149.

²⁷ Ibid.

²⁸ Ivi, p. 206.

²⁹ Mersenne dedica un intero capitolo della *Verité* alla trattazione della filosofia del Lord Cancelliere (il XVI), presentando la ripartizione baconiana degli *Idola*, (ivi, pp. 206 e segg.). L'interesse di Mersenne per la filosofia di Bacon è dimostrato non solo dalle innumerevoli citazioni del filosofo inglese presenti nelle opere mersenniane, (dalle *Quaestiones in Genesim* ai *Cogitata*), ma soprattutto dalla traduzione stilata dal minimo e mai pubblicata (risalente al 1626-28) della seconda centuria della *Sylva Sylvarum*. Vedi C. BUCCOLINI, *Mersenne traduttore di Bacon?* «Nouvelles de la République des lettres», 1 (2002), pp. 7-19.

dessein de Verulamius est impossible, & que ces instructions ne seront causes d'autre chose que de quelques nouvelles experiences, lesquelles on pourra facilement expliquer par la Philosophie ordinaire.³⁰

Mersenne ritiene che per quanto si tenti – anche attraverso processi chimici o alchemici – di penetrare l'intima natura delle cose, è impossibile rendere la mente umana simile a uno specchio, come vorrebbe Bacon. Al contrario, il minimo ritiene che si possano produrre ragionamenti di carattere ipotetico, «comme Ptolomé et Copernic ont fait»³¹. Non dobbiamo dimenticare, infatti, che i sensi, per loro propria natura, non ci conducono alla verità, essa è appannaggio esclusivo dell'intelletto:

[...] car encore que les sens soient la porte des objets, ils ne sont pas la porte des conclusions, ni des conseils, qui se prennent dans le cabinet secret de l'entendement, lequel se moque souvent de leur suggestion, parce qu'il à vne plus viue, & plus excellente lumiere, par le moyen de laquelle il découvre leur erreur, quand ils se trompez: par exemple les yeus sont deçeus, quand ils iugent que le bâton droit veu dans l'eau est rompu, mais la raison s'y oppose, parce que la lumiere de la Dioptrique luy fait reconoistre qu'il est droit.³²

Mersenne è ben lungi da sminuire l'importanza della sensibilità, ma lo scopo dei sensi è quello di essere «de courriers, & de messagers de la raison», affinché questa giunga a una conoscenza certa «laquelle ne pourra estre appellée abus, ni tromperie, ni vanité, quand on aura apporté toutes les précautions qui font necessaires pour parvenir a quelques verité»³³. *L'entendement*, infatti, «iuge en dernier ressort, de maniere qu'il reconoît, reprend, & corrige les fautes, & les abus qui pourroient estre arriuez par l'indisposition, ou l'incapacité des sens»³⁴.

Nondimeno, l'autore della *Verité* sottolinea costantemente l'esigenza di servirsi di entrambi gli elementi: *empiria* e *ratio*, e propone l'immagine di un connubio indissolubile di questi due principi:

³⁰ M. MERSENNE, *La verité des sciences*, pp. 206-207.

³¹ Ivi, p. 207. Su questo aspetto ha concentrato l'attenzione Popkin, affermando che la rinuncia mersenniana di padroneggiare l'intima natura delle cose, apre una terza via, di carattere propositivo, che si discosta sia dal realismo dogmatico che dallo scetticismo radicale. Vedi R. H. POPKIN, *Father Mersenne's War Against Pyrrhonism*, cit. All'articolo di Popkin vanno aggiunte le interessanti osservazioni di Crombie, il quale sostiene che Mersenne, riflettendo sulle istanze scettiche, abbia rinunciato al realismo scientifico e sviluppato, in alternativa, (soprattutto dopo il 1634) un'articolata dialettica tra elemento teoretico e osservazione sperimentale. Vedi A. C. CROMBIE, *Marin Mersenne (1588-1648) and the Seventeenth-Century Problem of Scientific Acceptability*, (1975) in: ID., *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought*, cit., pp. 399-417, p. 402.

³² M. MERSENNE, *La verité des sciences*, pp. 221-222.

³³ Ivi, p. 222.

³⁴ Ivi, p. 192. Sul ruolo particolare rivestito dall'*entendement* in rapporto allo scetticismo, ne *La Verité* vedi: G. PAGANINI, *Skepsis. Les débat des modernes sur le scepticisme*, cit., p. 144

Il faut consulter l'experience, afin de la coniondre avec la raison, de peur que nous soions de[ç]eus par les imaginations de nostre esprit, quand l'experience nous manque: mais quand l'un[e] est conionte avec l'autre, il ne faut plus craindre de donner son consentement en faveur de la verité: il ne faut plus dire ἐπέχω, il faut recevoir la verité dans nostre entendement, comme l'ornement, & le plus grand thresor, qu'il puisse recevoir, autrement il sera en des tenebres perpetuelles, & n'aura aucune consolation.³⁵

Solamente nei casi in cui i fenomeni si sottraggono all'esperienza, siamo costretti a fidarci del solo ragionamento; al contrario, quando abbiamo la possibilità di servirci dell'applicazione congiunta di elemento empirico e razionale, siamo nella condizione di poter ricevere la verità nel nostro intelletto.

Tuttavia, per comprendere appieno quale ruolo riveste la ragione nel pensiero mersenniano è fondamentale rivolgere l'attenzione alla *matematica*. Dopo il primo libro di carattere introduttivo, il minimo passa a trattare specificamente di questa scienza, in particolare dell'aritmetica: egli ritiene che «elle nous serve d'instrument universel pour expliquer les autres sciences»³⁶.

Prima di analizzare brevemente la concezione della matematica presente ne *La verité*, è opportuno ricordare però che, secondo Mersenne, gli strumenti atti all'acquisizione di nuove conoscenze rimangono quelli tramandati dalla tradizione aristotelica: in particolare il *sillogismo*³⁷ e l'applicazione congiunta dei metodi *analitico* e *sintetico*³⁸.

Come ha sottolineato Buccolini, l'importanza della matematica e, in particolare, della geometria, ne la *Verité des Sciences*, è indissolubilmente legata proprio al ragionamento sillogistico³⁹. Nel corso dell'opera Mersenne insiste ripetutamente sulla necessità di attenersi alla certezza della dottrina euclidea per fornire alla scienza un fondamento certo e incontrovertibile, capace di fugare il dubbio scettico e l'isostenia propria del pirronismo; tuttavia, se la geometria euclidea rappresenta il paradigma della certezza ed evidenza,

³⁵ M. MERSENNE, *La verité des sciences*, p. 220.

³⁶ Ivi, p. 224. Sull'importanza della matematica e geometria, in riferimento alla creazione e all'armonia universale, vedi: N. FABRI, *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne*, cit., pp. 142 e segg.

³⁷ Ivi, p. 199 e segg. Sull'importanza attribuita al sillogismo da Mersenne, si era già soffermato Popkin, vedi: R. H. POPKIN, *Father Mersenne's War Against Pyrrhonism*, cit., p. 68, ma spetta soprattutto a Buccolini il merito di aver sottolineato l'importanza capitale di questo concetto ne *La Verité*, come vedremo ampiamente nel prosieguo. Vedi: C. BUCCOLINI, *Il ruolo del sillogismo nelle dimostrazioni geometriche della Verité des Sciences di Marin Mersenne*, «Nouvelles de la République de Lettres», 1 (1997), pp. 7-36.

³⁸ «Je vous conseille donc desormais d'apprendre les science speculatiues, & les pratiques, afin que vous ayez les contentement de voir le bel ordre que nous gardons en icelles; car l'Analyse nous conduit si admirablement depuis le sommet de chaque science iusques aus premiers principes, & tres-simples elemens, & la voye de composition, τὰξίς ἢ ὁδὸς συνθετικὴ nous meine si parfaitement, & si assurément depuis les premiers principes des sciences iusques à leur perfection, [...]». Ivi, p. 203.

³⁹ Vedi C. BUCCOLINI, *Il ruolo del sillogismo nelle dimostrazioni geometriche della Verité des Sciences di Marin Mersenne*, cit., pp. 10-11.

d'altro canto, essa è fondata sui moduli della dimostrazione sillogistica e ciò traspare chiaramente dal capitolo IV della *Verité*, dove il minimo propone la parafrasi di alcune dimostrazioni euclidee, applicandovi un procedimento sillogistico, fondato sui sillogismi di prima figura⁴⁰. Buccolini ha precisato, inoltre, che la riflessione mersenniana si inserisce nel solco delle speculazioni intorno alla *Quaestio de Certitudine Mathematicarum*, ampiamente presente nell'ambiente filosofico patavino del XVI secolo e in alcuni autori era emersa la prospettiva di fondare il valore delle dimostrazioni matematiche proprio sulla loro riconducibilità alla forma del sillogismo scientifico, che si caratterizzava come *demonstratio potissima*⁴¹.

Mersenne istituisce un legame strettissimo e fondamentale tra dimostrazione sillogistica e geometria euclidea, tale che nell'orizzonte mersenniano la proposizione geometrica viene ad assumere necessariamente la struttura del sillogismo, ma per capire l'importanza del metodo geometrico raccomandato dal minimo, è opportuno sondare ulteriormente l'interesse dell'autore per la matematica⁴².

Mersenne articola la propria concezione della scienza matematica in apertura del secondo libro de *La verité*:

Après avoir discoursu des sciences en general, & après auoir montré qu nous ne deuons pas suspendre notre iugement à tout propos, ni sur toutes choses, ie veus maintenant vous faire voir que les mathematiques sont des sciences tres-certaines, & tres-veritables, esquelles la suspension ne treuee pas lieu: or auant que de vous apporter le demonstrations desquelles elles se seruent, il faut que vous sçachiez qu'elles ont la quantité intellegible pour leur obiect, car elles ne considerent point le sensible que pour accident, & ce pour nous faire tumber en quelque façon sous les sens ce qui est releué par dessus l'incertitude de la matiere.⁴³

Il Francese insiste soprattutto sulla nozione di *quantité intellegible*, e si percepisce che lo scopo e l'aspirazione di Mersenne sono di applicare al dominio della fisica queste nozioni desunte dalla matematica e dalla geometria. Tuttavia, la dimensione astratta e puramente razionale delle discipline matematiche è ciò che le rende differenti dalla fisica,

⁴⁰ Vedi M. MERSENNE, *La verité des sciences*, p. 722-724.

⁴¹ Vedi C. BUCCOLINI, *Il ruolo del sillogismo nelle dimostrazioni geometriche della Verité des Sciences di Marin Mersenne*, cit., p. 13. B. fa riferimento soprattutto all'*Opusculum De Certitudine Mathematicarum* (1560) di Francesco Barozzi e ha evidenziato anche la fonte privilegiata di Mersenne, attraverso la quale il minimo viene a contatto con alcuni temi emersi nell'ambiente patavino del secolo precedente: si tratta del *De Mathematicarum Natura Dissertatio* (1615) del gesuita Giuseppe Biancani. In generale sul problema della *Quaestio*, vedi: G. CRAPULLI, *Mathesis Universalis. Genesi di un'idea nel XVI secolo*, Edizioni dell'Ateneo & Bizzarri, Roma 1969. Sul secolo successivo: E. SERGIO, *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, cit.

⁴² Sulla concezione della matematica come scienza certa nel pensiero mersenniano, vedi soprattutto R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., p. 33 e segg.

⁴³ Ivi, pp. 225-226.

la quale, invece, non si può sottrarre interamente all'indeterminatezza che coinvolge le realtà empiriche percepite attraverso la sensibilità.

La Physique traite aussi de la quantité, mais entant qu'elle est sensible, & que ses propriétés se peuuent cognoistre par quelque sorte de mouuement, selon lequel elle est sujette à divers changemens; mais la quantité Mathématique est invariable, car il ne peut se faire qu' vn triangle ne sois compris par trois lignes, & par trois angles conioints par trois points indiuisibles: n'importe qu'il ni ayt aucun triangle parfait au monde, il suffit qu'il puisse estre pour établir la verité de cette science, & que la nature nous represente dans ses indiuus sensibles les figures de Mathématique le plus parfaitement qu'elle peut, comme la rondes dans le ciues, dans les astres, & dans les élemens, sans mettre en ligne de conte tout ce qui est produit par les élemens ayant la figure Spherique, ni tous les artifices qui ont inventé par les Mechaniques.⁴⁴

Mersenne prosegue il suo ragionamento, sostenendo che le figure matematiche sono rintracciabili negli enti individuali che popolano la realtà fisica che ci circonda, per esempio «la figure cylindrique se trouve es arbres» e l'*entendement* estrapola queste figure dal mondo fenomenico «par abstraction».

In altri termini, la matematica rappresenta il modello della scienza che si sottrae a qualsiasi dubbio scettico, la certezza e il valore di verità sono garantite a questa scienza dal suo statuto epistemologico: occupandosi di enti astratti, o enti di ragione, essa si applica a quantità *invariabili*⁴⁵. Il religioso francese sembra riprendere un tema sviluppato dal pensiero tardo-medievale (presente, per esempio, in Ruggero Bacone, Roberto Grossatesta e Guglielmo di Ockham⁴⁶): la matematica e la geometria⁴⁷ realizzano un sapere certo *a priori* perché hanno un carattere costruttivo assolutamente convenzionale: a partire da principi primi che sono stipulati, appunto, per convenzione, esse costruiscono un sistema logico interno che si sviluppa deduttivamente e con ineluttabile necessità, a partire dagli

⁴⁴ Ivi, pp. 226-227.

⁴⁵ Il carattere di certezza convenzionale della matematica, in opposizione all'ipotesicismo della fisica nel pensiero mersenniano è stato sottolineato, tra l'altri, da Richard Popkin. Vedi R. POPKIN, *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, cit., p. 138.

⁴⁶ Secondo Grossatesta la fisica si attesta entro i limiti del probabile, laddove la matematica realizza un sapere certo e rigoroso, mentre per Ruggero Bacone la matematica costituiva il sapere primario dal quale dipendevano tutte le altre conoscenze (vedi ID., *Opus Maius*, ed. by J. H. Bridges, s.l. s.d., 2 Voll. (Unveränderter Nachdruck: Minerva G.m.b.H., Frankfurt/Main 1964) pars IV, II, 1, Vol. I, pp. 109-111). Tuttavia è Guglielmo di Ockham a dedicare grande attenzione alla scienza fisica, considerata sì in termini probabilistici, ma fondata sul recupero della dimensione di validità e generalità degli enunciati scientifici, ricorrendo a un principio di uniformità della natura e all'analisi della matrice linguistica del discorso scientifico, in termini talvolta consonanti con le posizioni che saranno proprie di Thomas Hobbes, come ha sottolineato Aldo Gargani. Vedi A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., p. 151 e segg. Vedi anche A. C. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo. Storia della scienza dal V al XVII secolo*, cit., pp. 219 e segg.

⁴⁷ Mersenne tratta della geometria nel libro quarto dell'opera e introduce il tema affermando che la validità delle dimostrazioni geometriche è attestata dal fatto che dopo quasi duemila anni le proposizioni presenti negli *Elementa* di Euclide hanno ancora una validità universale. (M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., pp. 717 e segg.).

stessi principi primi. Tuttavia, la differenza di statuto epistemologico tra le discipline matematiche e la fisica non comporta affatto per Mersenne svilimento o svalutazione della seconda rispetto alle prime: non dobbiamo dimenticare, infatti, che il religioso aveva affermato che «la Physique, & la Metaphysique parlent de chaque chose absolûment, [...] de sorte que elles touchent au blanc de la verité»⁴⁸. Benché la fisica sembri essere «la plus douteuse», nondimeno – afferma Mersenne – non possiamo dubitare che esistano degli enti fisici, dei corpi, e la fisica si occupa «des quantités, des causes, & milles autres choses» che concernono questi oggetti. In sostanza, il minimo tenta di garantire – di fronte alle difficoltà sollevate dallo scetticismo – un fondamento alla scienza fisica, pur conservandone il carattere probabilistico e mantenendo lo scarto che la separa dalla certezza formale e deduttiva, propria delle matematiche.

In quest'orizzonte si delineano e convergono gli elementi peculiari del discorso scientifico mersenniano che abbiamo richiamato in precedenza. Citando Bacon, Mersenne aveva denotato come antiessenzialista la sua prospettiva epistemologica e la scelta del minimo lo differenzia nettamente anche dall'orizzonte aristotelico. Come abbiamo visto, il minimo insiste sulla nozione di *quantità intelligibile* e ritiene che per fondare una scienza non sia necessaria la penetrazione delle intime essenze delle sostanze; al contrario, egli crede che gli *accidenti esteriori degli oggetti* siano del tutto sufficienti a fondare il sapere scientifico. In quest'ottica assume un'importanza capitale la nozione di *ressemblance*, che emerge dalla comparazione dei dati meramente fenomenici⁴⁹.

Lo scettico mersenniano si serve dell'adagio aristotelico: «*nihil est in intellectu, qu'in prius in sensu fuerit*»⁵⁰, per inferire che non vi possa essere conoscenza certa, poiché la sensazione animale fornisce dati vari e talvolta contrastanti⁵¹. Al contrario, il filosofo cristiano – e con lui il padre Mersenne delle cui opinioni il *philosophe* si fa portatore – è ben lungi dall'attestarsi al limite imposto dall'eterogeneità della percezione sensoriale: venendo ad affrontare i criteri sui quali si fonda lo scetticismo, il minimo afferma chiaramente che è la ragione a permetterci di superare questo scoglio. Un ruolo fondamentale spetta all'*ottica*:

⁴⁸ Ivi, p. 51.

⁴⁹ Vedi al riguardo C. BUCCOLINI, *Il ruolo del sillogismo nelle dimostrazioni geometriche della Verité des Sciences di Marin Mersenne*, cit., pp. 28 e segg. B. ha sottolineato anche la consonanza del concetto di *ressemblance* con la *similitudo* gassendiana. Ivi, p. 29.

⁵⁰ Ivi, p. 149. L'idea che l'unico veicolo di conoscenza sia, in prima istanza, sempre il senso fa riferimento ad ARISTOTELE, *De Anima*, III (Γ) 8, 432 a, mentre la locuzione latina «*Nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu*» si trova in: TOMMASO, *Quaestiones Disputatae de Veritate*, q. 2, art. 3, 19.

⁵¹ M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit. pp. 141 e segg.

[...] l'*Optique*, dans laquelle nous ferons paroistre que nous sçavons assurément ce qui appartient aus couleurs, & à la lumiere. Je diray seulement ici que nous ne nous fions pas a vn seul sens, ni même à tous le sens pris ensemble, car nous nous servons de la raison, qui ne laisse rien qu'elle n'examine: or il n'est pas veritable que l'entendement ne comprenne rien que ce qui entre par les sens exterieurs, car il cognoît qu'il y a de l'air et milles autres choses que le sens exterieurs ne sçauoient appercevoir [...].⁵²

Addirittura, secondo il Minimo, la ragione riesce a concepire alcune cose che sfuggono alla percezione sensoriale diretta, come la nozione dell'aria *et milles autres choses* che i sensi non possono percepire e si conoscono solo mediante il ragionamento.

Prescindendo dal fatto che le risposte del *Philosophe Chrestien* al suo interlocutore scettico possano rivelarsi talvolta lacunose⁵³, è interessante sottolineare l'orientamento che presenta la ricerca mersenniana sin da questo scritto: il minimo si mostra votato alle scienze, ma non solo all'aspetto contenutistico delle singole discipline, quanto piuttosto alla dimensione epistemologica e metodologica del pensiero scientifico, all'elemento fondativo della scienza e alla fondazione del sapere umano in generale. In questo orizzonte, rivestono un'importanza tutta particolare le matematiche, le quali, oltre a rivelarsi utili in ogni campo del sapere (anche nella giurisprudenza⁵⁴), costituiscono il modello della conoscenza formalmente certa.

L'analisi de *La Verité* offre già indizi per individuare analogie e istaurare parallelismi con gli spunti filosofici che abbiamo riscontrato nelle prime speculazioni filosofiche e scientifiche di Thomas Hobbes. In particolare, a richiamare la nostra attenzione, oltre all'interesse per l'*ottica* e le discipline matematiche in generale, è soprattutto la dimensione che riveste la matematica stessa nel pensiero di Mersenne e il rapporto che sviluppa il minimo tra discipline matematiche e fisiche. I brevi ma significativi accenni presenti nel carteggio hobbesiano, cui abbiamo fatto riferimento in precedenza, presentavano le matematiche come un sapere «made true by pact and consent among our selves»⁵⁵, mentre la filosofia naturale rientrava, invece, nell'ambito di ciò che non è interamente dimostrabile, per cui «the most that can be atteyned unto is to have such *opinions*, as no certayne experience can confute»⁵⁶.

⁵² Ivi, p. 149.

⁵³ Ad esempio, Mersenne afferma perentoriamente riguardo alla fisica: «qui peut nier qu'il n'y ait des corps, & des moueuements? N'y a pas de la lumiere, des quantitez, des causes, & milles autres choses qui tombent sous les sens, desquelles elle traicte?» (*La Verité*, p. 51), senza approfondire ulteriormente la problematica del passaggio dalle molteplici percezioni di un mondo esterno in continuo movimento all'uniformità del discorso razionale.

⁵⁴ Da esse deriva, secondo Mersenne, il criterio della giustizia distributiva: Ivi, p. 244.

⁵⁵ *Hobbes to Sir Charles Cavendish*, 29 Jan. [8 Feb.] 1641, in: *CH*, I, pp. 83.

⁵⁶ *Hobbes to W. Cavendish, Earl of Newcastle*, 29 July/8 Aug. 1636, in: *CH*, I, pp. 33.

Tuttavia *La Verité*, benché presenti alcuni elementi che saranno peculiari del Mersenne “maturo”, d'altro canto, come abbiamo sottolineato, risulta ancora molto legata alla tradizione aristotelica e le speculazioni filosofiche in essa presenti affondano le radici nel pensiero tardo-medievale. Nondimeno, dopo la pubblicazione de *La verité des sciences* assistiamo a un incremento di interesse da parte di Mersenne nei confronti delle problematiche di carattere scientifico e delle speculazioni di Galileo Galilei⁵⁷. Durante il biennio 1626-27 il minimo scrive la *Synopsis mathematica*⁵⁸ e redige il *Traité de l'harmonie universelle*⁵⁹, che anticipa alcuni dei temi sviluppati una decina di anni più tardi, nella *Harmonie Universelle*, quando Thomas Hobbes trascorreva gli ultimi mesi in terra francese prima del ritorno in patria. Tuttavia, prima di vagliare questo ampissimo trattato, è opportuno ricordare qual è il ruolo ricoperto dal minimo nei primi anni '30 del Seicento quale divulgatore scientifico e promotore del dibattito intellettuale.

1.2 Questioni inaudite.

Sin dal 1629, Mersenne cercò contatti con Galileo Galilei⁶⁰, anche attraverso

⁵⁷ L'incremento di interesse nei confronti dell'opera di Galileo Galilei costituisce un aspetto fondamentale della figura intellettuale di Mersenne, sul quale si sono soffermati Lenoble (*Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., pp. 39 e segg. e soprattutto pp. 391 e segg.) e Beaulieu (*Les réactions des savants français au début du XVII^e siècle devant l'héliocentrisme de Galilée*, cit. e ID. *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 106-117). Seppur non volendo minimizzare l'entità del contributo galileiano al pensiero del minimo, Peter Dear (seguendo il solco aperto dal citato articolo di Hine), ritiene che Mersenne potesse condividere solo parzialmente la concezione realista dello scienziato italiano, fondata sulla dialettica tra osservazione empirica e indagine razionale (tra “*sensate esperienze*” e “*necessarie dimostrazioni*”), poiché nelle prospettive mersenniana l'unico sapere certo è quello conseguito nell'ambito della scienza matematica (*Mersenne and the Learning of the School*, cit., p. 78). Senza alcuna pretesa di esprimere giudizi sulla filosofia di Mersenne, tuttavia, mi pare che un'interpretazione eccessivamente “scettica” di Mersenne (sebbene nel solco dello *scetticismo costruttivo*) non renda ragione della personalità scientifica del Minimo, come dimostrano peraltro le sue osservazioni sull'importanza della fisica stessa, sviluppate già ne *La Verité* e sempre più presenti nelle opere successive. Anche Daniel Garber, (D. GARBER, *On the Frontlines of Scientific Revolution: How Mersenne Learned to Love Galileo*, cit.) propone un'interpretazione molto simile a quella di Dear. Sulla ricezione di Galileo in Francia, vedi ora: J. LEWIS, *Galileo in France. French Reactions to the Theories and Trial of Galileo*, Peter Lang, New York 2006; su Mersenne: pp. 113-140.

⁵⁸ M. MERSENNE, *Synopsis Mathematica ad Rev. Patrem Simonem Bachelier Ordinis minimorum Generalem*, Ex officina Rob. Stephani, Paris 1626. Com'è noto, la *Synopsis*, in versione ampiamente riveduta e aggiornata, verrà ripubblicata, nel 1644 e conterrà anche le riflessioni ottiche del filosofo di Malmesbury (il sopraccitato *Tractatus Opticus I*).

⁵⁹ Dal frontespizio dell'edizione 1627: *Traité de l'Harmonie Universelle où est contenu la Musique Theorique et Pratique des Anciens et des Modernes...* À Paris, chez Guillaume Baudry, 1627. Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., pp. XII-XL, dove è presente una bibliografia delle opere di Mersenne (comprese quelle di altri autori raccolte e pubblicate dal minimo). Sull'importanza concettuale dell'opera del 1627, spesso del tutto trascurata, la quale non si riduce a proporre in maniera meno articolata temi sviluppati nell'opera del 1636-37, vedi N. FABBRI, *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne*, cit., pp. 56-57.

⁶⁰ Mersenne cercò di contattare lo scienziato e filosofo pisano attraverso Elia Diodati e inviò personalmente tre lettere a Galilei (la prima è del 1 febbraio 1629, la seconda del 27 novembre 1637 e, infine, la terza e ultima del maggio 1640 alle quali l'Italiano non risponderà, (o perlomeno non ci è pervenuta alcuna

l'interessamento di Elia Diodati e Pierre Gassendi⁶¹, e propose all'anziano scienziato di pubblicare in Francia quel famoso *Dialogo sopra i massimi sistemi* che il Galilei stava ultimando e che provocherà all'illustre italiano innumerevoli traversie in patria⁶². Com'è noto, Mersenne pubblicherà la sua traduzione francese de *Le Mécanique* e stenderà anche un sunto dei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*⁶³.

L'anno dell'edizione de *Les Mécaniques de Galilée*: il 1634, è un anno cruciale per Mersenne, durante il quale il minimo pubblicò una serie di opere che, non a caso, sono state definite il suo “discorso sul metodo”⁶⁴. Il testo principale è quello delle *Questions Inouyes*, composto da una serie di problematiche nelle quali il minimo offre un saggio delle sue nuove riflessioni, soprattutto teoriche, nell'ambito delle scienze matematiche e fisiche ed è percepibile un notevole mutamento di prospettiva rispetto a *La Verité*. In primo luogo, l'elemento di maggiore novità, rispetto alle opere precedenti, consiste nella valutazione del sistema copernicano: nella *question XI* sebbene il religioso affermi che non sappiamo con certezza se la terra si muova o meno (secondo il prudenziale probabilismo che caratterizza il Mersenne fisico), tuttavia, «l'on peut dire qu'elle se meut autour de son axe, si Dieu a suivi le chemin le plus court de tous le possibles»⁶⁵.

Per quanto riguarda lo statuto delle scienze, anche qui Mersenne sostiene che non

lettera di risposta). Tuttavia, in una missiva indirizzata al Diodati stesso, Galileo spiega che non ha potuto rispondere al francese perché non gli è stato possibile decifrare la calligrafia tremenda di Mersenne, («Della lettera del P. Mersenne è accaduto quello che ella mi accennava, poi che, avendola data in mano d'amici e finalmente in tutta l'academia, non è stato possibile leggerne tante parole, che almeno in confuso si sia potuto ritrarre senso di tale scrittura: e quelli che non vogliono essere intesi, per loro minor briga possono tacere; e volendo essere intesi, dovrebbero fare scrivere in carattere intelligibile. Però io non posso soggiungere nulla, se in altra forma non mi viene scritto; onde la prego far mia scusa.» *Galileo Galilei a Elia Diodati*, Firenze, agosto 1638, in: *OG*, XVII, p. 370). Sui rapporti di Mersenne con gli intellettuali italiani (in particolare Torricelli), vedi: A. BEAULIEU, *Mersenne et l'Italie*, in: J. SERROY (Textes recuillis et publiés par), *La France et l'Italie au temps de Mazarin*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble 1986, pp. 69-77 e anche ID., *Le groupe de Mersenne. Ce que l'Italie lui a donné – Ce qu'il a donné à l'Italie*, in: M. BUCCIANINI e M. TORRINI (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del convegno)*, Olschki, Firenze 1992, pp. 17-34.

⁶¹ Pierre Gassendi scrive a Galilei che anche Mersenne è interessato alle sue cogitazioni intorno alla caduta dei gravi. *Pietro Gassendi a Galileo*, 1 novembre 1632, *OG*, XIV, pp. 422-423.

⁶² *Marin Mersenne à Galileo Galilei*, 1^{er} Fevrier 1629, in: *CM*, II, p. 173, vedi anche A. BEAULIEU, *Les réactions des savants français au début du XVII^e siècle devant l'héliocentrisme de Galilée*, cit., p. 374. John Lewis scrive che il testo in questione è dedicata al “flusso e reflusso del mare”, ma esso diverrà in seguito il *Dialogo sopra i due massimi sistemi* (Vedi J. LEWIS, *Mersenne as Translator and Interpreter of the Works of Galileo*, cit., p. 760).

⁶³ Vedi J. LEWIS, *Galileo in France*, cit., p. 135 e segg.

⁶⁴ Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., p. 337. Le opere pubblicate nel 1634 sono le *Questions Inouyes*, le *Questions Harmoniques*, le *Questions Théologiques* e *Les Préludes de l'Harmonie Universelle*.

⁶⁵ M. MERSENNE, *Questions Inouyes, ou recreation des sçavans. Qui contiennent beaucoup des choses concernantes la Théologie, la Philosophie et les Mathématiques*, Jacques Villery, Paris 1634, ripubblicato nel *Corpus des œuvres philosophiques en langue française* (dal quale cito): Librairie Arthème Fayard, Paris 1985, p. 37. Sull'evoluzione del rapporto di Mersenne con il sistema copernicano vedi anche. N. FABBRI, *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne*, cit., pp. 106-114.

conosciamo gran parte dei fenomeni della natura⁶⁶ e in questo frangente il frate sembra fare una concessione agli scettici: non disponiamo di una *dimostrazione certa* di questi fenomeni⁶⁷, poiché la *fisica* non è una scienza certa nei termini del proprio oggetto del conoscere. Quanto alle matematiche:

[...] si on leur oste la possibilité de la quantité, il semble qu'on leur oste le fondement, sur lequel elles établissent leurs démonstrations, et qu'elles ne peuvent tout au plus user que de la moindre démonstration que l'on appelle à *posteriori*; quoy que l'on puisse dire qu'il n'est pas nécessaire que leur sujet, ou leur object soit possible, d'autant qu'elles peuvent proceder conditionnellement, et conclure absolument: par exemple, encore, qu'il n'y eust point de quantité possibles, les Mathematiciens peuvent dire, s'il estoit possible de faire un triangle rectangle, c'est chose assurée que l'hypotenuse ou la soustendane de l'angle seroit un quarré egal aux quarez des deux autres costez: de là vient que l'on peut dire que la pure Mathematique est une science de l'immagination, ou de la pure intelligence, comme la Metaphysique, qui ne soucie pas d'outre object que du possible absolu, ou conditionné.⁶⁸

Mersenne sembra riprendere la distinzione espressa ne *La Verité*, tuttavia, dove prima accomunava la metafisica e la fisica, perché si occupavano delle cose *assolutamente*⁶⁹, ora qui equipara la metafisica alla matematica, per la stessa ragione⁷⁰. Le scienze matematiche trattano del *possible absolu, ou conditionné*, esse sono scienze *de l'imagination* o della *pure intelligence*. Proprio a causa del loro convenzionalismo aprioristico, nota Mersenne, alcuni preferiscono le matematiche alla fisica, in virtù della loro *certitude*; tuttavia, anche qui, quest'idea non comporta affatto uno svilimento della fisica stessa. Infatti, se la scienza fisica potesse esibire lo stesso grado di certezza delle matematica essa sarebbe enormemente la più fruttuosa e redditizia per l'umanità⁷¹ e questo discorso non è limitato esclusivamente alla fisica: il minimo lo estende infatti anche alla morale⁷². Mersenne spende anche alcune parole sulla chimica, come aveva già fatto ne *La verité*: nella predisposizione *sperimentale* della chimica consiste il suo elemento positivo, tuttavia le speculazioni dei chimici sono così sprovviste di teoria che essi possono essere a buon

⁶⁶ M. MERSENNE, *Questions Inouyes*, Question XVIII, p. 53.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ivi, p. 54.

⁶⁹ M. MERSENNE, *La verité des sciences*, cit., p. 51.

⁷⁰ Questo slittamento è stato sottolineato da Vincent Carraud, il quale ha considerato la stretta relazione che si sviluppa tra matematica e metafisica nel pensiero mersenniano. Vedi V. CARRAUD, *Mathématique et métaphysique: les sciences du possible*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994, pp. 145-159 (in part. pp. 156-157).

⁷¹ M. MERSENNE, *Questions Inouyes*, Question XIX, p. 56.

⁷² Ibid.

diritto definiti *enfants de la doctrine*⁷³.

Ancora una volta, l'attenzione principale è riservata alla matematica: il minimo ribadisce che essa è utile non solo alla fisica ma in ogni ramo del sapere, teologia compresa. Perciò va respinta la posizione di Pico della Mirandola, il quale riteneva che «il n'y a rien qui nuise davantage aux Theologiens que le frequent usage des Mathematiques d'Euclide»⁷⁴. Tuttavia, le *questions* analizzate dal Mersenne riguardano anche problematiche propriamente fisiche, quali il fenomeno delle maree (*le flux de la mer*⁷⁵) e il fenomeno della rarefazione⁷⁶ (che sarà ampiamente ripreso nella *Harmonie Universelle*). Sempre nel campo della fisica, vi sono temi che si rivelano particolarmente interessanti, quali il parallelismo che Mersenne instaura tra *perspective* e *musique*⁷⁷, ossia tra studio dei suoni e del fenomeno luminoso, che verrà ripreso e ampiamente trattato nella *Harmonie*. Decisamente rivoluzionaria, nei confronti della fisica e cosmologia aristoteliche è la *question XVII*, nella quale il minimo mette in discussione l'esistenza dei quattro elementi propri del cosmo aristotelico per supporre che l'universo fisico possa essere composto unicamente da due elementi. Dopo aver ribadito, ancora una volta che «il n'est pas à propos de resoudre ceste question dogmatiquement, puisque nous ne sçavons pas tellement les pieces et les parties qui sont necessaires à la composition de ce monde»⁷⁸, egli prosegue nella sua argomentazione sostenendo che:

[...] il suffit de remarquer ce qui nous paroist, à sçavoir qu'il n'y a que deux Elemens visibles, dont l'un est dur, ferme et opaque, comme l'on experimente à la terre: et l'autre est mol, fluide et diaphane, comme nous voyons dans l'air, ou dans l'eau, qui ne sont peut-estre pas de differentes especes, car il semble que l'air se convertit en eau par la froideur, et les autres qualitez de la terre, dont il s'approche, et à laquelle il se joint, comme la forme et la matiere; de sorte qu'on peut dire que l'eau est un air visible, et grossier.⁷⁹

Sebbene si faccia riferimento alle *qualitez* e al connubio di *materia* e *forma*, indicatori che attestano la presenza di un lessico e di contenuti propri dell'aristotelismo, nondimeno

⁷³ Ivi, Question XXVIII, pp. 77-78.

⁷⁴ Ivi, Question XXIX, Corollaire, p. 80.

⁷⁵ La problematica delle maree è trattata nella questione X (pp. 33-34) dove Mersenne rileva alcune corrispondenze tra i moti lunari e il fenomeno delle maree, ma propone anche una soluzione alternativa legata al moto della sfera terrestre, la quale potrebbe essere soggetta a «quelque mouvement analogue à la respiration des animaux» (Ivi, p. 34). Il tema è ripreso nell'ultima question, la XXXVII, dove si suppone che la terra abbia un movimento che «se rapporte à celui du cœur, que l'on appelle de Systole et Diastole», ma il minimo ribadisce che questo tema «merite encore des discours particuliers», (Ivi, p.102).

⁷⁶ Mersenne sostiene che il fenomeno della rarefazione sia prodotto dal calore. Ivi, Question XXXI, p. 85.

⁷⁷ Ivi, Question IV, pp. 17-18.

⁷⁸ Ivi, Question XVII, p. 51.

⁷⁹ Ibid.

Mersenne sembra abbandonare (seppur ipoteticamente) la dottrina dei quattro elementi in favore di una duplice divisione della materia in due elementi: l'uno duro e opaco, l'altro fluido.

La riflessione sulla matematica porta Mersenne a considerare la questione dell'infinito: anche attraverso la geometria non è possibile padroneggiare positivamente questo concetto, il minimo si attesta nei limiti di una concezione negativa dell'infinito:

Quoy qu'il en soit, il faut avouër que l'infiny trouble tellement nos raisonnemens par l'excez de sa grandeur qu'il n'y a nulle analyse Geometrique qui y puisse remedier, d'autant qu'il surpasse la force, et la subtilité de tous les esprits des hommes, comme l'on apperçoit d'autant plus evidemment que l'on y pense plus serieusement.⁸⁰

Tuttavia, la problematica che richiama maggiormente la nostra attenzione, per le curiose analogie con il pensiero hobbesiano, è la questione XII, dal titolo: *Tous les hommes agissent-ils tellement por leur propre interest qu'ils ne puissent le quitter entierement*. Il discorso sviluppato dal minimo è straordinariamente significativo, soprattutto alla luce degli sviluppi successivi che quest'idea avrà nell'antropologia hobbesiana e nello sviluppo del pensiero politico del filosofo malmesburiense.

Il est certain que chacun butte à son propre bien en ce tout ce qu'il pense, ce qu'il dit et ce qu'il fait, et que l'on trouvera tousjours ceste verité, si l'on s'examine *geometriquement*: car tous cherchent et desirent le bien du corps, ou de l'esprit; et bien que plusieurs veuillent persuader qu'ils ayment leurs amis pour leur seul bien, et d'un amour de simple bienveillance, sans en desirer ny en pretendre aucun profit, neantmoins ils se trompent, comme ils avouèront ingenuëment s'ils s'examinent comme il faut; car ils trouveront tousjours que l'amour de soy-mesme, que l'on appelle l'amour propre, est la source et l'origine de tout ce qui nous faisons: et l'Evangile nous propose cet amour, comme le prototype, ou l'idée de celuy dont nous devons aymer nos semblables.⁸¹

Secondo il religioso, addirittura coloro che mettono a repentaglio la propria vita per difendere l'onore divino, come i martiri, talvolta lo fanno per loro proprio interesse, perché da ciò dipende la loro salvezza ultraterrena⁸². In altri termini, Mersenne sostiene che il movente ultimo di ogni azione umana sia l'amor proprio, sia esso benessere fisico, “*ou de l'esprit*”. Benché gli uomini siano spesso propensi a negare questa verità, essa diverrebbe immediatamente palese se gli esseri umani esaminassero questo fenomeno

⁸⁰ Ivi, Question XXV, p. 70.

⁸¹ Ivi, Question XII, p. 39.

⁸² Ivi, pp. 39-40.

geometriquement. L'accostamento di questi due concetti: l'amor proprio come motore principale dell'agire umano e l'applicazione di un metodo geometrico allo studio delle passioni e del comportamento umano, non possono non ricordare la posizione espressa da Hobbes nelle sue opere politiche. Qualche anno dopo, nel *De Cive*, venendo a illustrare la ragione per cui gli esseri umani tendono a consociarsi, il filosofo inglese si servirà della stessa espressione presente in Mersenne, laddove scriverà che «i legami sociali si stringono di libera volontà, in ogni consociazione è da ricercarsi l'oggetto di questa volontà, che è quel che sembra, a ciascuno dei membri, il Bene. Qualunque cosa poi sembri buona, ci procura un certo diletto, e come tale si riferisce al corpo o all'animo»⁸³. Per ciò che concerne invece l'esame geometrico del comportamento umano, cui fa riferimento Mersenne nel passo citato, una spiegazione ampia ed esaustiva di quest'idea è rintracciabile nella lettera dedicatoria dello stesso *De Cive*, alla quale abbiamo già fatto riferimento. Qui Hobbes auspica l'applicazione del metodo proprio delle scienze geometriche anche allo studio delle azioni umane, infatti:

Se si conoscessero con ugual certezza le regole delle azioni umane come si conoscono quelle grandezze in geometria, sarebbero debellate l'ambizione e l'avidità, il cui potere s'appoggia sulle false opinioni del giusto e dell'ingiusto; e la razza umana godrebbe una pace così costante, che non sembrerebbe di dover mai più combattere [...].⁸⁴

Ora, la possibilità di analizzare con rigore geometrico le azioni, le passioni e i comportamenti umani in generale, è proprio ciò che si propone di fare Hobbes nel *De Cive*. Se si individua la radice delle false opinioni del giusto e dell'ingiusto, lo Stato può godere di una pace costante, senza che essa sia messa a repentaglio da *avidità* e *ambizione*, le quali sono le cause principali dei moti sediziosi.

D'altro canto, le analogie con il pensiero di Hobbes non si esauriscono in questa semplice consonanza tra il passo mersenniano e l'istanza sistematica che soggiace allo sviluppo dell'antropologia hobbesiana nel *De Cive*: l'atteggiamento intellettuale di Mersenne presenta notevoli affinità ma anche profonde divergenze con l'impostazione epistemologica che caratterizza le speculazioni filosofico-scientifiche hobbesiane e, d'altro canto, i due pensatori esibiscono una convergenza in merito anche ad alcuni singoli aspetti contenutistici.

⁸³ T. HOBBS, *De Cive*, I, 2, *OL*, II, p. 160; tr. it. pp. 81-82. Anche nel cap. XIV della parte I degli *Elements of Law*, Hobbes esprime lo stesso concetto (seppur in maniera meno articolata), sostenendo che «ogni uomo per naturale necessità desidera il proprio bene». ID., *EL*, cit., p. 73; tr. it. p. 114.

⁸⁴ T. HOBBS, *De Cive, Epistola dedicatoria*, *OL*, II, pp. 137-138; tr. it. p. 60.

Tuttavia, prima di passare a una comparazione degli elementi salienti che evidenziano una possibile influenza di Mersenne sul pensatore di Malmesbury, è opportuno vagliare altri due brevi testi che accompagnano la pubblicazione delle *Questions Inouyes*: le *Questions Harmoniques* e *Les questions Théologiques, Physiques, Morales et Mathematiques*. Nella lettera dedicatoria presente nella prima di queste due opere, Mersenne indica quale elemento a sostegno del sistema copernicano l'idea che Dio sceglie sempre la strada più breve per produrre i fenomeni come ci appaiono⁸⁵. Tuttavia, le tematiche più interessanti in riferimento alla nostra trattazione, emergono nell'altro testo citato: le *Questions Théologiques*. Qui, il minimo sviluppa un argomento che contempla gli elementi peculiari del meccanicismo e del pensiero scientifico moderno. Infatti, nello spiegare quale debba essere il discrimine tra teorie che possono assurgere al grado di spiegazioni scientifiche e quali invece vadano considerate solamente pure fantasie, il minimo si serve dell'esempio fornito dall'astrologia: contro questo sapere, Mersenne scrive che i pianeti non hanno alcuna altra influenza sulla terra che non sia *luce o calore*⁸⁶ e, di conseguenza, vanno abolite tutte le soluzioni di problemi fisici che fanno ricorso a fenomeni di *simpatia e antipatia*⁸⁷. Parimenti il freddo non è affatto una *qualità*, bensì una privazione di *calore* connessa al restringimento dell'aria e dei corpi⁸⁸.

Le *Questions* del 1634 sono i testi nei quali Mersenne manifesta una nuova istanza intellettuale che è stata definita dal Lenoble la *naissance du mécanisme*⁸⁹. Nonostante il minimo sia ben lungi dall'esprimere una piena e totale adesione alla filosofia meccanicista e, al contrario, siano ancora presenti tracce di elementi aristotelici; d'altro canto, nelle *Questions Théologiques* il minimo prende più volte le distanze dalla filosofia dello Stagirita, soprattutto relativamente all'incorruttibilità dei cieli, supposizione falsificata dalle osservazioni di numerosi *savants* quali Galileo Galilei e il padre Scheiner⁹⁰. Peraltro, aggiunge Mersenne, non tutto ciò che è immobile è più perfetto di ciò che si muove: una

⁸⁵ M. MERSENNE, *Questions Harmoniques*, Henry Guenon, Paris 1634, *Epistre à Monsieur De Rebours*, pp. non num.; ripubblicato in: *Questions Inouyes. (Corpus des Oeuvres de Philosophie en Langue Française)*, cit., p. 108.

⁸⁶ M. MERSENNE, *Questions Théologiques, Physiques et Morales*, à Paris, chez Henry Guenon, 1634, ripubblicato in: *Questions Inouyes. (Corpus des Oeuvres de Philosophie en Langue Française)*, cit., Question XII, p. 279. Come ha sottolineato, tra l'altri Maury, delle *Questions* esistono due edizioni: una originale che nelle questioni: 34, 37, 44, 45 affronta temi galileiani (dove si esaminano le ragioni in favore e contro i movimenti della terra) e un'altra edulcorata, dove i problemi sono sostituiti con altri meno scottanti. Vedi J.-P. MAURY, *À l'origine de la recherche scientifique: Mersenne*, Vuibert, Paris 2003, p. 139.

⁸⁷ Vedi M. MERSENNE, *Questions Théologiques, Physiques et Morales*, p. 281.

⁸⁸ Ivi, Question XXV, p. 305.

⁸⁹ R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., pp. 336-382.

⁹⁰ Vedi M. MERSENNE, *Questions Théologiques, Physiques et Morales*, Question XLIV, p. 378.

statua non è affatto più perfetta di un uomo reale⁹¹.

Mersenne indaga ulteriormente le problematiche legate alla musica e alla produzione dei suoni, offrendoci un saggio delle cogitazioni che svilupperà ampiamente nella *Harmonie Universelle*. In particolare egli sembra suggerire una coincidenza di suono e movimento:

Car l'on peut dire que toutes les impressions que les objects font sur nos sens, ne sont autre chose qu'une espece de sons puisque elles consistent dans un mouvement, par lequel les corps nous communiquent leur proprieté, et nous enseignent ce qu'ils peuvent, et ce qu'ils sont, et que toute sorte de mouvement fait un son, ou plustost que le son, et le mouvement sont une mesme chose, comme j'ay prouvé dans le premier livre de la Musique.⁹²

Inoltre, lo studio dei suoni permette, attraverso l'analogia, di sviluppare considerazioni anche nel campo dell'ottica e viceversa:

Si l'on cognoissoit la vitesse de la lumiere, et du mouvement qu'elle fait dans l'air, et dans l'œil, et le mouvement, ou l'impression que les autres objects impriment sur nous, l'on pourroit determiner et expliquer leurs raisons, et leurs Analogies par le moyen des sons; d'où l'on infereroit leurs vertus, et leurs proprietéz ; et parce que les raisons sont mieux cognuës, et plus aysées à concevoir, à veriffier, et à expliquer dans les sons, que dans les autres sciences.⁹³

Mersenne ritiene che lo studio della *musique*, o meglio di quella parte della fisica che noi definiremmo acustica, permetta di ampliare la conoscenza umana anche nel campo dell'ottica e dello studio del fenomeno della luce.

Come abbiamo avuto modo di osservare, alcune di queste problematiche torneranno, sviluppate in maniera decisamente più approfondita, nelle opere successive di Mersenne, in particolare nella *Harmonie Universelle*, tuttavia è opportuno insistere sulla differenza che il minimo individua tra conoscenza matematica e scienza fisica, analizzando anche il diverso statuto epistemologico che egli attribuisce alle due discipline.

Negli anni successivi a *La Verité*, Mersenne tornò a riflettere sull'argomento e, in particolare, sulla dialettica che si sviluppa tra senso e ragione, senza esplicitare, tuttavia, la sua epistemologia e senza spiegare come si articola esattamente il rapporto tra matematiche e discipline fisiche all'interno del suo pensiero. Nelle *Questions*, che sono successive all'edizione de *La Verité*, di un decennio circa, il religioso francese sembra incrementare la portata ipotetica e probabilistica delle indagini fisiche, ma, nondimeno, l'attenzione che il

⁹¹ Ivi, p. 379.

⁹² Ivi, Question XXXIV, p. 405.

⁹³ Ivi, p. 406.

minimo dedica a Galileo e l'impegno profuso per tradurre alcune opere dello scienziato e filosofo pisano lo conducono a porre attenzione alla stretta relazione che si instaura tra osservazione empirica e ragione dimostrativa⁹⁴. Com'è noto, la sintesi tra *sensate esperienze* e *necessarie dimostrazioni* costituisce uno dei nodi cruciali del pensiero filosofico-scientifico galileiano⁹⁵ e Mersenne coglie la problematicità di questo elemento. In particolare, alcuni passi delle opere di Galileo inducono il minimo a dubitare che lo scienziato e filosofo pisano abbia realmente compiuto tutte le osservazioni empiriche descritte nelle sue opere⁹⁶, e ciò lo spinge a ripetere gli esperimenti di Galilei per sondarne l'effettiva validità (in primo luogo, l'osservazione della sfera che percorre il piano inclinato). L'esperimento viene ad acquisire così un posto di rilievo all'interno dell'orizzonte scientifico mersenniano⁹⁷ e il Minimo offre al pubblico alcuni risultati delle sue osservazioni sperimentali nella *Harmonie Universelle* del 1636-37⁹⁸.

Tuttavia, prima di vagliare il testo della *Harmonie*, è interessante soffermarsi su di un brevissimo trattato sui movimenti, datato 1634, nel quale Mersenne sottopone

⁹⁴ Su questo elemento ha insistito soprattutto Crombie, vedi A. C. CROMBIE, *Marin Mersenne (1588-1648) and the Seventeenth-Century Problem of Scientific Acceptability*, cit., pp. 402-405.

⁹⁵ È risaputo che la problematica della dialettica tra osservazione empirica e ragionamento dimostrativo costituisce uno degli elementi più problematici del pensiero di Galileo Galilei, sul quale si sono appuntate generazioni di studiosi. Sull'argomento avremo modo di tornare ampiamente nel prosieguo, tuttavia, è opportuno segnalare sinora che è stato soprattutto Koyré a sottolineare gli elementi matematici o "speculativi" della filosofia naturale galileiana, il quale ha parlato di un platonismo in Galileo (A. KOYRÉ, *Studi galileiani*, Einaudi, Torino 1976 (ed. or. 1939), in part. pp. 74-75). Tra coloro che, per primi, hanno sottolineato, al contrario, l'importanza delle "sensate esperienze", ossia degli elementi sperimentali della scienza galileiana vi è l'italiano Ludovico Geymonat (L. GEYMONAT, *Galileo Galilei*, Einaudi, Torino 1957, pp. 224-229).

⁹⁶ «Je doute que le sieur Galilee ayt fait les experiences des cheutes sur le plan, puis qu'il n'en parle nullement, & que la proportion qui donne contredit souuent l'experience: & desire que plusieurs esprouent la mesme chose sur des plans differens avec toutes les precautions dont ils pourront s'auiser, afin qu'il voyent si leurs experiences respondront aux nostres, & si l'on en pourra tirer assez de lumiere pour faire vn Theoreme en faueur de la vitesse de ces cheutes obliques, dont les vitesses purroient estre mesurees par les differens effets du poids, qui frappera dautant plus fort que le plan sera moins incliné sur l'horizon, & qu'il approchera dauantage de la ligne perpendiculaire». M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Sebastien Cramoisy, Paris 1636, Livre II (Du Mouuement des Corps), p. 112, Corollaire I.

⁹⁷ Sull'elemento sperimentale, che in Mersenne è tutt'altro che scevro di teoria, vedi quanto afferma Crombie: «His insistence on the careful specification of experimental procedures, use of controls, repetition of experiments as well as those calculated from theory, recognition and approximations, and estimation of experimental errors marked a notable step in experimental method». A. C. CROMBIE, *Marin Mersenne (1588-1648) and the Seventeenth-Century Problem of Scientific Acceptability*, cit., pp. 407-408. Sul rapporto di Mersenne con la cultura dell'esperimento, vedi anche: A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 265 e segg.; M. BLAY, *Mersenne expérimentateur: les études sur les mouvements des fluides jusqu'en 1644*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994, pp. 69-86; A. NARDI, *Théorème de Torricelli ou Théorème de Mersenne* (Ivi, pp. 87-118) e anche: J.-P. MAURY, *À l'origine de la recherche scientifique: Mersenne*, cit., pp. 211 e segg. Sull'insistenza di una conferma empirica delle osservazioni galileiane, vedi J. LEWIS, *Galileo in France*, cit., pp. 119 e segg.

⁹⁸ Il primo volume della *Harmonie Universelle* vide la luce già nel 1636, proprio quando Hobbes si trovava a Parigi.

meticolosamente a verifica empirica le considerazioni sulla caduta dei gravi che Galileo Galilei aveva pubblicato nel suo *Dialogo sopra i due massimi sistemi*. Sebbene il testo di questo *Traité des Mouvements*⁹⁹ si concluda con la considerazione che il filosofo naturale debba contentarsi «d'expliquer les phenomenes de la nature, puisque l'esprit humain n'est pas capable d'en posséder les causes & les principes»¹⁰⁰, tuttavia nella *Preface* il minimo rende ragione del suo intento di verificare le speculazioni galileiane e le motivazioni che adduce si rivelano particolarmente interessanti. In primo luogo, Mersenne scrive che la *vraye Philosophie* «a l'experience & la raison pour son fondement»¹⁰¹, a significare che i due elementi fanno parte di un connubio indissolubile, inoltre, in uno spirito profondamente galileiano, afferma di aver sottoposto al vaglio della verifica empirica i dati forniti dallo scienziato e filosofo pisano, «afin que les Philosophes qui preferent la verité à l'autorité, puissent établir quelque fondement certain dans la Physique»¹⁰².

Questo interesse per l'esperimento si traduce in una nuova attenzione nei confronti del rapporto tra esperienza e ragione. Se ne *La Verité* Mersenne sosteneva che la ragione corregge gli errori del senso, in alcuni passi della *Harmonie*, il minimo pare ridurre la capacità della ragione stessa di risolvere le difficoltà e gli errori connessi alla sensibilità. Se da un lato egli ritiene che «l'on peut conclure que l'experience n'est pas capable d'engendrer une science», d'altro canto, aggiunge «qu'il ne se faut pas trop fier au seul raisonnement, puis qu'il ne respond pas toujours à la verité des apparences, dont il s'eloigne bien souvent»¹⁰³. Ancora riflettendo sulla rotazione terrestre, e sulla forza che dovrebbe avere la terra per scagliare le pietre durante il movimento, Mersenne ritiene necessario servirsi dell'esperienza per indagare la natura di questi movimenti: «parce que les raisons que l'on s' imagine fort bonnes, trompent souvent dans la Physique, comme i'ay démontré en plusieurs endroits de cet ouvrage, ie viens à l'experience, afin de remarquer la maniere dont la nature agit en ces mouemens, & d'en tirer la decisions»¹⁰⁴. Addirittura, talvolta, il minimo sembra anteporre, almeno per quanto riguarda la fisica, l'esperienza alla

⁹⁹ Il testo, finito di stampare il 23 novembre 1633 e pubblicato l'anno successivo, è stato recentemente ristampato in: «Corpus», 2 (1986). Il titolo completo è: *Traité des Mouvements, et de la chute des corps pesans, & de la proportion de leurs différentes vitesses. Dans lequel l'on verra plusieurs expériences tres-exactes*, Jacques Villery, Paris 1634. Sull'importanza del testo, vedi: J. LEWIS, *Galileo in France*, cit., p. 122 e segg.

¹⁰⁰ M. MERSENNE, *Traité des Mouvements*, cit., p. 58.

¹⁰¹ Ivi, *Preface et avertissement au lecteur*, p. 31.

¹⁰² Ivi, p. 32.

¹⁰³ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I., Livre II (*Du Mouvement des Corps*), p. 112, Corollaire II. La necessità della verifica empirica nel campo della scienza fisica, contemplata da Mersenne, è stata sottolineata già da Léon Auger: Vedi L. AUGER, *Le R. P. Mersenne et la physique*, «Revue d'histoire de sciences», 1948, Tome 2, n. 1, pp. 33-52 (pp. 33-35).

¹⁰⁴ Ivi, pp. 149-150.

dimostrazione razionale:

[...] ie suis bien esloigné de vouloir demonstrier tout ce que ie prouve par l'experiance, qui sera suivie de tous ceux qui la feront, parce qu'il faut convaincre l'entendement par la raison evidente pour la contraindre d'embrasser une demonstration: ce que ie desire que l'on remarque une fois poure toutes, afin que l'on ne croye pas que i'use tousiours de la diction *demonstrier*, ou *demonstration* dans un sens Mathematique; ce que ceux-là concluront aysément qui sçavent la difficulté qui se rencontre à demonstrier aucune chose dans la Physique, dans laquelle il est tres-difficile de poser d'autres maximes plus avantageuses que les experiances bien réglées et bien faites, [...].¹⁰⁵

Questa constatazione conduce Mersenne ad affermare che nel dominio della fisica è improprio parlare di *principi e verità*, poiché noi conosciamo propriamente solo ciò che siamo in grado di realizzare “*de la main*”, cioè conosciamo unicamente i fondamenti e le verità di quelle dottrine che sono interamente in nostro potere:

Il est difficile de rencontrer de principes ou des veritez dans la Physique, dont l'objet appartenant aux choses que Dieu a créés, il ne faut pas s'estonner si nous n'en pouvons trouver les vrayes raisons et la maniere dont elles agissent et patissent, puisque nous ne sçavons le vrayes raisons que de choses que nous pouvons faire de la main, ou de l'esprit; et que de toutes les autres choses que Dieu a faites, nous n'en pouvons faire aucune, quelque subtilité et effort que nous y apportions, ioint qu'il les a pû autrement faire.¹⁰⁶

La riflessione mersenniana sulle opere galileiane e, in generale, sulla problematica dell'esperimento ha condotto il minimo a elaborare una soluzione epistemologica che parrebbe, di primo acchito, paradossale: se, da un lato, il religioso francese recupera la dimensione dell'esperienza e dell'osservazione empirica nell'ambito della fisica, d'altro canto non abbandona gli elementi probabilistici della sua precedente teoria: egli, ribadisce, infatti, che in questa disciplina le vere cause e i principi non sono noti a colui che indaga, ma solamente al creatore della natura stessa. Questa impostazione filosofica che affonda le radici nella tradizione scolastica tardo-medievale, anche se reinterpretata in termini moderni, ha indotto uno degli eminenti studiosi del pensiero mersenniano a definire la posizione del religioso francese come un *artificialisme mécaniste*¹⁰⁷.

¹⁰⁵ Ivi, Livre III: *Des mouuemens & du son des chordes*, p. 167

¹⁰⁶ Ivi, Vol. II, *Nouvelles Observations Physiques et Mathématiques*, p. 8. Vedi anche R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., p. 384.

¹⁰⁷ R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., p. 386. Lenoble, nel descrivere la posizione mersenniana sostiene che: «Cette idée que nos systèmes sont seulement des modèles possibles des choses, n'était certes pas inconnue des Scolastiques. Ce qu'il y a de plus nouveau dans le cas de Mersenne, c'est bien le valeur même attribuée à la science pragmatiste: elle se suffit désormais à elle-même, sans regrets bien vifs d'une science plus parfaite». Ibidem.

1.3. Certezza e ipotesi: verità matematiche e probabilismo fisico.

In un passo della *Harmonie Universelle*, Mersenne indicava che il termine conoscenza, per ciò che concerne la fisica, è decisamente improprio e, in realtà, noi possiamo sostenere di possedere propriamente una conoscenza solo di quelle cose che sono interamente in nostro potere cioè «de choses que nous pouvons faire de la main, ou de l'esprit». La stessa idea è espressa anche dal filosofo di Malmesbury, il quale, nel *De motu, loco et tempore*, plasma anche la sua distinzione tra metodo *compositivo* e *risolutivo* sulla dicotomia tra conoscenza certa, propria del sapere matematico e probabilismo della fisica¹⁰⁸.

D'altro canto, per ciò che concerne l'origine e la fonte di ogni umana conoscenza, Hobbes sostiene sia negli *Elements*¹⁰⁹ che nel *De motu*, che «è abbastanza noto e risaputo che non vi è nulla nell'intelletto che non sia stato prima nel senso»¹¹⁰. La posizione del filosofo di Malmesbury riecheggia le parole dello scettico mersenniano, il quale si riconosceva pienamente nell'adagio aristotelico: *nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu*¹¹¹. Dal canto suo, Mersenne non si esprimeva direttamente su questo assunto, ma riteneva, nondimeno, che i sensi fossero «de courriers, & de messagers de la raison». Tuttavia, egli affermava anche che «il n'est pas veritable que l'entendement ne comprenne rien que ce qui entre par les sens exterieurs, car il cognoît qu'il y a de l'air, & mille autres choses que les sens exterieurs ne sçauoient appercevoir»¹¹².

Tra le cose che il minimo considerava inaccessibili al senso vi era, in particolare, l'*aria* ed egli affermava che quando i sensi ci ingannano la ragione interviene a correggere l'errore: «par exemple les yeus sont deçeus, quand ils iugent que le bâton droit veu dans l'eau est rompu, mais la raison s'y oppose, parce que la lumiere de la Dioptrique luy fait reconoistre qu'il est droit»¹¹³. Peraltro l'*ottica*, «dans laquelle nous ferons paroistre que nous sçavons assurément ce qui appartiens aus couleurs, & à la lumiere»¹¹⁴, rivestiva un'importanza fondamentale. Mersenne considerava la fisica meno certa della matematica, poiché la prima è soggetta ai mutamenti connessi ai fenomeni empirici. La matematica invece, trattando del *possible absolu, ou conditionné*, è una scienza della *pure intelligence*.

¹⁰⁸ T. HOBBS, *MLT*, XXX, 10, pp. 352-353; tr. it. p. 529.

¹⁰⁹ «All'origine, tutti i concetti derivano dall'azione della cosa stessa di cui sono concetti». T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 2, p. 3; tr. it. p. 13.

¹¹⁰ T. HOBBS, *MLT*, XXX, 3, p. 349; tr. it. p. 524.

¹¹¹ M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., p. 149.

¹¹² Ivi, p. 149.

¹¹³ Ivi, p. 222.

¹¹⁴ Ivi, p. 148.

Ciò nonostante, il minimo riservava un'importanza tutta particolare all'*ottica*, così come faranno Descartes¹¹⁵ e Hobbes¹¹⁶. Benché il religioso francese non si esprimesse apertamente sullo statuto di questa scienza, essa può essere considerata una sorta di ponte tra la conoscenza deduttiva aprioristica e assiomatica delle matematiche e la realtà pluriforme e variegata dei fenomeni empirici. In questo contesto la matematica non rappresenta solo il modello di conoscenza certa e formale, cui abbiamo più volte fatto riferimento, ma Mersenne auspica un'applicazione del metodo matematico anche alle altre discipline, cosicché anche la giurisprudenza, per esempio, possa beneficiare del contributo offerto dalla matematica.

Per ciò che concerne Hobbes, l'estensione di un modello geometrico a ogni campo del sapere è uno degli elementi che traspaiono chiaramente sia dal *De Cive*¹¹⁷ che dal *De motu, loco et tempore*, dove il filosofo sembra considerare possibile l'estensione del metodo geometrico a ogni ramo del sapere¹¹⁸. Tuttavia, dobbiamo ricordare che all'interno del dominio dei fenomeni fisici è possibile conseguire una conoscenza solamente ipotetica e probabile¹¹⁹: le vere cause dei fenomeni, essendo connesse ai movimenti delle particelle corpuscolari e invisibili che compongono il reale, sono al di fuori della percezione sensoriale e, di conseguenza, inaccessibili a ogni verifica empirica. Hobbes sostiene che la filosofia naturale rientra nel genere delle «*Things that are not demonstrable*» e individua anche la ragione per la quale i fenomeni naturali si sottraggono a una dimostrazione certa: essi dipendono dal movimento di particelle «so subtile as they are invisible», come avviene nel caso di «*ayre and spirits*»¹²⁰.

Non possiamo fare a meno di sottolineare l'analogia che emerge confrontando le posizioni del minimo e del pensatore di Malmesbury: entrambi rilevavano la problematicità di indagare fenomeni fisici come l'*aria*, che si sottraggono all'osservazione empirica e, di conseguenza, in questi campi di ricerca è opportuno servirsi di un metodo fondato sul ragionamento dimostrativo, deduttivo e aprioristico.

Gli elementi probabilistici della filosofia naturale hobbesiana, che sono stati sottolineati da Arrigo Pacchi, hanno portato lo studioso italiano a collocare la figura intellettuale del

¹¹⁵ L'idea che la visione sia il più nobile dei sensi è espressa in apertura della *Dioptrique*, vedi R. DESCARTES, *La Dioptrique*, AT, VI, p. 81.

¹¹⁶ Sull'importanza dell'ottica nella genesi del meccanicismo hobbesiano vedi F. GIUDICE, *Luce e visione*, cit., pp. 141-144.

¹¹⁷ Vedi T. HOBBS, *De Cive, Epistola dedicataria*, OL, II, pp. 136-137; tr. it. pp. 59-60.

¹¹⁸ Vedi il § 1 del XXIII cap. del *De Motu*, in: T. HOBBS, *MLT*, pp. 269-270; tr. it. pp. 401-402.

¹¹⁹ Vedi la lettera: *Hobbes to Sir W. Cavendish, Earl of Newcastle*, from Paris, 29 July/8 Aug. 1636, in: *CH*, I, Letter 19, p. 33.

¹²⁰ *Ibid.*

pensatore di Malmesbury tra gli esponenti di quello che Richard Popkin ha definito “*constructive or mitigated scepticism*”¹²¹. Sebbene Pacchi abbia sottolineato un aspetto significativo del pensiero di Hobbes, nondimeno è fondamentale non sovrastimare la portata del convenzionalismo hobbesiano e occorre soffermarsi sullo statuto epistemologico di quelle ipotesi che, secondo il pensatore inglese, si elaborano all'interno del dominio della filosofia naturale.

In primo luogo, negli *Elements*, il filosofo scriveva che «il senso si corregge col senso»¹²² e questa osservazione suggerisce che, per quanto il ragionamento filosofico abbia una struttura logico-deduttiva e, di conseguenza, anche una dimensione puramente convenzionale, d'altro canto, i dati forniteci dal senso possono essere corretti solo attraverso l'osservazione empirica. Anche nel secondo trattato ottico latino (*TO II*), sebbene Hobbes esprimesse un'impostazione di carattere probabilista nell'ambito della fisica, d'altro canto il filosofo indicava che le ipotesi dovessero essere formulate riguardo a eventi che fossero esperibili dal senso (*de alicuius eventus sensibus manifesti, quod Phaenomeni appellari solet*), cioè a eventi le cui manifestazioni rientrassero nell'universo dei fenomeni percepibili sensorialmente¹²³.

Abbiamo già sottolineato la differenza di statuto epistemologico che Hobbes attribuisce alla matematica da un lato e alla filosofia naturale dall'altro: la prima rappresenta il paradigma del sapere certo e indubitabile, perché fondato su un sapere aprioristico e assiomatico, i cui principi sono stabiliti per convenzione. Invece, nell'ambito della filosofia

¹²¹ Vedi A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi nella filosofia naturale di Thomas Hobbes*, cit., p. 10. Come abbiamo già osservato, Popkin attribuiva a Mersenne e Gassendi un *mitigated scepticism* e definiva la posizione epistemologica dei pensatori francesi in questi termini: «They found such a reconciliation not in a new dogmatism, or a materialistic metaphysic, but in the realization that the doubts propounded by the Pyrrhonists in no way affected *la verité des sciences*, provided that the sciences were interpreted as hypothetical systems about appearances, and not true descriptions of reality, as practical guides to actions, and not ultimate information about the true nature of things». R. POPKIN, *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, cit., p. 148. Senza alcuna pretesa di voler definire la posizione di Mersenne, la quale è tutt'ora dibattuta, è opportuno sviluppare alcune considerazioni in merito alle osservazioni di Popkin: i principali studiosi francesi di Mersenne (Lenoble e Beaulieu) hanno visto nel religioso un campione del *meccanicismo* e un fervido sostenitore della scienza moderna. Invece, Peter Dear (P. DEAR, *Mersenne and the Learning of the Schools*, cit.) e Daniel Garber (D. GARBER, *On the Frontlines of Scientific Revolution...*, cit.) ritengono che il minimo si sia mantenuto, nel complesso, fedele all'aristotelismo (seppur considerato in termini maggiormente popkiniani e non nei termini di una conoscenza certa e assoluta del reale), cui associò un'interpretazione della scienza fisica come “*mixed mathematics*”. Tuttavia, è fondamentale osservare che la posizione di Popkin presenta al contempo i due elementi che paiono dicotomici nelle differenti interpretazioni: da un lato lo studioso americano sottolinea che la concezione epistemologica e scientifica del minimo è rivolta alla scienza e alla fondazione del sapere scientifico ma, d'altro canto, il religioso francese non può eludere le problematiche sollevate dalla corrente scettica circa la possibilità di acquisire conoscenze certe e incontrovertibili nell'ambito del sapere umano. Un quadro esaustivo del rapporto di Mersenne nei confronti dello scetticismo è presente in: G. PAGANINI, *Skepsis. Le débat des modernes sur le scepticisme*, cit., pp. 129-147.

¹²² T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 9, p. 7; tr. it. p. 19.

¹²³ T. HOBBS, *TO II*, p. 147.

naturale è possibile conseguire una conoscenza di carattere unicamente probabilistico, a causa dell'impossibilità di penetrare i reconditi movimenti delle particelle che compongono i corpi¹²⁴. Quest'impostazione generale richiama le osservazioni mersenniane de *La Verité* e delle *Questions*; tuttavia, sondando i primi scritti hobbesiani, siamo in grado di individuare ulteriori consonanze con alcune riflessioni di Mersenne. Già nella lettera a Charles Cavendish del gennaio 1641, Hobbes esprimeva la differenza tra scienze i cui principi sono in nostro potere e l'*ipotesicismo* di cui dobbiamo servirci nel formulare spiegazioni riguardo alle "*naturall things*":

And if a man could make an Hypothesis to salue that contraction of y^e sun yet such is the nature of naturall things, as a cause may be againe demanded of such Hypothesis, and neuer should one come to an end wthout assigning the Immediate hand of God. whereas in mathematicall sciences wee come at last to a definition w^{ch} is a beginning or Principle, made true by a pact and consent among our selues.¹²⁵

Ripercorrendo la catena causale che lega necessariamente ogni fenomeno naturale a una causa efficiente, è possibile individuare una causa *possibile* per ogni effetto prodotto (benché non sia possibile giungere a una qualche causa prima, se non attribuendo il primo moto all'intervento divino). Al contrario, nelle scienze i cui principi e definizioni di partenza dipendono direttamente da un «pact and consent among our selues», possiamo giungere ai principi primi che sono stipulati, appunto, per convenzione.

Il filosofo esprime una concezione molto simile in apertura del *TO II*, dove troviamo una bipartizione precisa delle scienze: matematiche e fisiche¹²⁶. L'incipit del trattato

¹²⁴ Vedi la citata lettera di Hobbes al Newcastle del 29 luglio/8 agosto 1636, in *CH*, I, p. 33. La difficoltà che Hobbes individua nell'indagare alcuni fenomeni come l'aria e la dimensione microparticellare interna dei corpi è stata sottolineata da Jesseph: D. JESSEPH, *Hobbes and the method of natural science*, in: T. SORELL, *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 86-107, p. 89; e Malcolm: Vedi N. MALCOLM, *Hobbes and Roberval*, in: *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 156-199; pp. 182-183.

¹²⁵ *Hobbes to Sir Charles Cavendish*, from Paris, [29 jan.] 8 feb. 1641, *CH*, I, Letter 31, p. 83.

¹²⁶ «I. Rerum naturalium tractatio a caeterum scientiarum tractatione plurimum differt. In caeteris enim fundamenta sive principia prima demonstrandi alia neque requiruntur, neque admittuntur, quam definitiones vocabolorum, quibus excludatur Amphibologia. Eae primae veritates sunt, est enim definitio omnis, vera propositio; & prima; propterea quod definiendo, id est consentiendo circa vocabolorum usum, ipsi inter nos veram esse facimus. Si quidem enim nobis inter nos liberit figuram hanc Δ Triangulum appellare, verum erit, figura illa Δ est Triangulum. Sed in explicatione Causarum naturalium, aliud genus principiorum necessario adhibendum est, quod vocatur Hypothesis sive suppositio. Cum enim quaestio instituta sit, de alicuius eventus sensibus manifesti (quod Phaenomenon appellari solet) causa efficiente, quae consistit plerumque in designatione seu descriptione alicuius motus, quem tale Phaenomenon necessario consequatur; cumque dissimilibus motibus produci Phaenomena similia non sit impossibile; potest fieri ut ex motu supposito, effectus recte demonstretur, ut tamen ipsa suppositio non sit vera. Amplius igitur a Physico non exigitur, quam ut quos supponit vel fingit motus, sint imaginabiles, et per eos concessos necessitas demonstretur Phaenomeni; et denique ut nihil inde falsi deriuari possit. Neque vero hoc parum est. Siquidem enim per tales hypotheses ratio eventum reddi possit, etsi alias habeant causas, effici tamen poterunt etiam per has; ita ut non minus humano usui inserviant, quam si essent

rappresenta l'esposizione più chiara e precisa che Hobbes abbia elaborato riguardo alle differenze metodologiche intercorrenti tra le speculazioni matematiche e le indagini fisiche. Il sapere costruito nell'ambito delle scienze matematiche si sviluppa a partire da alcuni principi fondamentali che sono le definizioni dei vocaboli (*definitiones vocabolorum*); queste *primae veritates*, sono considerate vere in virtù di un patto stipulato tra di noi (la comunità intellettuale o umana), così, se stabiliamo a priori che una determinata figura Δ è chiamata triangolo, sarà vero che quella determinata figura Δ è un triangolo.

In questo passo emerge tutta la concezione convenzionalista e costruttivista di Hobbes nelle scienze *matematiche e geometriche*: le conclusioni cui giungiamo nel campo della matematica sono assolutamente certe e necessarie proprio in virtù del carattere convenzionale di questa determinata disciplina, strutturata come un sistema logico *a priori* e deduttivo¹²⁷.

Al contrario, “*in explicatione Causarum naturalium*”, occorre ricorrere a una metodologia differente o, per esprimerci con i termini hobbesiani, è necessario servirsi di un altro genere di principi. Nell'ambito della filosofia naturale, infatti, il ragionamento che possiamo produrre è esclusivamente ipotetico (*Hypothesis sive suppositio*). Quando si indaga la natura di un evento fisico che cade sotto la percezione sensoriale, si suppone l'esistenza di movimenti che costituiscono la causa efficiente di quel determinato fenomeno, cioè dei movimenti dai quali l'evento percepito procede direttamente. Nondimeno, non è del tutto impossibile che moti eterogenei producano effetti molto simili: se si suppone che un evento specifico sia determinato da un particolare movimento e, in realtà, la supposizione è sbagliata, accade, in tal caso, che da una supposizione errata si produca una dimostrazione perfettamente corretta formalmente, la quale, però, muove da principi di partenza del tutto inesatti.

Tuttavia, al fisico non si richiede nient'altro che la formulazione di ipotesi plausibili, (*Amplius igitur a Physico non exigitur, quam ut quos supponit vel fingit motus, sint imaginabiles*), e che attraverso queste supposizioni si possano dimostrare attraverso un

cognitae e demonstratae». T. HOBBS, *TO II*, cit., p. 147.

¹²⁷ La bipartizione delle scienze in certe e probabili, è riscontrabile anche nell'opera *Six Lessons to the Professors of the Mathematics* del 1656: «Of arts, some are demonstrable, others indemonstrable; and demonstrable are those the construction of the subject whereof is in the power of the artist himself. [...] Geometry therefore is demonstrable [...] and civil philosophy is demonstrable, [...]. But because of natural bodies we know not the construction, but seek it from the effects, there lies no demonstration of what the causes be we seek for, but only of what they may be». T. HOBBS, *Six Lessons to the Professors of the Mathematics*, *EW*, VII, pp. 183-184. vedi al riguardo anche G. GIORELLO, *Pratica geometrica e immagine della matematica in Thomas Hobbes*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes Oggi*, cit., pp. 215-244; vedi anche J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., pp. 86-87.

metodo deduttivo i fenomeni osservati (*et per eos concessos necessitas demonstratur Phaenomeni*). Nondimeno, secondo Hobbes, ciò non è poco (*Neque vero hoc parum est*): se, infatti, attraverso tali ipotesi è possibile rendere ragione degli eventi, questi, pur avendo altre cause, tuttavia avrebbero potuto essere prodotti anche dalle cause supposte, «*ita ut non minus humano usui inserviant, quam si essent cognitae et demonstratae*»¹²⁸. Questo esito potrebbe sembrare paradossale, ma se poniamo attenzione alla chiusa del passo citato, essa contiene un'eco baconiana sul fine della scienza e della conoscenza dei fenomeni fisici, che consiste nell'acquisire un controllo sul mondo naturale, idea che sarà espressa a chiare lettere nel *Leviathan*¹²⁹. Se il fine della scienza è acquisire la conoscenza necessaria per intervenire sulla natura a beneficio dell'umanità, l'esigenza fondamentale è di padroneggiare uno dei diversi procedimenti possibili per ottenere l'effetto mirato. Peraltro, anche Mersenne, ne *La Verité*, sosteneva che la nostra conoscenza limitata dei fenomeni, sebbene non sia in grado di penetrare l'intima essenza delle cose, tuttavia, «*suffit pour nous servir de guide en nos actions*»¹³⁰.

Dobbiamo osservare, però, che Hobbes richiede esplicitamente che le ipotesi vengano formulate riguardo a eventi che siano percepibili dal senso (*de alicuius eventus sensibus manifesti, quod Phaenomeni appellari solet*), cioè a eventi le cui manifestazioni rientrano nell'universo dei fenomeni esperibili sensorialmente, quasi a voler ribadire la posizione espressa negli *Elements*, dove il filosofo propugnava come unico metodo di indagine quello che muoveva dalla varietà dei fantasmi o immagini, prodotte dalle cose stesse che agiscono sugli organi di senso¹³¹.

L'esempio di cui si serve Hobbes nel *TO II*, della figura geometrica del *triangolo*, richiama inevitabilmente il passo de *La Verité* dove Mersenne rivendicava l'invariabilità dei principi matematici, indipendentemente dall'esistenza o meno di un triangolo perfetto nella realtà¹³². D'altro canto, il Minimo riteneva che anche la fisica si occupasse di quantità

¹²⁸ T. HOBBS, *TO II*, cit., p. 147

¹²⁹ «La ragione è il cammino, la crescita della scienza è la strada e il vantaggio dell'umanità è il fine.» T. HOBBS, *Leviathan*, ed. by N. Malcolm, Clarendon Press, Oxford 2012, pp. 74-75; tr. it. *Leviatano*, a cura di A. Pacchi, Laterza, Roma-Bari 1989, p. 39.

¹³⁰ M. MERSENNE, *la Verité des Sciences*, cit., p. 14; vedi anche: R. H. POPKIN, *Father Mersenne's War Against Pyrrhonism*, cit., p. 65.

¹³¹ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 2, p. 3; tr. it. p. 13.

¹³² «La Physique traite aussi de la quantité, mais entant qu'elle est sensible, & que ses propriétés se peuvent cognoistre par quelque sorte de moueuement, selon lequel elle est sujette à divers changemens; mais la quantité Mathématique est invariable, car il ne peut se faire qu' vn triangle ne sois compris par trois lignes, & par trois angles conioints par trois points indiuissibles: n'importe qu'il ni ayt aucun triangle parfait au monde, il suffit qu'il puisse estre pour établir la verité de cette science, & que la nature nous represente dans ses indiuissibles sensibles les figures de Mathématique le plus parfaitement qu'elle peut, comme la rondes dans le ciues, dans les astres, & dans les élemens, sans mettre en ligne de conte tout ce

matematicamente esprimibili, ma essendo connessa ai movimenti, «elle est suiette à divers changemens»¹³³.

L'esempio del triangolo è una presenza costante nella produzione filosofica hobbesiana: nelle *Obiezioni* alle *Meditations* cartesiane il filosofo inglese riprende l'immagine usata dal collega francese, ma costruisce un'argomentazione del tutto differente. Secondo Hobbes l'idea del triangolo è acquisita unicamente per astrazione dagli oggetti sensibili che presentano una forma triangolare¹³⁴, e anche questo aspetto richiama l'immagine de *La Verité*, dove Mersenne aveva sostenuto che «la figure cylindrique se trouve en arbres»¹³⁵ e l'*entendement* estrapola queste figure dal mondo fenomenico «par abstraction».

Tuttavia, Hobbes – servendosi di un ragionamento controfattuale che si richiama all'*annihilatio mundi*¹³⁶ della tradizione medievale – afferma che il triangolo, in quanto nome universale, ente mentale, o idea di una «cosa, che ha tre angoli uguali a due retti» non perirebbe, così come le sue proprietà, anche supponendo che non esista più nulla in natura che abbia la forma del triangolo.

Nel *De motu, loco et tempore* (1642-43), il quale può essere considerato una sorta di laboratorio del *De Corpore*¹³⁷), Hobbes ripropone la stessa immagine, soffermandosi sulla concezione sillogistica del ragionamento e della conoscenza che aveva già espresso nelle

qui est produit par les élemens ayant la figure Spherique, ni tous les artifices qui ont inventé par les Mechaniques». M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., pp. 226-227.

¹³³ Ibid.

¹³⁴ «Se non vi è triangolo in nessun luogo del mondo, non posso comprendere come esso abbia una natura; poiché ciò che non è in nessuna parte non esiste, e non ha, dunque, neppure esistenza o natura. L'idea che il nostro spirito concepisce del triangolo viene da un triangolo che abbiamo visto, o che abbiamo foggato su cose viste; ma dopo che una volta abbiamo chiamato col nome di triangolo la cosa onde pensiamo che l'idea del triangolo tragga la sua origine, anche se questa cosa perisca il nome resta sempre. Egualmente, se abbiamo concepito col pensiero che tutti gli angoli di un triangolo presi insieme sono uguali a due retti, ed abbiamo dato al triangolo quest'altro nome: «che esso è una cosa, che ha tre angoli uguali a due angoli retti», quando anche non ci fosse al mondo nessun triangolo, il nome, tuttavia, non cesserebbe di persistere. E così la verità di questa proposizione «che il triangolo è una cosa, che ha tre angoli uguali a due retti», sarà eterna; ma la natura del triangolo non sarà per ciò eterna, poiché se accadesse per caso che ogni triangolo in generale perisse, essa cesserebbe di esistere. [...] Dal che è evidente che l'essenza, in quanto è distinta dall'esistenza, non è altro che una raccolta di nomi per mezzo del verbo è.» T. HOBBS, *Objectiones ad Cartesii Meditationes*, (d'ora in poi: *Objectiones*) *OL*, V, pp. 271-272; tr. it. in: R. DESCARTES, *Opere*, a cura di E. Garin, Laterza, Roma-Bari 1967, II Voll., I, pp. 364-365

¹³⁵ M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., p. 227 (Nel testo è presente un errore di stampa: *es arbres*, invece di *en arbres*).

¹³⁶ Sul tema dell'*annihilatio mundi* in Hobbes, rispetto alle fonti medievali vedi: Y.-C. ZARKA, *La décision métaphysique de Hobbes*, Paris, Vrin, 1999 (2^a ed.), pp. 36-58, ma soprattutto: M. MALHERBE, *Hobbes et la fondation de la philosophie première*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (Actes du colloque éd. par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, Vrin, Paris 1989, pp. 17-32, pp. 18-23; per un confronto con Gassendi: G. PAGANINI, *Hobbes, Gassendi e l'ipotesi annichilitoria*, cit.; sviluppato più ampiamente in: ID., *Hobbes, Gassendi und die Hypothese der Weltvernichtung*, cit..

¹³⁷ Com'è noto, Hobbes decise di non pubblicare la sua critica al *De Mundo* di Thomas White e molte delle considerazioni sviluppate in questo scritto confluirono, più tardi nel *De Corpore* (1655). Sulle ragioni di questa scelta e sull'importanza del *De Motu, Loco et Tempore*, nell'ambito dello sviluppo della filosofia hobbesiana vedi G. PAGANINI, *Introduzione*, in: *MLT*, pp. 9-104, in part. p. 24 e segg.

sue osservazioni critiche a Descartes:

[S]e qualcuno ha dimostrato qualche proprietà del triangolo, non è necessario che il triangolo esista, ma soltanto che sia vero in modo ipotetico: se è un triangolo, allora deve avere quelle proprietà. Per provare che qualcosa esiste c'è bisogno del senso ovvero dell'esperienza. Anche così la dimostrazione non è completa, ma a chi afferma che Socrate vive o esiste, un interlocutore che esige una risposta rigorosa chiederà di aggiungere: a meno che non abbia visto uno spettro o un fantasma o a meno che non abbia sognato, allora ho visto Socrate, dunque esiste Socrate ecc.¹³⁸

Sia nelle *Objectiones*, che nel *De motu, loco et tempore*, Hobbes si serve della stessa argomentazione per presentare la sua concezione del ragionamento e della filosofia in generale come *calcolo logico*¹³⁹. Nel *De motu*, infatti, egli presenta l'intero edificio teorico del sapere filosofico come una *corretta e accurata nomenclatura delle cose*¹⁴⁰, ma il passo citato suggerisce che l'elemento empirico non sia del tutto estraneo al metodo di indagine proposto da Hobbes.

D'altro canto, l'immagine tratteggiata dal filosofo inglese ci presenta la filosofia come un *grande sillogismo* nel quale i concetti sono concatenati a formare un unico ragionamento logico. Parimenti, verità e falsità dipendono unicamente dalle proposizioni e queste, a loro volta, unicamente dal significato dei nomi¹⁴¹. Dobbiamo ricordare che Mersenne aveva proposto – contro le istanze dello scettico ne *La Verité* – che il metodo di acquisizione di nuova conoscenza doveva essere il *sillogismo*, cui egli associava il metodo proprio della geometria euclidea e auspicava l'applicazione congiunta di un metodo analitico e sintetico, in conformità alla tradizione aristotelica¹⁴².

¹³⁸ T. HOBBS, *MLT*, XXVI, 2, p. 309; tr. it. pp. 456-457.

¹³⁹ L'argomentazione presente nelle *Obiezioni* è la seguente: «Che diremo noi, ora, se per avventura, il ragionamento non fosse altro che un'accolta e concatenamento di nomi per mezzo della parola? Ne seguirebbe che, per mezzo della ragione, noi non concludiamo nulla riguardo alla natura delle cose, ma solo riguardo alle denominazioni, e cioè che, per mezzo di essa, vediamo semplicemente se riuniamo bene o male i nomi delle cose, secondo le convenzioni che abbiamo fatto a nostro capriccio riguardo alle loro significazioni. Se la cosa è così e può essere, il ragionamento dipenderà dai nomi, i nomi dall'immaginazione, e l'immaginazione forse (e questo secondo la mia opinione) dal movimento degli organi corporei; e così lo spirito non sarà niente altro che movimento nelle parti del corpo organico». T. HOBBS, *Objectiones*, *OL*, V, pp. 257-258; tr. it. p. 350.

¹⁴⁰ «La vera filosofia è assolutamente identica ad una vera, corretta e accurata nomenclatura delle cose, consiste infatti nella conoscenza delle differenze. Sembra tuttavia che le differenze delle cose siano note unicamente a colui che abbia imparato ad attribuire i giusti appellativi alle singole cose; inoltre, il corretto ragionamento, che è il compito dei filosofi, non è altro che la giusta combinazione di proposizioni vere nel sillogismo. La proposizione vera consiste nel giusto accostamento dei nomi, vale a dire del soggetto e del predicato, in accordo con i loro significati propri e adeguati; ne risulta che la filosofia non può essere vera, se non ha un fondamento in un'adeguata nomenclatura della cose». T. HOBBS, *MLT*, XIV, 1, pp. 201-202; tr. it. pp. 289-290.

¹⁴¹ «Verità e falsità sono identiche ad una proposizione vera e falsa». Ivi, XXX, 17, p. 357; tr. it. p. 534.

¹⁴² Vedi M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., pp. 199 e 203.

In Hobbes, come in Mersenne, il *sillogismo* riveste un significato fondamentale, tuttavia il Malmesburiense sottolinea che il ragionamento, inteso come processo razionale, non ha connessione diretta con la realtà esistente, essendo nient'altro che un calcolo di nomi universali¹⁴³: «la filosofia poi è la scienza dei teoremi generali, ovvero di tutti gli universali in qualunque materia, la cui verità può essere dimostrata con la ragione naturale»¹⁴⁴. In altre parole, il ragionamento filosofico corretto è esclusivamente un calcolo logico, un sillogismo, scevro da paralogismi di sorta. Infatti: «la ragione non è altro che una facoltà di fare *sillogismi*; infatti, il ragionamento è soltanto un continuo connettere di proposizioni, raccogliendole in un'unica sintesi, o, per dirlo più in breve, *un calcolo di nomi*»¹⁴⁵.

Tuttavia, a questa concezione sillogistica della filosofia, Hobbes associa – proprio come aveva fatto prima di lui Mersenne, ne *La Verité des Sciences* – un metodo rigorosamente geometrico e insiste sul concetto di *dimostrazione*, proprio della geometria, ma potenzialmente estendibile a ogni ramo del sapere:

Un'altra parte della filosofia considera i rapporti dello spazio con lo spazio, del tempo con il tempo, della figura con la figura, del numero con il numero; questa parte costituisce la geometria e l'aritmetica che di solito vengono comprese entrambe sotto l'unico nome di matematica, denominazione la cui causa dipende dal fatto che si riconosceva che gli autori di geometria avevano insegnato, cioè avevano reso evidente ai discepoli e ai lettori la loro dottrina, trasmessa come vera, togliendo loro ogni dubbio. Per questo si diceva che i loro discepoli non solo avevano ascoltato, ma avevano anche imparato; perciò ἀπό τοῦ μαθῆναιεν, cioè dall'imparare, chiamavano la geometria e l'aritmetica scienze matematiche.¹⁴⁶

Che il metodo delle matematiche sia applicabile anche in altri domini del sapere filosofico è sostenuto esplicitamente da Hobbes nel prosieguo, se ciò non è avvenuto finora, è da imputare unicamente agli errori commessi dai «professori di tutte le altre scienze», i quali,

¹⁴³ Gli stessi nomi sono imposti ad arbitrio umano e non vi è connessione alcuna tra nome e cosa cui il nome inerisce. Come ha osservato Arrigo Pacchi, Hobbes nel suo *nominalismo*, «va al di là non solo del concettualismo abelardiano, ma anche delle posizioni più radicali dell'occamismo: ancora per Occam, infatti, l'universale trova un riscontro mentale, essendo un'*intentio animae* [...]. Hobbes invece, togliendo anche quest'ultima concretezza all'universale spazza via ogni legame predeterminato tra le cose singole, che non trovano più alcuna necessità che le vincoli nella gerarchia aristotelica dei generi e delle specie, né in alcun'altra gerarchia; ogni connessione tra i nomi delle cose risulta così puramente arbitraria». Vedi la nota di A. Pacchi in: T. HOBBS, *Elementi di legge naturale e politica*, cit., p. 36. Sul nominalismo e concettualismo hobbesiani vedi: M. DAL PRA, *Note sulla logica di Hobbes*, «Rivista critica di storia della filosofia», XVII (1962), pp. 411-433. Sul confronto tra Ockham e Hobbes si è soffermato soprattutto Zarka: vedi: Y.-C. ZARKA, *La décision métaphysique de Hobbes*, cit., pp. 85-93. Vedi anche: D. M. JESSEPH, *Logic and Demonstrative Knowledge*, in: P. R. ANSTEY, *The Oxford Handbook of British Philosophy in the Seventeenth Century*, Oxford University Press, Oxford 2013, pp. 373-392; pp. 380-383.

¹⁴⁴ T. HOBBS, *MLT*, I, 1, p. 105; tr. it. p. 129.

¹⁴⁵ Ivi, *MLT*, XXX, 22, p. 358; tr. it. p. 537.

¹⁴⁶ Ivi, *MLT*, I,1, pp. 105-106; tr. it. pp. 130-131.

sebbene «abbiano detto gli uni qualcosa di più verisimile degli altri»¹⁴⁷, d'altro canto, sembra che «nessuno però abbia insegnato alcunché tale da fugare ogni dubbio»¹⁴⁸.

Nel paragrafo successivo, Hobbes viene a distinguere la scienza *logica* dalla *storia*, dalla *retorica* e dalla *poetica*. Solo alla prima compete di *insegnare*, «cioè dimostrare la verità di qualche proposizione universale»¹⁴⁹ e, di conseguenza, da ciò traspare chiaramente che la filosofia *debba essere trattata in forma logica*:

Poiché dunque la filosofia, cioè ogni scienza, dev'essere trattata in modo che si conosca con inferenza necessaria la verità di tutto quel che viene provato, è indispensabile che essa svolta in forma logica. Infatti il fine di coloro che studiano filosofia non è di commuovere, ma di conoscere con certezza e pertanto non compete alla retorica. D'altra parte, il suo fine è conoscere la necessità delle conseguenze e la verità delle proposizioni universali, pertanto non spetta alla storia, tanto meno alla poesia, questa infatti narra fatti singoli e per di più trascura espressamente la verità.¹⁵⁰

Come Mersenne, anche Hobbes insiste sull'importanza della forma sillogistica e arriva a sostenere che la filosofia non è altro che un enorme sillogismo, fondato su presupposti metodologici di carattere spiccatamente geometrico.

Tuttavia, le analogie tra gli autori non si limitano a queste premesse fondanti la disciplina filosofica, ma si estendono anche ai criteri di acquisizione della conoscenza. In particolare, Mersenne faceva riferimento all'applicazione dei metodi *analitico e sintetico*, di *compositio e resolutio*, termini cari alla tradizione aristotelico patavina¹⁵¹, che Mersenne aveva ritrovato anche in Biancani e nei quali egli individuava «deus manieres pour apprendre les sciences»:

[...] car l'Analyse nous conduit si admirablement depuis le sommet de chaque science iusques aus premiers principes, & les tres-simples élemens, & la voye de composition, πᾶξις ἢ ὁδὸς συσθετικὴ nous meine si parfaitement, & si assurément depuis les premiers principes des sciences iusques à leur perfection [...].¹⁵²

Già il Gargani aveva sottolineato la presenza di questa problematica nel pensiero

¹⁴⁷ Ivi, p. 106; tr. it. p. 131.

¹⁴⁸ Ibid.

¹⁴⁹ Ivi, *MLT*, I, 2, p. 106; tr. it. p. 132.

¹⁵⁰ Ivi, *MLT*, I, 3, p. 107; tr. it. p. 133.

¹⁵¹ Questi concetti sono ampiamente presenti nella scuola di Padova e nei suoi massimi esponenti cinquecenteschi, come Agostino Nifo e Jacopo Zabarella. Vedi: J. H. RANDALL, Jr., *The School of Padua and the Emergence of Modern Science*, pp. 30-31. A. C. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo*, cit., pp. 232-233.

¹⁵² M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., p. 203.

hobbesiano, come uno degli elementi comuni al pensatore di Malmesbury e alla tradizione aristotelico patavina¹⁵³; tuttavia, la particolare connotazione che questa terminologia assume nell'orizzonte mersenniano può indicarci un'analogia con la trattazione che riserverà Hobbes alla problematica dell'applicazione dei metodi analitico e sintetico.

Questo tema subirà un'evoluzione nel pensiero del Malmesburiense: nel *De motu, loco et tempore*, egli esplicita la modalità di applicazione dei metodi *compositivo* e *risolutivo*:

Se la progressione procede dall'immaginazione della causa all'immaginazione dell'effetto e così di seguito verso il fine (che è sempre l'ultimo effetto), il discorso della mente si chiama *composizione* σύνθεσις; al contrario, se procede dall'effetto alla causa e poi di seguito verso le premesse si chiama *risoluzione*, ἀνάλυσις; entrambe poi si chiamano *reminescenza*. [...] Se ogni volta che immaginiamo il fine l'immaginazione percorresse il medesimo ordine dei mezzi, procedendo dalla causa all'effetto, questa stessa *reminescenza* dei mezzi adatti al fine verrebbe chiamata *arte*, mentre, quando procede dall'effetto alla causa, verrebbe detta *scienza* delle cause.¹⁵⁴

È interessante sottolineare che, dove Mersenne concettualizzava l'applicazione di entrambi i metodi al medesimo terreno di ricerca; al contrario, Hobbes sembrerebbe operare una cesura tra *risoluzione* e *composizione*, destinando i due metodi a due campi ben distinti del sapere: il metodo *compositivo*, ovvero quello che conduce dalla causa all'effetto, all'*arte*, intesa qui come sapere convenzionale e costruttivo che permette di produrre artefatti (non necessariamente prodotti della tecnica), e metodo *risolutivo* che si applica alla *scienza delle cause*, un sapere che si prefigge come scopo di risalire la catena causale, indagando l'origine di un determinato effetto prodotto. In altri termini, Hobbes sembrerebbe destinare il metodo *compositivo* unicamente alle discipline nelle quali padroneggiamo interamente le cause o i principi e possiamo “produrre” gli effetti. Il metodo *risolutivo*, invece – il quale ripercorre la catena causale conducendoci da un effetto alla sua possibile causa – sarebbe proprio della *scienza delle cause*, che altro non è se non la filosofia naturale.

Nonostante nel *De Corpore*, il filosofo modificherà il suo approccio, prospettando

¹⁵³ In particolare, Gargani ha attribuito ad Agostino Nifo il merito di aver formulato un'interpretazione dei due metodi, particolarmente feconda per lo sviluppo delle discipline filosofico-scientifiche, che sarà peculiare anche del paradigma intellettuale hobbesiano: «la ricerca scientifica muove, secondo Nifo, dalla cognizione degli oggetti dell'esperienza sensoriale; a partire da questi ultimi la tecnica risolutiva risale alla scoperta della causa, procedura che prende il nome di *demonstratio signi*. A questo punto si instaura quella fase di elaborazione concettuale (*intellectus negotiatio*) che si articola in un'operazione di composizione e divisione del termine causale indotto o “scoperto” dalla tecnica risolutiva». Vedi A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 33-38; in part. p. 34.

¹⁵⁴ T. HOBBS, *MLT*, XXX, 10, pp. 352-353; tr. it. p. 529.

l'applicazione congiunta di *composizione e risoluzione*¹⁵⁵; d'altro canto, l'applicazione di entrambi i metodi è legata all'impostazione generale dell'epistemologia di Hobbes e alle problematiche gnoseologiche della filosofia del Malmesburiense. Per rendere ragione di questo tema in maniera articolata ed esaustiva, è necessario esaminare il contributo di Galileo Galilei al pensiero di Hobbes, tuttavia, è utile indicare qui gli aspetti peculiari della problematica. Negli *Elements of Law*, il filosofo sosteneva che «all'origine, tutti i concetti derivano dall'azione della cosa stessa di cui sono i concetti»¹⁵⁶, ma distingueva due ambiti ben distinti del sapere: *esperienza* e *scienza*, dove la prima coincide con la conoscenza meramente empirica, mentre solo la seconda può assurgere al grado di conoscenza filosofica, poiché è «conoscenza della verità delle proposizioni e del modo in cui le cose sono chiamate, ed è derivata dall'intelletto»¹⁵⁷.

Tuttavia, ancora nel *De motu*, Hobbes ribadisce sempre che il metodo di indagine non può avere altro punto di partenza, se non la percezione sensoriale:

Mi sembra tuttavia che il metodo di indagine debba essere uno solo, cioè quello che muove dalla varietà dei fantasmi o immagini, prodotte dalle cose stesse che agiscono sugli organi di senso, immagini senza le quali sarebbe lo stesso che l'uomo o la pietra indaghino su qualunque cosa. Diciamo immutate quelle cose che appaiono come prima, e invece chiamiamo mutate quelle che appaiono diversamente; il cambiamento delle cose consiste nel fatto che, essendo invariati gli organi di senso, esse tuttavia non producono la stessa specie, o immagine nella mente. In altre parole, il mutamento consiste in qualche moto avventizio delle parti dell'oggetto.¹⁵⁸

Il paragone con la pietra, seppur apparentemente banale, è in realtà significativo: attraverso la percezione dei cambiamenti che avvengono nel mondo esterno, gli esseri umani sono in grado di indagare i fenomeni naturali. L'esistenza di una realtà in movimento che interviene sui nostri organi di senso è il punto di partenza di qualsiasi indagine sul mondo fisico; tuttavia, non tutti gli eventi sono esperibili dal senso ed esiste, al contrario, una miriade di oggetti che non cadono sotto la nostra percezione sensoriale. A

¹⁵⁵ «Nella ricerca delle cause, c'è bisogno in parte del metodo analitico ed in parte del metodo sintetico: del metodo analitico per concepire ad una ad una le circostanze dell'effetto, del metodo sintetico per comporre in unità ciò che esse, ciascuna in sé e per se producono.» T. HOBBS, *De Corpore*, VI, 10, *OL*, I, p. 70, tr. it., p. 135. In realtà, nello stesso *De Corpore*, Hobbes sembrava proporre una distinzione tra i due metodi (cap. III, § 9 e cap. VI, § 13),olvendo, tuttavia, la problematica nel passo sopraccitato. Sulla combinazione di *compositio resolutio* nella filosofia hobbesiana vedi: D. JESSEPH, *Hobbesian Mechanics*, «Oxford Studies in Early Modern Philosophy», III (2006), pp. 119-152, pp. 123-124; Vedi anche J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., p. 105.

¹⁵⁶ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 2, p. 3; tr. it. p. 13.

¹⁵⁷ Ivi, Part I, cap. VI, § 1, p. 24; tr. it. p. 43.

¹⁵⁸ T. HOBBS, *MLT*, VII, 1, pp. 145-146; tr. it. pp. 197-198.

tal proposito, nel secondo paragrafo del VII capitolo il filosofo sviluppa un interessante discorso, spiegandoci perché *la diversità delle cose ci è ignota*:

Pertanto, il corpo o la materia può essere mutato e mosso nelle sue parti in modi innumerevoli, e grazie al moto di questo genere può produrre innumerevoli fantasmi nelle menti dei senzienti, cioè varietà innumerevoli di specie. Poiché non possiamo sapere quali moti abbiano le singole particelle di tutto il mondo, ne deriva anche che non siamo in grado di conoscere quante siano le varietà delle cose, e pertanto se vi siano in cielo corpi analoghi ai nostri o no. Può accadere che ve ne siano; può avvenire che tutte le chimere i mostri dell'immaginazione umana abbiano nei cieli cose analoghe ad essi, può anche succedere che non vi siano lì corpi né gravi né leggeri, nessun uomo o animale o albero. Infatti non possiamo sapere nulla di queste cose, in quanto da così grande distanza non agiscono sui nostri sensi.¹⁵⁹

Dopo aver ribadito che le particelle dei corpi agiscono su di noi attraverso innumerevoli movimenti che ci sono sconosciuti, il filosofo sottolinea che è comunque sempre, in ultima istanza, il contatto diretto con i fenomeni a determinare la nostra conoscenza di quegli oggetti: minore è l'interazione di determinati fenomeni con i nostri organi percettivi e, di conseguenza, minore sarà anche la possibilità di effettuare osservazioni empiriche e, quindi, anche indagini scientifiche¹⁶⁰.

Diversi anni più tardi, nel *Leviathan*, il filosofo distinguerà nettamente la «*conoscenza di fatto*» e la «*conoscenza della conseguenza che collega un'affermazione a un'altra*»¹⁶¹ e qui egli indicherà che ai due ambiti appartengono quelle due discipline che sono definite, rispettivamente: *storia e filosofia*; ma, d'altro canto, in quest'opera l'esigenza di presentare il dominio del sapere propriamente filosofico all'interno di un quadro unitario ha una netta preminenza sulla problematizzazione della dialettica tra esperienza e *ratio*.

Tuttavia, il rapporto tra origine empirica della conoscenza e interpretazione ipoteticista della scienza cela, però, innumerevoli altre questioni sottese, che coinvolgono il pensiero di Hobbes e anche quello di Mersenne. In particolare, l'impostazione ipoteticista del

¹⁵⁹ Ivi, VII, 4, *MLT*, pp. 147-148; tr. it. p. 201.

¹⁶⁰ Hobbes ripete un discorso molto simile a proposito dei moti lunari, le cui cause sono particolarmente difficili da indagare. L'argomentazione avanzata dal filosofo è la seguente: la natura fenomenica di un evento fisico (un corpo che si manifesta a noi) è determinata da un certo moto delle parti interne di quel corpo. Ora, vi sono innumerevoli corpi che agiscono sulla luna, (il sole, gli altri pianeti e gli astri) e non abbiamo alcuna conoscenza di come essi intervengano sulla sfera lunare, di conseguenza è difficile formulare ipotesi sui moti del corpo lunare stesso. Vedi T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 1, pp. 289-290; tr. it. p. 427; Cfr. anche ID., *De Homine*, II, 6, *OL*, II, p. 16; tr. it. p. 511. al riguardo vedi anche il riferimento in: A. BITPOL-HESPÉRIÈS, *L'Homme de Descartes et le De Homine de Hobbes*, cit., p. 166, la quale tuttavia cita il passo a esempio dell'assoluta preminenza della dimostrazione razionale a discapito dell'osservazione sperimentale.

¹⁶¹ T. HOBBS, *Leviathan*, cit., pp. 124-125; tr. it. p. 67. La stessa suddivisione era presente negli *Elements*, dove Hobbes distingueva tra “*experience of fact*” ed “*evidence of truth*” Vedi T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. VI, §§ 2-4, pp. 25-26; tr. it. pp. 44-45.

Malmesburiense ha sempre raccolto l'interesse della critica hobbesiana, che si è soffermata sull'interazione problematica tra il radicale materialismo (che giunge all'apice nelle *Objectiones* a Descartes, con la corporeizzazione della mente¹⁶²) e l'approccio fenomenistico del pensatore, secondo il quale anche l'affermazione dell'esistenza della sostanza può essere inferita solo attraverso la congettura razionale¹⁶³.

Come ha osservato Paganini¹⁶⁴, questa dicotomia si risolve nella formulazione matura del *De Corpore*, dove Hobbes sviluppa una correlazione tra il concetto di *phantasma* (nel cap. XXV¹⁶⁵) e una particolare teoria dell'*accidente* (nel cap. VIII¹⁶⁶). Il filosofo priva le qualità sensibili di ogni realtà ontologica¹⁶⁷, considerandole pertinenti non agli oggetti, ma ai *phantasmata* del senziente e quest'idea dev'essere messa in relazione con la teoria hobbesiana dell'accidente, secondo la quale «*accidens esse concipiendi corporis modum*»¹⁶⁸, il che conduce a equiparare *accidente* e *fantasma*¹⁶⁹.

Tuttavia, Paganini ha sottolineato anche l'importanza delle componenti scettiche nell'elaborazione del *fenomenismo* hobbesiano e, ancor più, il contributo teorico di quei filosofi francesi che Popkin considerava esponenti dello *scetticismo costruttivo*, cioè

¹⁶² «[...] lo spirito non sarà niente altro che un movimento in certe parti del corpo organico» T. HOBBS, *Objectiones*, Objectio IV, *OL*, V, p. 258, tr. it. cit. p. 350.

¹⁶³ Sullo statuto della scienza e sui rapporti tra nominalismo ed empiria vedi le considerazioni di Malherbe in: M. MALHERBE, *Hobbes et la fondation de la philosophie première*, cit. Vedi anche: E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Le controversie scientifiche 1650-1665*, cit., pp. 209-224, il quale riprende e discute ampiamente le tesi emerse nell'ultimo trentennio di studi dedicati al pensatore di Malmesbury.

¹⁶⁴ Vedi G. PAGANINI, *Hobbes among ancient and modern sceptics*, cit., pp. 29 e segg. Vedi anche: ID. *Hobbes e lo scetticismo continentale*, cit. Mi pare condivisibile l'argomentazione di Paganini, secondo la quale è decisamente più probabile che Hobbes si sia confrontato con i temi scettici venendo a contatto con la traduzione dell'*Apologie de Raymond Sebond* di Montaigne, stilata da John Florio, e con i testi di Mersenne e Gassendi – i quali problematizzano alcuni dei tropi di Enesidemo – piuttosto che attraverso la lettura delle opere del medico spagnolo Sanchez (come vorrebbe invece Lupoli, vedi A. LUPOLI, *Hobbes e Sanchez*, ivi, pp. 263-301 e ID. *Nei limiti della materia. Hobbes e Boyle: materialismo epistemologico, filosofia corpuscolare e dio corporeo*, Baldini Castoldi Dalai, Milano 2006, pp. 74 e segg.).

¹⁶⁵ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXV, 9, *OL*, I, pp. 325-27; tr. it. pp. 386-387.

¹⁶⁶ Ivi, VIII, 2, pp. 91-92; tr. it. pp. 155-156.

¹⁶⁷ Sul processo di riduzione delle qualità sensibili a mere percezioni vedi: C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism. The late aristotelian setting of Thomas Hobbes' natural philosophy*, Leiden, Boston, Köln, Brill, 2002, pp. 84-89, il quale sviluppa interessanti considerazioni non solo riguardo al debito della filosofia naturale hobbesiana nei confronti della tarda scolastica, (sui concetti di spazio e tempo, corpo e accidente), ma analizza anche come questi concetti vengano assorbiti e inseriti nel quadro di una filosofia meccanicista.

¹⁶⁸ Ivi, p. 92; tr. it. p. 156.

¹⁶⁹ Sul concetto di *phantasma* in Hobbes, vedi: Y.-C. ZARKA, *Le vocabulaire de l'apparaître: le champ sémantique de la notion de phantasma*, in: ID., (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, Vrin, Paris, 1992, pp. 13-29, dove l'autore sottolinea l'origine aristotelica della definizione hobbesiana (ivi, p. 24); sull'argomento vedi anche: M. PÉCHARMAN, *Le vocabulaire de l'être dans la philosophie première: ens, esse, essentia*, ivi, pp. 31-59, in part. pp. 51-52; A. MILANESE, *Philosophie première et philosophie de la nature*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL, (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, cit., pp. 35-62; pp. 50-53

Mersenne e Gassendi¹⁷⁰. Identificando infatti l'accidente con ciò che è manifesto della sostanza, Hobbes ha privilegiato il livello delle verità apparenti della scienza, ossia dei fenomeni¹⁷¹ e questo sviluppo ha un precedente nelle considerazioni mersenniane. Come ha sottolineato, per primo, Popkin¹⁷², Mersenne aveva affermato ne *La Verité* che, sebbene fosse disposto ad ammettere con lo scettico che noi non conosciamo l'intima natura delle cose; nondimeno, la conoscenza fenomenica è del tutto sufficiente allo sviluppo della scienza e del sapere umano:

[...] tout ce que vous apportez contre l'Aristote montre seulement que nous ne sçavons pas le dernieres differences des individus, & des especes, & que l'entendement ne penetre point la substance que par les accidens: ce qui est veritable, car nous nous servons des effets pour nous élever a Dieu, & aus autres substances invisibles, comme si les effets étoient des cristaus à travers lesquels nous apperceussions ce qui est dedans: or ce peu de science suffit pour nous servir de guide en nos actions. [...] c'est donc assez pour avoir la science de quelque chose, de sçavoir ses effets, ses operations, & son vsage, par lesquels nous la distinguons de tout autre individu, ou d'auec les autres especes: nous ne voulons pas nous attribuer une science plus grande, ny plus particuliere que celle-là.¹⁷³

All'affermazione dello scettico, secondo il quale i dieci tropi di Enesidemo mostrano che noi non conosciamo «l'essence et la nature des choses», Mersenne replicava che essa non è affatto necessaria per «établir quelque verité»¹⁷⁴. Infatti, di fronte all'impossibilità di fondare una conoscenza certa e incontrovertibile, sostenuta dallo scetticismo a causa dell'eterogeneità della percezione sensoriale, il minimo rispondeva facendo riferimento al concetto di *quantità e proporzione*, che permette di rapportare e comparare grandezze e figure differenti, fornendo un criterio valido e uniforme¹⁷⁵. D'altro canto, l'attenzione nei confronti dell'elemento *quantitativo*, (caratteristica peculiare della matematizzazione del reale), il probabilismo fisico e la dialettica tra elemento speculativo e osservazione sperimentale sono i tratti distintivi dell'epistemologia mersenniana individuati da Alistair Crombie¹⁷⁶.

L'idea che una conoscenza meramente fenomenica sia sufficiente alla scienza e al sapere di carattere pratico operativo richiama inevitabilmente la posizione espressa da Hobbes in

¹⁷⁰ G. PAGANINI, *Hobbes among ancient and modern sceptics*, cit., pp. 31-32.

¹⁷¹ Ivi, p. 32.

¹⁷² Vedi R. H. POPKIN, *Father Mersenne's War Against Pyrrhonism*, cit., p. 65 e segg.

¹⁷³ M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., pp. 14-15.

¹⁷⁴ Ivi, p. 150.

¹⁷⁵ Ivi, p. 151.

¹⁷⁶ Vedi, A. C. CROMBIE, *Marin Mersenne (1588-1648) and the Seventeenth-Century Problem of Scientific Acceptability*, cit., p. 405.

molte sue opere, in particolare nella formulazione del *TO II*¹⁷⁷, ma ciò che caratterizza la speculazione hobbesiana, rispetto a quella di Mersenne, è una maggiore elaborazione teorica dei principi primi e fondamentali della filosofia.

Per ciò che concerne, ad esempio, la natura dell'*accidente*, come vedremo nel dettaglio occupandoci dei rapporti tra Hobbes e Galileo¹⁷⁸, Hobbes distingue tra quegli accidenti che possono nascere e perire, indipendentemente dall'esistenza del corpo, e accidenti senza i quali lo stesso corpo non può essere concepito (e nemmeno esistere), come l'*estensione* e la *figura*¹⁷⁹.

A questo secondo gruppo di accidenti si applica la nozione fondamentale della filosofia naturale hobbesiana: il concetto di *causa*, che riveste un'importanza capitale nel sistema filosofico del Malmesburiense, in quanto viene a costituire un ponte tra l'universo della percezione e dei fenomeni e la realtà materiale che popola l'universo¹⁸⁰.

Questa particolare connotazione del *fenomenismo* hobbesiano, così come i concetti di *estensione*, *figura* e *causa*, sono fondamentali per comprendere la differenziazione degli ambiti del sapere così come si evolvono nel pensiero di Hobbes. L'analisi più matura che il filosofo abbia dedicato a questo aspetto si trova nell'ultima delle opere che compongono il trittico degli *Elementa philosophiae*: il *De Homine* (1658)¹⁸¹. Qui il pensatore di Malmesbury tratteggia in maniera particolarmente interessante ed esaustiva la sua visione del rapporto tra scienze matematiche e filosofia naturale e anche qui ritorna l'idea che le matematiche accedono a una conoscenza assolutamente certa e dimostrabile, perché interamente convenzionale e costruttiva, in particolare *la geometria*, la quale rappresenta per Hobbes il paradigma del sapere certo e indubitabile. Al contrario, le scienze fisiche

¹⁷⁷ Vedi *supra*, pp. 60-61.

¹⁷⁸ Vedi *infra*, pp. 204 e segg.

¹⁷⁹ T. HOBBS, *De Corpore*, VIII, 3, *OL*, I, pp. 92-93; tr. it. p. 157. Sugli accidenti inscindibili dalla nozione di corpo, che, come vedremo, sono di importanza fondamentale per la filosofia hobbesiana, vedi l'importante intervento di Schuhmann: K. SCHUHMAN, *Le vocabulaire de l'espace*, in: Y.-C. ZARKA, (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit., pp. 61-82, il quale identifica questi accidenti nella *grandezza*, *l'estensione* e il *moto locale* (ivi, p. 75). Vedi anche: M. MALHERBE, *Hobbes et la fondation de la philosophie première*, cit., p. 22.

¹⁸⁰ Il concetto di causa è il comun denominatore che lega la realtà materiale di corpi in movimento e il mondo fenomenico dei *fantasmi* che caratterizzano le nostre percezioni e, di conseguenza, anche i concetti. Sulla nozione di causa in Hobbes vedi: C. LEIJENHORST, *La causalité chez Hobbes et Descartes*, in: D. WEBER (éd. par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, Paris, Vrin, 2005, pp. 79-119, il quale sottolinea che essa rappresenta il ponte tra il mondo soggettivo dei nostri *phantasmata* e il mondo oggettivo dei corpi in movimento (ivi, p. 90). Nella stessa accezione ricorre anche in: M. MALHERBE, *Thomas Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, cit., pp. 84 e segg. e G. PAGANINI, *Skepsis. Le débat moderne sur le scepticisme*, cit., pp. 213-217. Charles-Yves Zarka aveva privilegiato, invece, un'accezione più marcatamente formale, come principio interpretativo più che come legge che governa i fenomeni del reale (Y.-C. ZARKA, *La décision métaphysique de Hobbes*, cit., pp. 73 e segg.).

¹⁸¹ T. HOBBS, *De Homine*, X, 5, *OL*, II, p. 93; tr. it. pp. 590-591.

sviluppano tutt'altro genere di conoscenze, poiché le cause naturali dei fenomeni “non sono in nostro potere”. Tuttavia, il filosofo inglese non si limita ad attestare un mero probabilismo nel dominio della scienza fisica, bensì distingue due differenti tipologie di enti indagabili: da un lato, infatti, si può sviluppare una dimostrazione definita *a posteriori*, la quale parte «dalle proprietà che vediamo», ossia dalle caratteristiche dei fenomeni fisici che sono osservabili ed esperibili direttamente con il senso, per giungere alle conseguenze «fin dove ci è concesso procedere»¹⁸².

Nondimeno, poiché nelle problematiche fisiche connesse alla natura dei moti (molti dei quali, come sappiamo, sono invisibili e inespriabili perché riguardano interamente il microcosmo delle particelle interne), non è possibile sviluppare un argomento *a posteriori*: qui il fisico si limita ad applicare lo stesso ragionamento deduttivo, *a priori*, proprio delle scienze matematiche. Come vedremo, a consentire l'applicazione all'interno della fisica del metodo e degli strumenti propri della matematica è la nozione chiave di *quantità*, mutuata dalla geometria, secondo un modello di matematizzazione del mondo fisico che è proprio della filosofia naturale di Galileo Galilei.

Tra le discipline *fisiche*, un posto assolutamente particolare è ricoperto, poi, da quelle scienze che si definiscono *matematiche miste*, le quali, a differenza della matematica, che «tratta la quantità in astratto, di modo che non ha bisogno della cognizione dell'oggetto», al contrario, «miste sono quelle matematiche nei cui calcoli viene presa in considerazione una qualche proprietà dell'oggetto, quali l'astronomia, la musica, la fisica»¹⁸³. Abbiamo già sottolineato l'importanza della nozione di *matematiche miste* nel pensiero di Mersenne¹⁸⁴, tuttavia vale la pena di soffermarsi ulteriormente su questo concetto, di fondamentale importanza nell'orizzonte mersenniano e hobbesiano ed è opportuno mettere in relazione le cogitazioni mersenniane sull'argomento con le riflessioni che sviluppa in seguito Thomas Hobbes.

Inglobando la fisica nell'insieme delle matematiche miste, il filosofo di Malmesbury opera una matematizzazione di questa disciplina che gli permette di concepirla principalmente come scienza razionale fondata sul ragionamento deduttivo, sul modello delle matematiche pure. L'impostazione hobbesiana richiama inevitabilmente l'attenzione sull'interesse del minimo nei confronti delle matematiche miste e sia Mersenne che Hobbes

¹⁸² Ivi, tr. it. p. 590.

¹⁸³ Ivi, tr. it. p. 591.

¹⁸⁴ Vedi *supra*, Nota 121.

si soffermano entrambi sull'*ottica*¹⁸⁵. Questa particolare concezione dell'ottica è ciò che sta alla base di una fisica matematizzata, la quale costituisce una sorta di ponte tra la certezza aprioristica e deduttiva delle discipline matematiche e la problematicità della fisica, la quale risulta sempre caratterizzata dall'impossibilità di conoscere tutto ciò che concerne i movimenti a livello microparticellare.

Al centro vi è l'idea che l'indagine razionale si applichi al mondo fisico attraverso la nozione geometrica di *quantità* e questa concezione era stata espressa anche da Mersenne, il quale, nella lettera dedicatoria delle *Questions théologiques*, sosteneva che gli uomini non possono penetrare oltre la superficie esterna dei corpi:

[...] il semble que la capacité des hommes est bornée par l'écorce, et par la surface des choses corporelles, et qu'ils ne peuvent penetrer plus avant que la *quantité*, avec une entiere satisfaction. C'est pourquoy les anciens n'ont peu donner aucune demonstration de ce qui appartient aux *qualités*, et se sont restreints aux nombres, aux lignes, et aux figures, si l'on excepte la pesanteur, dont Archimede a parlé dans ses *Isorropiques*.¹⁸⁶

In conformità ai principi della scienza moderna, Mersenne esautora la nozione di *qualità* di ogni validità scientifica: poiché la conoscenza umana si attesta alle superfici esterne dei corpi, ogni indagine scientifica e razionale deve limitarsi ai *numeri*, alle *linee* e alle *figure*, cioè a quegli elementi concettuali che rendono possibile la matematizzazione della realtà fisica e costituiscono la caratteristica fondamentale del pensiero scientifico galileiano¹⁸⁷. È in questo orizzonte che Mersenne interpreta l'opera e la figura intellettuale del "*philosophe très excellent*" : Galilée¹⁸⁸.

Tuttavia, come abbiamo visto, la nozione di *quantità* è fondamentale anche per

¹⁸⁵ Interpreti del pensiero di Hobbes hanno messo in luce la particolare rilevanza che l'ottica acquisisce nel sistema hobbesiano: quale ponte tra le matematiche pure e le discipline fisiche. Vedi R. TUCK, *Optics and sceptics...*, cit.; J. MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, cit.; F. GIUDICE, *Luce e visione*, cit., p. 141.

¹⁸⁶ M. MERSENNE, *Questions theologiques, physiques, morales, et matematicques*, cit. Epître dédicatoire, p. 202. Vedi anche il commento di Lenoble, in: R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., pp. 353 e segg.

¹⁸⁷ Vedi J. LEWIS, *Galileo in France*, cit., p. 118.

¹⁸⁸ È evidente che la mia interpretazione della posizione mersenniana riguardo alle cosiddette *matematiche miste* si discosta da quella di Garber: in primo luogo, in diversi passi delle opere mersenniane, il minimo definisce espressamente Galileo un *philosophe* e non un semplice matematico. (Vedi per esempio *l'advertissement* apposto in calce al primo libro della *Harmonie Universelle*, il quale introduce il tema del secondo, dal titolo: *Des mouuements de tovties sortes de corps*: M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre I, p. 84; il tema era già stato sottolineato, peraltro da Lenoble: vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., p. 357). Inoltre, credo che Mersenne abbia aderito ai principi della filosofia meccanicista galileiana, sebbene il suo orizzonte epistemologico sia marcatamente diverso rispetto al realismo scientifico che caratterizza la posizione di Galilei. Per questo motivo, ritengo che Lenoble fosse nel giusto quando suggeriva che Mersenne avesse sviluppato una propensione per il *meccanicismo*, sebbene interpretato in termini decisamente più ipotetici rispetto a Galileo o Descartes.

comprendere la posizione di Hobbes, il quale condivide l'assunto mersenniano secondo il quale la nostra conoscenza del reale è limitata alla superficie dei corpi che occupano uno spazio geometricamente quantificabile.

Dobbiamo osservare, tuttavia, che l'impostazione epistemologica di Hobbes, la quale per molti aspetti si differenzia dalla posizione di Mersenne¹⁸⁹, risulterà chiara solo considerando la duplice relazione che lega il pensiero del malmesburiense: esso eredita, infatti, da un lato l'atteggiamento problematico nei confronti dello scetticismo, proprio di Mersenne (e, in parte, di Gassendi), ma, d'altro canto, egli viene a riflettere soprattutto sul contributo offerto dalle speculazioni e dall'epistemologia di Galileo Galilei.

1.4. Mersenne, Hobbes e la nascita del meccanicismo.

Nelle *Questions théologiques, physiques et mathématiques*, Mersenne si esprime contro le facoltà che si attribuivano comunemente ai talismani di attirare l'influenza degli astri. Secondo il religioso, quest'idea non è altro che una mera superstizione popolare:

Ce qui est si ridicule, et si inepte qu'il n'ya plus que les vieilles, et les trop credules qui ne s'en moquent comme d'une pure fable: car outre que l'experience fait voir que ces graveures, et ces figures n'ont nulle force, ou aptitude pour determiner, et pour attirer les vertus des Astres, la raison y repugne entierement, qui mesme persuade que les astres n'ont pas la force, ni les influences q'on leur attribuë, car chaque astre n'a point d'autre force sur nous que celle qu'il exerce avec sa lumiere, et sa chaleur; de sorte que si l'on dispoit autant de chandelles autour de la terre, comme il y a d'estoiles au Ciel, dont elle fust aussi illuminée, et échauffée, comme elle est par lesdites estoiles, nous sentirions les mesmes influences.¹⁹⁰

Mersenne ritiene di poter escludere che gli astri abbiano *influenze* di ogni sorta sulla Terra e sugli esseri umani che la abitano, se non nei termini di *luce* o *calore*. Questa osservazione è di fondamentale importanza, perché qui il minimo elimina qualsiasi azione o fenomeno fisico che non sia contemplato in termini meccanicisti: solo il movimento è in

¹⁸⁹ Il materialismo hobbesiano si caratterizza per la sua connotazione metafisica, che riduce enormemente la portata del suo cosiddetto convenzionalismo (come avremo modo di sottolineare nel prosieguo, confrontando la posizione di Hobbes con quella di Galileo). Sull'argomento vedi l'importante articolo di Malherbe: M. MALHERBE, *Hobbes et la fondation de la philosophie première*, cit., p. 24, il quale si discosta dalle interpretazioni più ockhamiste della filosofia hobbesiana, proposte da Bernhardt e Zarka (Vedi J. BERNHARDT, *Nominalisme et mécanisme chez Hobbes*, «Archives de philosophie», XLVIII (1985), pp. 235-249 e Y.-C. ZARKA, *Empirisme, nominalisme et matérialisme*, ivi, pp. 177-233). Sull'argomento vedi anche le osservazioni di Milanese: A. MILANESE, *Philosophie première et philosophie de la nature*, cit., pp. 53 e segg.

¹⁹⁰ M. MERSENNE, *Questions théologiques, physiques et mathématiques*, cit., p. 279. *Les preludes de l'harmonie universelle, ou questions curieuses*, (Henry Guenon, Paris 1634), contengono una *question* (la III, pp. 565-588 dell'edizione Fayard 1985), nella quale Mersenne confuta i principi dell'astrologia e dell'astrologia giudiziaria.

grado di far interagire due corpi che si trovano a distanza l'uno dall'altro come gli astri e i pianeti, poiché anche il fenomeno luminoso è ricondotto da Mersenne al movimento dell'aria¹⁹¹. Fedele a questa impostazione generale, l'autore prosegue la sua battaglia contro i concetti di *simpatia* e *antipatia*, nonché contro l'idea di “*vertus occultes*”, poiché «ces qualitez sont seulement occultes aux ignorans, car les doctes qui sçavent l'origine des actions, que le vulgaire nomme *sympathie*, ou *antipathie*, n'usent point de ces termes, et monstrent que ce qu'on appelle *occulte*, leur est evident»¹⁹². Così, se non possono individuare la causa di un determinato fenomeno, i dotti si limitano ad ammettere candidamente la loro incompetenza sull'argomento, senza ricorrere a virtù occulte e ad altre pseudo-spiegazioni, le quali non hanno alcun fondamento razionale. Il minimo prosegue la trattazione osservando che i chimici, se incalzati, sono spesso costretti ad ammettere l'ignoranza di diversi fenomeni fisici le cui cause sostengono di conoscere, e conclude con un argomento che abbiamo già analizzato ampiamente in precedenza: gli uomini hanno conoscenza certa e perfetta solo di quelle discipline delle quali padroneggiano interamente i principi primi:

[...] l'on est contraint d'avouër que l'homme n'est pas capable de sçavoir la raison d'autre chose que de ce qu'il peut faire, ny d'autres sciences, que de celles, dont il fait luy-mesme les principes, comme l'on peut demonstrer en considernat les Mathematiques.¹⁹³

Al di là della difficoltà necessariamente connessa allo studio dei fenomeni fisici che, come abbiamo visto, accomuna l'epistemologia di Mersenne e Hobbes, d'altro canto, non vi è dubbio che i due autori siano particolarmente vicini anche per quanto concerne il meccanicismo e l'avversione ai concetti propri della tradizione magico-ermetica, di *simpatia* e *antipatia*.

Come sappiamo, Hobbes sarà presentato da Mersenne nei *Cogitata* (1644) come il filosofo meccanicista per eccellenza¹⁹⁴ e nel *De motu, loco et tempore*, il pensatore inglese

¹⁹¹ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre II, p. 99. L'idea che il fenomeno della percezione visiva sia prodotto unicamente da una colonna d'aria in movimento mostra profondissime analogie con la teoria ottica di Hobbes e avremo modo di tornare sull'argomento nel prosieguo.

¹⁹² Ivi, pp. 299-300. Nel XXIV capitolo del *De motu, loco et tempore*, Hobbes inserisce un paragrafo il cui titolo sembrerebbe contraddire quanto sostenuto da Mersenne: *Perché non tutte le influenze consistono nella luce*, dove sostiene che anche la terra possa influire con il suo moto di rotazione sui movimenti della luna, pur non producendo calore (T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 21, pp. 303-304; tr. it. pp. 448-449). Tuttavia le considerazioni hobbesiane devono essere vagliate alla luce delle riflessioni astronomiche mersenniane e hobbesiane che tratteremo nel prosieguo.

¹⁹³ Ivi, p. 300.

¹⁹⁴ M. MERSENNE, *Ballistica et Acontismologia. IN qua Sagittorum, Iaculorum, & aliorum Missilium Iactus, & Robur Arcuum explicantur*; (compreso nella silloge dello stesso autore: *Cogitata physico matematica*).

si esprime apertamente contro i concetti di *influsso*, *simpatia* e *antipatia*, sviluppando un'argomentazione che richiama molto la posizione mersenniana:

Sul primo quesito: se gli eventi fortuiti dipendano dagli astri, conviene dire qualcosa circa il modo con cui l'operazione può estendersi alle cose lontane; invero ogni azione, come spesso è stato detto, è movimento, cioè movimento locale, il riposo infatti non produce alcun cambiamento, cioè non produce nulla. Ma quando vediamo che dal movimento si produce un effetto sugli occhi, allora facilmente consentiamo tutti che l'operazione e il moto sono la stessa cosa; ma quando si vedono gli effetti, senza che si veda il moto, allora i più negano che in quel caso vi sia movimento, e l'operazione, che produce gli effetti, a seconda delle differenze che gli uomini sentono in se stessi, riceve nomi diversi: la chiamano ora calore ora freddo, ora umido, ora secco, ora luce. E quando gli effetti seguono immediatamente, la chiamiamo simpatia a antipatia, o qualità occulta, o infine influsso, ma mai moto, come se le qualità della natura e le potenze dei corpi venissero infuse in essi come l'acqua o un'altra cosa fluida viene versata, o confluisce in un piccolo recipiente. Si deve dunque sapere che il moto si propaga da corpo a corpo ad una distanza non importa quanto grande per una continua spinta del corpo più vicino e contiguo, così che per produrre l'effetto un corpo, o una parte di un astro non ha bisogno di volare verso la terra.¹⁹⁵

La trattazione hobbesiana sembra ricalcare esattamente quanto sostenuto da Mersenne: non è possibile concepire alcuna azione prodotta da un corpo su di un altro, se non in termini di moto locale: gli astri possono intervenire sul nostro pianeta esclusivamente attraverso la luce e il calore, due fenomeni che si esplicano facendo ricorso unicamente proprio al concetto di moto locale. Qualsiasi nozione di *simpatia*, *antipatia* o *qualità occulta* deve necessariamente essere bandita da una spiegazione che assurge allo status di ipotesi scientifica.

Le argomentazioni dei due autori, le quali presentano analogie molto rilevanti, avevano senz'altro un antecedente nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, dove Galileo Galilei criticava Johannes Kepler per aver fornito una spiegazione del fenomeno delle maree che faceva ricorso a “*predominii, qualità occulte e simili fanciullezze*”¹⁹⁶. Com'è noto, secondo lo scienziato e filosofo pisano era inconcepibile supporre qualsiasi tipo di interazione tra corpi che non rientrasse nel quadro della fisica meccanicista e questa

In quibusdam naturae quàm artis effectus admirandi artissimis demonstrationibus explicantur, A. Bertier, Paris 1644), “Praefatio utilis ad lectorem” (pp. non num.).

¹⁹⁵ T. HOBBS, *MLT*, XXXVI, 2, p. 397; tr. it. p. 603.

¹⁹⁶ «[...] più mi meraviglio del Keplero che di altri il quale, d'ingegno libero ed acuto, e che aveva in mano i moti attribuiti alla Terra, abbia poi dato orecchio ed assenso a predominii della Luna sopra l'acqua, ed a proprietà occulte, e simili fanciullezze». G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, *OG*, VII, p. 486. Sulla differenza tra l'epistemologia di Galilei e quella di Kepler, vedi il documentatissimo saggio di Bucciantini: M. BUCCIANTINI, *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'Età della Controriforma*, Einaudi, Torino 2003.

concezione che sta alla base della scienza e filosofia moderne sarà ereditata da Mersenne e, soprattutto, da Hobbes¹⁹⁷. Tuttavia, abbiamo già osservato le difficoltà incontrate dal filosofo inglese nella spiegazione dei fenomeni astronomici e, venendo ad affrontare il fenomeno delle maree e dell'interazione tra moti lunari e movimento terrestre (dei quali – secondo l'autore del *De motu, loco et tempore* – neppure Galileo ha saputo fornire una spiegazione¹⁹⁸), egli sembrava fare ricorso a un elemento totalmente estraneo alla sua impostazione meccanicista di fondo: egli affermava che «la terra, [...] può agire sulla luna non solo con il moto diurno, ma anche con una certa influenza quasi magnetica»¹⁹⁹. Hobbes cercava di rendere ragione qui di alcuni fenomeni fisici quali il magnetismo e le maree che, apparentemente, si sottraggono a qualsiasi spiegazione di carattere meccanicista. Nell'ultimo paragrafo di questo stesso XXIV capitolo del *De Motu*, il pensatore inglese individuava la causa di alcuni moti lunari nella rotazione terrestre: egli supposeva che la terra fosse dotata di un movimento di dilatazione e contrazione del tutto simile a quello che egli aveva individuato nel sole, sia nei trattati ottici²⁰⁰ che nel *De motu* stesso²⁰¹. Di conseguenza, «come il sole con la sua luce insieme alla rotazione intorno al proprio centro non solo trasporta la terra in circolo con il moto annuo ma fa anche in modo che le parti della terra siano rivolte verso il sole una dopo l'altra con il moto diurno, così la terra trasporta in circolo la luna con la sua influenza, congiunta al moto diurno»²⁰².

L'attribuzione di un moto sistolico e diastolico alla Terra non era originale: aveva, infatti, un antecedente nelle mersenniane *Questions Inouyes*, dove il minimo, per rendere ragione del fenomeno delle maree, ipotizzava che la sfera terrestre avesse un movimento che «se rapporte a celuy du cœur, que l'on appelle de Systole et Diastole»²⁰³. Tuttavia, Hobbes si trovava di fronte alla difficoltà di dover spiegare le differenze tra l'azione del sole e quella della terra, in primo luogo: la produzione della luce. Per rendere ragione di questo problema il pensatore faceva ricorso alla struttura isomorfica della composizione interna microparticellare del corpo del sole, il quale è in ciò del tutto differente rispetto alla terra.

¹⁹⁷ Avremo modo di tornare ampiamente sull'argomento nella parte dedicata ai rapporti tra Galileo Galilei e Thomas Hobbes. Vedi, *infra*, pp. 221 e segg.

¹⁹⁸ Hobbes sottolinea che Galileo non ha preso in considerazione la coincidenza dei moti lunari con le maree, elaborando una spiegazione del fenomeno che non contemplava la sfera lunare. T. HOBBS, *MLT*, XVI, 2, p. 211; tr. it. p. 308.

¹⁹⁹ Ivi, XXIV, 1, p. 289; tr. it. p. 427.

²⁰⁰ T. HOBBS, *TO I, OL*, V, pp. 218-220

²⁰¹ T. HOBBS, *MLT*, IX, 2, pp. 161-162; tr. it. pp. 224-226.

²⁰² Ivi, XXIV, 21, pp. 303-304; tr. it. pp. 448-449.

²⁰³ M. MERSENNE, *Questions Inouyes*, cit., question XXXVII, p.102.

Qualcuno potrà chiedere perché la terra non sia di per sé luminosa come il sole. Infatti, se la luce (che è l'influenza del sole) viene prodotta dal solo moto di espansione e la terra esercita l'influenza sulla luna con una simile espansione, anche quella forza dilatatrice della terra sarà luce. Pertanto si deve dire che l'influenza delle cose la cui natura risulta omogenea in tutte le particelle più piccole e, per così dire, matematicamente, è luce e che questa è forte o debole a seconda del grado di velocità con cui esse si dilatano. Invece nei corpi eterogenei, quali la terra e qualsiasi altro corpo le cui parti hanno moti specifici e loro propri e combattono con i moti delle particelle adiacenti – benché ciascuna parte, e quindi il tutto, abbia quel movimento che abbiamo chiamato di espansione o dilatazione – [dico] tuttavia che quel moto non è luce, ma che è un'influenza diversa dalla luce, e poiché i corpi differiscono per essenza tra di loro a causa del moto interno delle parti e poiché le differenze specifiche dei corpi sono innumerevoli, [dico] che sono anche innumerevoli le diversità tra le influenze.²⁰⁴

Il filosofo elaborava questa macchinosa spiegazione con l'evidente scopo di spiegare alcuni eventi fisici che sono difficilmente riconducibili al meccanicismo: la terra viene dotata del medesimo moto di dilatazione e contrazione dei corpi luminosi (come il sole e gli astri) ma, a differenza di questi, la cui costituzione è omogenea, l'eterogeneità delle parti che compongono il globo terrestre produce alcuni fenomeni quali le proprietà di alcuni metalli.

Tuttavia, la difficoltà incontrate da Hobbes nel tentativo di applicare il meccanicismo a ogni realtà fisica è percepibile soprattutto nelle problematiche di carattere astronomico. Particolarmente curiosa è la spiegazione che il pensatore fornisce della rotazione terrestre:

[...] quando una parte della terra beneficia più da vicino dei raggi solari, un'altra parte, fruendo meno del suo calore, si sforza di occupare quella posizione, mentre la parte, ormai satura [di calore], che prima si trovava là, recede: questa io penso che sia la causa del moto diurno, un motivo non dissimile dalla causa per cui gli esseri viventi si muovono secondo l'azione dei fattori che sono loro graditi, la cui azione, in altre parole, rafforza e aiuta il loro moto interno e congeniale. Infatti, ci avviciniamo al fuoco e rivolgiamo ad esso a turno le parti fredde del corpo, anche se stiamo facendo altro. Io non penso, tuttavia, che la terra sia un animale; però, tutti i corpi compatti e che hanno parti fra loro coerenti hanno in comune il fatto di conservare il moto abituale, nella misura in cui altri movimenti e soprattutto la gravità non lo impediscono.²⁰⁵

L'argomento sviluppato dal pensatore inglese pare contenere retaggi di *vitalismo*, *finalismo* e – come ha sottolineato Leijenhorst – presenta un'eco del *pansensismo* di Tommaso Campanella²⁰⁶. Per quanto l'autore si prodighi a sostenere che egli non sta affatto

²⁰⁴ T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 21, pp. 303-304; tr. it. pp. 448-449.

²⁰⁵ Ivi, XIX, 7, p. 246; tr. it. p. 363.

²⁰⁶ Leijenhorst ha richiamato la teoria della rotazione diurna terrestre presente nel *De motu, loco et tempore*, a sostegno dell'influenza del *pansensismo* e *panpsichismo* di Campanella sulla filosofia di Hobbes (citando anche un passo del *Decameron Physiologicum* nel quale Hobbes sembra suggerire che l'arco teso

equiparando la terra a un animale, nondimeno, risulta ugualmente problematico tentare di collocare una spiegazione di questo genere nel contesto della fisica meccanicista. Tuttavia, sondando a fondo la posizione di Hobbes e comparando il passo sopraccitato con altri del *De motu, loco et tempore*, è possibile comprendere questa apparente idiosincrasia.

D'altro canto, però, prima di vagliare la posizione hobbesiana, è interessante notare che un argomento del tutto simile era presente non solo nella *Metafisica* del domenicano di Stilo, ma anche nelle *Questions* mersenniane. Venendo a trattare delle ragioni avanzate da coloro che propugnano la rotazione terrestre, tra rigorosi calcoli matematici, Mersenne presentava quest'osservazione:

Puisque la terre a besoin du Soleil, elle doit l'aller chercher, comme nous cherchons le feu, dont nous avons besoin: car si nous ne desirons pas que les villes, et les campnes se tournent, quand nous montons au haut des tours pour les contempler, aussi ne devons nous pas desiderer que le Soleil et les estoiles se tournent pour envisager la terre.²⁰⁷

Le analogie tra i due autori sono più che palesi: entrambi presentano l'immagine della terra che “si rivolge” verso il Sole per beneficiare uniformemente della luce e del calore emessi dall'astro. La presenza in Mersenne di quest'argomentazione di vocazione campanelliana ci offre anche un indizio per capire la scelta di Hobbes, di inserire un singolare ragionamento come questo, apparentemente così estraneo ai suoi principi filosofici, nel *De motu*²⁰⁸. Tuttavia, ciò non spiega la scelta dei due pensatori, di fare ricorso a una spiegazione della rotazione terrestre apparentemente così avulsa ai criteri del meccanicismo. Hobbes ritornava più volte sull'argomento e nel capitolo XVIII presentava la stessa analogia terra-animale: gli animali, se esposti a una fonte di calore «di loro spontanea iniziativa, si girano in modo che il movimento vitale possa essere mantenuto ad

abbia un “senso” che si traduce in “appetito” a tornare nella posizione di partenza, vedi T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, p. 135) vedi C. LEIJENHORST, *Motion, monks and golden mountains: Campanella and Hobbes on perception and cognition*, cit., p. 120; osservazione ripresa anche da Sergio: vedi E. SERGIO, *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, cit., pp. 207-208; ID., *Campanella e Galileo in un “english play” del circolo di Newcastle...*, cit. p. 311.

²⁰⁷ M. MERSENNE, *Questions théologiques, physiques et mathématiques*, cit., pp. 341-342.

²⁰⁸ Nonostante le osservazioni di Leijenhorst e Sergio sull'influenza di Campanella, in riferimento al movimento della terra, mi pare più verosimile che la fonte diretta di Hobbes sia Mersenne e che quest'ultimo, come aveva fatto in altri casi (vedi G. PAGANINI, *Skepsis. Le débat moderne sur le scepticisme*, cit., p. 129 e segg.), abbia attinto a sua volta dalla *Metafisica* del domenicano di Stilo. D'altro canto, vale la pena di osservare che un argomento molto simile a quello presente in Mersenne e Hobbes si trova anche nel *De Magnete* di William Gilbert, dove, venendo a trattare della rotazione terrestre, l'autore sembra suggerire un movimento della terra alla ricerca del lume proveniente dal sole e dei benefici che questa luce implica. Vedi W. GILBERT, *De Magnete*, Exc. Petrus Short, London 1600, p. 224; vedi anche R. S. WESTFALL, *La rivoluzione scientifica del XVII secolo*, Il Mulino, Bologna 1984 (ed. or. 1971), p. 40.

una temperatura costante, la più idonea alla loro natura». Ora, questo stesso ragionamento è applicato al globo terrestre:

Se si dice che questo girarsi degli animali è volontario, non vi è ragione perché la stessa considerazione non si applichi alla terra; infatti, benché la terra non abbia un movimento volontario, tuttavia negli animali quella volontà o appetito di calore è movimento. Sembra dunque che la terra si rivolga verso il sole, cioè si muova di moto diurno, in modo che le parti opposte al sole si avvicinino ad esso onde conservare la sua natura, cioè il movimento ad essa essenziale, mentre le parti più vicine al sole, essendo sature di calore solare, non stanno più bene nello stesso luogo e pertanto si ritraggono, affinché il loro moto naturale si eserciti nel modo più libero: in questo modo si produce la rotazione definita giorno e che pertanto viene chiamata diurna.²⁰⁹

Quest'osservazione non solve immediatamente tutte le difficoltà ma, nondimeno, ci indirizza verso la comprensione dell'argomentazione hobbesiana: il filosofo individuava una correlazione tra terra e animali non perché ritenesse che la prima fosse dotata di sensibilità e intenzionalità ma, piuttosto, perché egli considerava ogni azione animale, comprese quelle volontarie, come una sorta di riflesso condizionato allo stimolo esterno. Hobbes lo sostiene esplicitamente nel XXV capitolo del *De Corpore*²¹⁰, dove il desiderio e l'avversione saranno spiegati dal filosofo in termini rigorosamente meccanicisti. In altre parole, il movimento dell'animale che si sposta, volgendo verso la fonte di calore la superficie della sua epidermide che non ha ancora beneficiato del tepore, è concepito esclusivamente come una reazione diretta all'azione esercitata dall'aria calda, mossa dal corpo che produce calore, la quale entra in contatto con i centri recettori situati sulla pelle dell'animale. Tuttavia, anche alla luce di queste osservazioni, la teoria presentata da Mersenne e Hobbes risulta, comunque, alquanto speciosa e, non a caso, ogni analogia tra i moti della Terra e il movimento animale scomparirà nelle opere hobbesiane successive.

Ciò nondimeno, Hobbes chiariva i presupposti della sua argomentazione venendo a trattare dell'eccentricità del moto di rivoluzione, nel capitolo XXIV del *De motu*. Qui il Malmesburiense ammetteva di non essere in grado di fornire alcuna spiegazione esaustiva

²⁰⁹ T. HOBBS, *MLT*, XVIII, 15, p. 238, tr. it. p. 352.

²¹⁰ T. HOBBS, *De Corpore*, *OL*, I, pp. 315-334; tr. it. pp. 376-394. Riguardo alle reazioni animali di fronte ad una fonte di calore, la spiegazione hobbesiana è molto simile a quanto sostenuto da Descartes, ne *L'Homme*, ma il pensatore francese è lungi dall'estendere questa spiegazione anche agli esseri umani, come farà, invece, Hobbes. (Vedi R. DESCARTES, *AT*, XI; p. 187 e segg.; tr. it. in: *Opere scientifiche*, I, a cura di G. Micheli, Utet, Torino, 1988 (ed. or. 1966), pp. 144 e segg.). Interessante è l'articolo di Bitpol-Hespériès che opera un confronto tra il *De Homine* di Hobbes e *L'Homme* di Descartes, individuando analogie contenutistiche e soffermandosi sull'attenzione che entrambi gli autori dedicano al fenomeno della visione. Vedi A. BITPOL-HESPÉRIÈS, *L'Homme de Descartes et le De Homine de Hobbes*, in: D. WEBER (éd par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 155-186.

dell'eccentricità e suggeriva, tra l'altre, una possibile soluzione legata alla costituzione stessa dei corpi duri.

[O]gni corpo solido, cioè duro e le cui parti non possono essere staccate e separate l'una dall'altra senza un grande movimento esterno, ha quella proprietà dal moto interno delle parti, cioè dal moto della materia che costituisce la forma del corpo. Pertanto, anche la terra ha un movimento interno alla materia tale per cui è terra. Nuovamente, ogni corpo duro, se qualche sua parte viene spinta da un altro corpo che la urta, ha questa proprietà di ristabilirsi più o meno, a seconda che la sua durezza e la forza del corpo che impatta è maggiore o minore, e lo fa liberandosi; diversamente, se non può, rimbalza, per conservare la sua specifica costituzione, non come un agente sensibile che conosce che cosa giova alla sua conservazione, ma come una trottola che ruota velocemente e urtando contro la parete subito rimbalza, non per desiderio di conservare il suo moto circolare, ma per la forza di quel moto che aveva determinato la materia ad una certa figura che non poté mantenersi all'impatto con la parete. Pertanto, anche la terra ha quella proprietà, per cui se qualche corpo, agendo su di essa, opera in modo che quell'azione impedisce il moto interno, per cui essa è terra, questa subito si riprende.²¹¹

Infine, nei paragrafi successivi, Hobbes sosteneva: «da questo specifico moto delle parti interne della terra si può comprendere che proviene il suo moto diurno»²¹². Per capire pienamente l'argomentazione sviluppata dal filosofo è necessario fare riferimento alla sua teoria dei *corpi duri*, che traspare dal carteggio polemico con Descartes e sulla quale avremo modo di tornare nel prosieguo²¹³. Qui è sufficiente indicare che, secondo Hobbes, la durezza dei corpi sarebbe determinata da un moto vorticoso cui sono soggette le particelle interne di cui questi stessi corpi sono composti²¹⁴. Nella sua argomentazione riguardo al moto diurno della Terra, il filosofo muoveva proprio dall'assunto che i corpi duri – e la Terra è uno di essi – devono la loro durezza al movimento delle parti interne e qualsiasi alterazione di questo movimento interno ad opera di altri corpi (in questo caso il sole), produce un movimento contrario che tende a ristabilire l'equilibrio originario.

Se in questi argomenti emerge con particolare intensità l'istanza primaria che indirizza la filosofia naturale di Mersenne e, ancor più, di Hobbes, cioè il meccanicismo; tuttavia, l'impostazione metodologica meccanicista della fisica mersenniana e hobbesiana non si esaurisce nelle problematiche di carattere astronomico. A richiamare la nostra attenzione sono le indagini mersenniane sulla natura dei suoni, che costituiscono la maggior parte

²¹¹ T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 11, p. 299; tr. it. p. 441.

²¹² Ivi, XXIV, 13, p. 300; tr. it. p. 443.

²¹³ Vedi cap. II, *infra*, pp. 95 e segg.

²¹⁴ Vedi *Hobbes a Mersenne per Descartes*, 7 febbraio 1641, in: R. DESCARTES, *AT*, III, p. 302; tr. it. in: ID., *Tutte le lettere*, cit., p. 1397. Descartes replicherà sostenendo che questi movimenti sarebbero, invece, la causa della mollezza dei corpi. Egli riteneva infatti che la durezza di un determinato oggetto fosse dovuta alla coesione interna delle parti. (*AT*, Vol. III, pp. 321-322; tr. it. p. 1415).

delle indagini fisiche del minimo.

1.5. La luce e il suono: ottica e acustica.

Nella *Harmonie Universelle*, opera votata principalmente alla musica, Mersenne sosteneva che le speculazioni sulla natura dei suoni non offrono risultati solo nel campo specifico dell'acustica, poiché «l'on peut représenter tout ce qui est au monde, & conséquemment toutes les sciences par le moyen de Sons, car puis que toutes choses consistent en *poids*, en *nombre* & en *mesure*, les Sons représentent ces trois propriétés»²¹⁵. Sebbene il riferimento biblico²¹⁶, fosse ampiamente presente in Agostino e in Ruggero Bacone²¹⁷, e abbia un profondo significato teologico anche nell'opera mersenniana²¹⁸, nondimeno esso può essere proiettato entro il contesto di una filosofia meccanicista, dove viene a esprimere l'idea di una geometrizzazione del reale, che costituisce uno dei cardini della scienza moderna²¹⁹.

Secondo il religioso francese, infatti, ogni corpo fisico ha un suo proprio suono e questo suono viene a coincidere col movimento; perciò l'indagine sul movimento ci permette di scoprire le caratteristiche fondamentali dell'ente che l'ha prodotto. L'idea che ogni oggetto fisico abbia uno specifico suono era presente già nelle *Questions*, dove Mersenne scriveva:

Il faut seulement remarquer qu'il n'y a quasi nul corps dans toute la nature qui n'ayt un son particulier [...]. l'on peut dire que toutes les impressions que les objects font sur nos sens, ne sont autre chose qu'une espece de sons puisque elles consistent dans un mouvement, par lequel les corps nous communiquent leurs propriétés, et nous enseignent ce qu'ils peuvent, et ce qu'ils sont, et toute que store de mouvement faict un son, ou plustost que le son et le mouvement sont une mesme chose.²²⁰

Il pensatore francese esprimeva qui i principi fondamentali della sua concezione fisica (e anche teologica), quale emerge anche dalla *Harmonie Universelle*. Tuttavia, l'aspetto che più ci interessa è l'analogia che Mersenne stabilisce tra *ottica* e *musica*, in particolare,

²¹⁵ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre I, (*De la nature & des propriétés du Son*), p. 43.

²¹⁶ Mersenne fa riferimento qui a: *Sapienza*, XI, 20

²¹⁷ Vedi al riguardo: F. ALESSIO, *Introduzione a Ruggero Bacone*, Laterza, Roma-Bari 1985, pp. 74 e segg. Sulla ricorrenza della locuzione nel XII secolo, vedi: M. PARODI, *Misura, analogia e peso. Un'analogia del XII secolo*, in: N. BADALONI et alii, *La storia della filosofia come sapere critico. Studi offerti a Mario Dal Pra*, Franco Angeli, Milano 1984, pp. 52-71.

²¹⁸ Vedi N. FABBRI, *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne*, cit., pp. 158-170.

²¹⁹ Non a caso, il tema è presente anche in Galileo Galilei. Vedi P. GALLUZZI, *Il tema dell' "ordine" in Galileo*, in: M. FATTORI e M. BIANCHI (a cura di), *Ordo. Il colloquio internazionale del Lessico Intellettuale Europeo*, Ateneo & Bizzarri, Roma 1979, pp. 235-277, p. 252; M. BUCCIANTINI, *Galileo e Keplero*, cit., p. 300.

²²⁰ M. MERSENNE, *Questions physiques et mathématiques*, Q. 35, p. 405.

sull'utilità dell'indagine acustica per comprendere i principi dell'ottica e viceversa²²¹. Dall'argomentazione sviluppata dal minimo, possiamo desumere che i principi e i mezzi attraverso i quali si esplica l'azione del suono sono i medesimi che incontriamo nel campo della luce e della visione²²². Queste considerazioni ritornano, ampiamente sviluppate, non solo nella *Harmonie Universelle*, dove Mersenne compara, a più riprese, la luce e il suono, ma anche negli *Harmonicorum libri* (1636), che costituiscono una sorta di sunto latino della *Harmonie*, per coloro «qui Gallicè nesciunt»²²³.

In primo luogo, egli osserva che la principale differenza tra la luce e il suono è la propagazione istantanea della prima rispetto al secondo, il quale necessita, invece, di tempo per diffondersi nello spazio circostante²²⁴ e afferma, d'altro canto, che la natura “sottile” del suono è ciò che gli consente di attraversare i corpi opachi²²⁵. Ciò nondimeno, entrambi si propagano attraverso l'aria circolarmente «comme fait la goutte d'huyle que l'on verse sur vne feuille de papier ou sur du drap, ou comme les cercles qui se font dans l'eau dans laquelle on iette vne pierre»²²⁶.

La problematica della comparazione tra suono e luce occupa interamente la proposizione XXV del primo capitolo della *Harmonie*. Qui Mersenne sostiene che la luce ci permette di percepire i colori grazie alle diverse incidenze sul piano di riflessione e, di conseguenza, «les couleurs ne sont autre chose que la differente immersion & reflexion des rayons, comme les Sons ne sont autre chose que les differents mouvements de l'air»²²⁷.

²²¹ «Si l'on cognoissoit la vistesse de la lumiere, et du mouvement qu'elle fait dans l'air, et dans l'œil, et le mouvement, ou l'impression que les autres object impriment sur nous, l'on pourroit determiner, et expliquer leurs raisons, et leurs Analogies par le moyen des sons; d'où l'on infereroit leurs vertus et leurs proprietz; et parce que les raisons sont mieux cognuës, et plus aysées concevoir, à veriffier et à expliquer dans les sons, que dans les autres objects, l'on en tireroit de la lumiere pour toutes les autres sciences.» Ivi, p. 406.

²²² L'ipotesi che le cogitazioni nel campo dell'ottica e della musica presenti nella *Harmonie Universelle* potessero essere di grande interesse per Hobbes è stata avanzata già da Brandt: Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 158-160

²²³ M. MERSENNE, *Harmonicorum libri, in quibus agitur de sonorum natura, cavis, & effectibus...*, Gvillielmi Bavdry Lutetiae Parisiorum 1636, (epistola dedicataria) pp. non num. Curiosamente alcune delle copie dell'opera sono dedicate a Charles Cavendish di Newcastle, (Vedi J. JACQUOT, *Sir Charles Cavendish and His Learned Friends*, cit., p. 16).

²²⁴ «[...] la lumiere s'estend dans toutes la sphere de son activité dans vn istant, ou si elle a besoin de quelque temps, il est si court que nous ne pouons pas le remarquer: mais le Son ne peut pas remplir las sphere de son activité que dans vn espace de temps, qui est d'autant plus long que le lieu où se fait le Son est plus esloigné de l'oreille». M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre I, (*De la nature & des proprietz du Son*), p. 15. Gli *Harmonicorum libri*, spiegano in cosa si somigliano e in cosa differiscono luce e suono alle *Propositiones V e VI* (pp. 2 e 3).

²²⁵ Ivi, p. 18. La problematica è ripresa anche a p. 24, dove Mersenne cerca di fornire una spiegazione della propagazione del suono attraverso i corpi solidi, individuandola nelle vibrazioni dell'aria presente nei pori dei corpi solidi.

²²⁶ Ivi, p. 20. Vedi anche M. MERSENNE, *Harmonicorum libri*, pp. 2-3.

²²⁷ Ivi, p. 45.

Sappiamo già che, secondo il minimo, il suono non è altro che un movimento dell'aria²²⁸, ma talvolta Mersenne sembra estendere lo stesso ragionamento anche al fenomeno luminoso: «si l'on considere bien attentiuement la nature de la lumiere, l'on trouuera peut-estre qu'elle n'est autre chose qu'un mouuement de l'air, qui porte avec soy l'image de son premier moteur, à sçauoir du corps lumineux»²²⁹. Se ci manteniamo fedeli al passo citato siamo portati a supporre che il religioso francese avesse preferito una *teoria medianica* della trasmissione della luce, rispetto alla tradizionale impostazione che contemplava le *species*, ma, in realtà, Mersenne sviluppa in seguito alcune considerazioni che sottolineano la problematicità di questa posizione.

Innanzitutto, per quanto riguarda la propagazione della luce e del suono, il pensatore francese ritiene che, sebbene entrambi i fenomeni si espandano in forma circolare, la sorgente luminosa o acustica emetta dei raggi²³⁰. Tuttavia, per quanto concerne propriamente la luce: «le mouuement de la lumiere est ce semble plus subtile que celuy des Sons, & penetre plus auant dans la substance de l'air, qu'il remplit d'une certaine liqueur semblable à de l'huile tres-subtile & tres-claire, qui se meut de telle sorte qu'elle affecte l'œil & le nerf optique, qui commence à descouurir tous les obiets exterieurs, si tost que l'air esmeu s'est introduit dans ses pores pour imprimer un semblable mouuement à l'air interieur de la membrane qu'on appelle *aranée*»²³¹. Una spiegazione analoga è fornita da Mersenne per chiarire il fenomeno della percezione acustica, ma è necessario non trascurare che il francese fa riferimento qui a un “*liqueur semblable à de l'huile tres-subtile & tres-claire*”. Non è chiarissimo cosa intendesse Mersenne con quest'espressione²³²; tuttavia, venendo ad analizzare il fenomeno dell'eco e della riflessione del suono, egli suppone che la luce possa essere concepita anche come «un accident»; il che permetterebbe di risolvere i problemi connessi alla riflessione: se la luce fosse composta propriamente dall'aria, sarebbe difficile concepire la riflessione e l'intersezione di raggi luminosi in un unico punto.

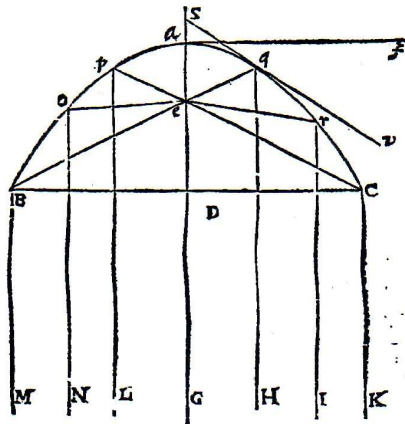
²²⁸ Vedi M. MERSENNE, *Harmonicorum libri*, pp. 1-2. Vedi anche L. AUGER, *Le R. P. Mersenne et la physique*, cit., p. 40.

²²⁹ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre I, p. 45. Su questo aspetto vedi L. AUGER, *Le R. P. Mersenne et la physique*, cit., p. 38; A. BEAULIEU, *Lumière et matière chez Mersenne*, cit., pp. 311-316 e, sull'analogia con Hobbes: ID. *Les relations de Hobbes et de Mersenne*, cit., p. 84. Sull'analogia tra la spiegazione del suono elaborata da Mersenne e la teoria della luce di Hobbes è presente un accenno anche in N. MALCOLM, *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts and the 'Short Tract'*, in: *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 123-124.

²³⁰ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre I, p. 46.

²³¹ Ivi, pp. 47-48.

²³² Qui, come altrove, sembra di percepire l'influenza esercitata dall'immagine della luce come «sostanza spiritosissima, tenuissima e velocissima», di cui parla Galileo Galilei nelle sue *Lettere copernicane*. Vedi G. GALILEI, *Lettera a Mons. Pietro Dini*, 23 marzo 1615, *OG*, V, pp. 301-303.



Or encore qu'il soit tres-difficile de s'imaginer comment toute la lumiere qui passe par le plan BC, (*vedi figura*) (quoy qu'on la suppose aussi large que le Ciel) peut estre rassemblée dans vn point, attendu qu'il n'y a nul point dans ladite surface qui n'en soit couuert & rempli, & consequemment que ladite lumiere est continuë sans aucune pores & sans aucune vuide, & que ce rassemblement au point *e* ne se peut faire sans penetration d'une infinité de rayons qui se condensent iusques à l'infini, neantmoins il est ce me semble encore plus difficile de comprendre comment tout le solide de l'air qui va frapper la glace *aCB*, se reflechit au point *e*; car l'on peut dire que la

lumiere est vn accident qui n'est pas tellement determiné aux lieux, qu'il ne puisse occuper & courir tantost vn plvs grand lieu, & tantost vn moindre: mais l'air est vn corps, dont les differentes parties ne peuuent naturellement se penetrer: & bien qu'il eust vne infinité de petits espaces vuides, neantmoins il ne peut estre reduit à vn point comme la lumiere.²³³

L'intero testo dell'*Harmonie* è disseminato di similitudini e comparazioni tra l'ottica e la musica ma, com'è ovvio, Mersenne si concentra sul suono e le riflessioni spese nell'ambito della luce e della teoria della visione possono essere interpretate più come suggestioni piuttosto che vere e proprie speculazioni strutturate. Ciò nondimeno, è possibile che alcune delle cogitazioni abbozzate dal pensatore francese possano aver lasciato una traccia nella riflessione filosofico-scientifica di Hobbes, il quale dedicò la sua attenzione principale, nel campo della fisica, proprio all'ottica e alla teoria della visione²³⁴. Alan E. Shapiro, che è stato uno dei primi studiosi a interessarsi approfonditamente all'ottica hobbesiana, aveva supposto che fosse stata proprio l'influenza di Mersenne a favorire la genesi di una *teoria medianica* della propagazione della luce nel pensiero di Hobbes²³⁵. Com'è noto, infatti, fino a tempi recenti²³⁶, il Malmesburiense è stato considerato (quasi) unanimemente l'autore dello *Short Tract on First Principles*, e il testo in questione contemplava la teoria delle *species*, ossia il passaggio di particelle dalla sorgente luminosa ai recettori del senziente, cosicché la “conversione” di Hobbes a una teoria che contempla la propagazione attraverso il mezzo veniva a coincidere con gli anni del terzo e ultimo *grand tour*²³⁷. Oggi, numerosi

²³³ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre I, p. 49.

²³⁴ Che alcune osservazioni mersenniane, presenti nella *Harmonie Universelle*, concernenti i fenomeni della luce e del suono, possano aver influito sulle prime riflessioni filosofico-scientifiche hobbesiane è sostenuto anche da Noel Malcolm, vedi N. MALCOLM, *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts and the “Short Tract”*, cit., pp. 123-125.

²³⁵ A. E. SHAPIRO, *Kinematic Optics...*, cit., pp. 166-167.

²³⁶ Vedi *supra*, la nota introduttiva iniziale.

²³⁷ Il primo accenno a una teoria ottica, la quale contempla unicamente l'azione del medio, è presente nella,

indizi ci inducono a credere che lo *Short Tract* sia opera di Robert Payne o, eventualmente, una miscellanea di osservazioni critiche partorite dalla compagine di intellettuali nota come circolo di Newcastle e, di conseguenza, non possiamo essere certi che Hobbes non avesse già sviluppato i germi di una teoria ottica esclusivamente cinetica, ancor prima del *tour* europeo²³⁸.

D'altro canto, però, nell'*Appendix* all'edizione latina del *Leviathan* (1668), Hobbes sembra suggerire una sua adesione giovanile alla teoria delle *species*²³⁹ e, sebbene non si disponga di dati certi che ci consentano di datare con precisione lo sviluppo di una concezione esclusivamente cinetica e medianica della propagazione della luce nel pensiero hobbesiano; nondimeno, è indicativo che l'epistolario del pensatore testimoni la genesi di un interesse profondo nei confronti dell'ottica e delle teorie della visione relativamente agli anni del terzo *grand tour*. La lettera al Newcastle dell'ottobre 1636, cui abbiamo fatto riferimento più volte, presenta infatti elementi di un'articolata teoria della visione e il fenomeno è spiegato facendo ricorso unicamente al movimento del mezzo (cioè dell'aria) sospinto dall'azione della sorgente luminosa²⁴⁰.

Le riflessioni intorno al fenomeno visivo ritornano negli *Elements of Law*, dove il secondo capitolo della prima parte è interamente votato a questa problematica²⁴¹. Tuttavia, se ci rivolgiamo ai trattati ottici latini, possiamo individuare alcune correlazioni tra le riflessioni di Mersenne e Hobbes, che si rivelano più profonde di una semplice analogia.

più volte citata, lettera a William Newcastle, del 16/26 Ottobre 1636.

²³⁸ Peraltro Hobbes sostiene a più riprese di aver intrapreso riflessioni sulla natura della luce intorno al 1630. Vedi per esmpio la citata lettera a Mersenne per Descartes del marzo 1641 (*Hobbes to Marin Mersenne*, [20/] 30 March 1641, in: *CH*, I, pp. 102-103) e l'accenno presente nel manoscritto ottico in lingua inglese: BL, Harleian Ms 3360 (*FD*), fo. 3 r.

²³⁹ «Mi ricordo di aver talvolta ritenuto che *corpo* fosse soltanto ciò che si opponeva al mio tatto o alla mia vista. E così ammettevo, sia pure con stupore, che fossero tuttavia corpo anche le immagini dei corpi che appaiono nello specchio, nel sonno o nelle tenebre. Ma, considerando successivamente che quelle immagini svanivano come [apparenze] la cui sistenza non dipendeva da loro stesse ma dalla natura inanimata. Non mi sembrarono più cose, ma fantasmi ed effetti delle cose agenti sugli organi di senso; e quindi *incorporee*». T. HOBBS, *Appendix ad Leviathan*, in: *Leviathan*, cit., p. 1185 (*OL*, III, p. 537); tr. it. in: *Scritti teologici* a cura di A. Pacchi e A. Lupoli, Milano, Franco Angeli, 1988, p. 227. Questo passo era stato addotto da Karl Schuhmann a sostegno della sua tesi della paternità hobbesiana dello *Short Tract*, vedi: K. SCHUHMAN, *Le Short Tract. Première oeuvre philosophique de Hobbes*, cit., p. 20.

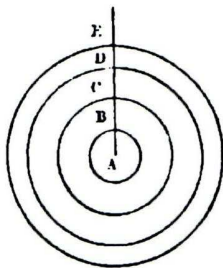
²⁴⁰ T. HOBBS, *CH*, I, cit., pp. 37-38. Yves Charles Zarka ha sottolineato che alcune delle teorie sviluppate da Hobbes (come l'idea che la luce sia solamente movimento, che la sua propagazione sia istantanea e il rifiuto di qualsiasi concezione delle *species*) erano ampiamente presenti nella *Dioptrique* di Descartes (Y.-C. ZARKA, *La matière et la représentation: Hobbes lecteur de La Dioptrique de Descartes*, cit. pp. 86-87), la quale giunse, però, tra le mani del malmesburiense solamente nell'ottobre del 1637, come testimonia la lettera spedita al filosofo da Sir Kenelm Digby il 4/14 ottobre 1637 («J come now with this to make good w<ha>t j promised you in my last: which is to putt Monsieur des Cartes (whom Mydorge so much admireth) his book into your hands». *Sir Kenelm Digby to Hobbes*, 4/14 october 1637, *CH*, I, p. 51), per cui Hobbes formulò la sua teoria in maniera indipendente rispetto a Descartes. Vedi anche É MARQUER, *Ce que sa polémique avec Descartes a modifié dans la pensée de Hobbes*, in: D. WEBER (textes réunis par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 15-32; pp. 15-16.

²⁴¹ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, pp. 3-7; tr. it. pp. 13-19

In primo luogo, nel *TO I* (che vedrà ripreso, come vedremo, nella *Universae geometriae mixtaeque Synopsis* di Mersenne²⁴²), a differenza del minimo, il filosofo inglese scrive a chiare lettere che la sua teoria non contempla il passaggio di qualsiasi particella dalla sorgente luminosa al senziante («in visione, neque objectum, neque pars ejus quaecunque transit a loco suo ad oculum»²⁴³) e, nel rigettare la teoria delle *species*, offre anche la sua soluzione alternativa, la quale non richiede alcuna intromissione di particelle nell'occhio:

Ut motus possit motum generare ad quamlibet distantiam, non est necessarium ut corpus illud a quo motus generatur, transeat per totum illud spatium per quod motus propagatur; sufficit enim ut parum, imo insensibiliter motum, protrudat id quod proxime adstat; nam id quod adstat, pulsum suo loco, pellit quoque quod est proximum sibi, atque eo modo motus propagabitur quantum libueris.²⁴⁴

La propagazione del lume avviene unicamente attraverso il mezzo, poiché la sorgente genera il movimento nell'aria circostante che, a sua volta, lo trasmette agli oggetti a essa adiacenti. Hobbes suppone che la fonte luminosa sia soggetta a un moto di contrazione e dilatazione che egli, con un'analogia fisiologica, definisce *sistolico* e *diastolico*. Infatti, ciò che viene percepito dal senziante come “*scintillationem*”: «nihil aliud esse quam hanc systolem et diastolem»²⁴⁵. Il filosofo illustra come avviene questo fenomeno e come si sviluppa la percezione visiva:



Nam quo instante incipit motus a B versus C (*vedi figura*), necesse est ut incipiat motus a C versus D, et a D versus E, et ab E prorsum. Quare si statuatur oculus in qualibet distantia a sole, puta in E: quo instante incipit sol dilatare se in B, eodem ferietur oculus in E. Unde propagabitur motus ad retinam, et inde per conatum retinae nervum optimum usque ad cerebrum: et hoc fit eodem instante, quo motus incipit in B.²⁴⁶

Questo modello di propagazione circolare della luce richiama le speculazioni mersenniane, così come l'idea che «Lumen propagatur ad quamlibet distantiam *in istante*»²⁴⁷. D'altro canto, dobbiamo osservare che la riflessione del filosofo inglese nel campo dell'ottica è decisamente più articolata e il pensatore sviluppa ampie considerazioni

²⁴² Vedi *infra*, cap. III.

²⁴³ T. HOBBS, *TO I*, in: *OL*, V, p. 217.

²⁴⁴ *Ivi*, pp. 217-218.

²⁴⁵ *Ivi*, p. 218.

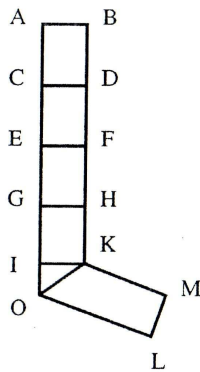
²⁴⁶ *Ivi*, pp. 219-220. Vedi anche J. PRINS, *Hobbes on light and vision*, in: T. SORELL, (ed. by) *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., p. 133 e segg.

²⁴⁷ T. HOBBS, *TO I*, in: *OL*, V, p. 221.

sulla natura del raggio luminoso. Tuttavia, proprio come aveva sostenuto Mersenne negli *Harmonicorum libri*²⁴⁸, anche Hobbes ritiene che, benché la luce si propaghi circolarmente, essa sia composta da raggi che, partendo dalla sorgente luminosa, si espandono nello spazio circostante. Sull'entità e la costituzione fisica del raggio, Hobbes scrive che esso è uno spazio solido.

Quoniam enim radius est via per quam motus projicitur a lucido, neque potest esse motus nisi corporis: sequitur radium locom esse corporis, et proinde habere tres dimensiones. Est ergo radius spatium solidum.²⁴⁹

Hobbes afferma perentoriamente che il raggio debba essere uno spazio solido, tuttavia, egli sente l'esigenza di chiarire che il raggio non consiste esattamente nello spazio fisico, né tantomeno nell'aria:



Radium appello, viam per quam motus a lucido per medium propagatur. Exempli gratia: sit lucidum AB (*vedi figura*), a quo moto ad CD pars medii quae interjacet inter AB et CD, protrudatur ad EF: et a parte medii quae erat inter CD et EF, promota ulterius ad GH, propellatur pars illa quae erat inter EF et GH, ulterius ad IK, et sic deinceps, sive directe sive non, puta versus LM. Spatium jam quod continetur inter lineas AIOL, et BKM, est id quod voco radium, sive viam per quam motus a lucido per medium propagatur.²⁵⁰

Nel *TO II* Hobbes ribadisce questo concetto, secondo il quale il raggio non coincide con l'aria, bensì, piuttosto, con il moto che si propaga attraverso l'aria stessa (fermo restando, infatti, che nessun movimento è possibile senza i corpi):

Cum vero directa haec motûs a lucido propagatio, non sit ipsum Corpus per quod motus propagatur (nam differentia magna est inter ipsum aerem et motum in aere) neque aliud corpus prater ipsum, non potest radius lucid dici corpus, ut radius rotæ ligneae lignum, sed tantum via motûs propagatio.²⁵¹

Perciò, secondo Hobbes, il raggio è chiamato impropriamente *radium*, una definizione

²⁴⁸ Mersenne scrive che, nonostante la luce e il suono si propagano entrambi «in orbem», ciò nondimeno, «soni non solum in lineâ rectâ, seu directis radiis, sed etiam circularibus, ellipticis parabolicis, & aliis, quibusuis lineis feruntur ad aurem; lux verò solummodo rectis lineis fertur ad oculum, siue directis, siue reflexis, siue refractis.» M. MERSENNE, *Harmonicorum libri*, cit., p. 3.

²⁴⁹ T. HOBBS, *TO I*, in: *OL*, V, p. 222.

²⁵⁰ Ivi, pp. 221-222.

²⁵¹ T. HOBBS, *TO II*, p. 160.

più coretta sarebbe quella di *radiatio*²⁵².

D'altro canto, da quanto si evince dai passi citati, sembra che il pensatore inglese sia venuto a confrontarsi con la stessa problematica sollevata da Mersenne: sebbene il fenomeno luminoso possa coincidere con un movimento dell'aria, la perfetta identificazione della luce con l'aria stessa risultava alquanto problematica, in particolare se si considerano fenomeni quali la rifrazione e la riflessione, sui quali Hobbes si sofferma ampiamente.

Inoltre, strettamente connessa alla definizione del raggio è quella di *linea lucis*²⁵³ e Hobbes, servendosi di questi due termini (insieme a quello di *linea di luce* propagata), giunge ad abbozzare il concetto di *fronte d'onda*²⁵⁴. La stessa nozione di raggio (che è un elemento essenziale per capire il rapporto che si instaura nel sistema hobbesiano tra *ottica geometrica* e *geometria fisica*) coinvolge l'idea di una porzione infinitesimale del fronte d'onda. Considerandolo appunto, come elemento infinitesimale e trascurandone, quindi, la dimensione fisica, Hobbes è in grado di effettuare una transizione dai raggi fisici a quelli matematici, tuttavia è necessario che «sumamus latitudinem radii minorem quavis magnitudinem data»²⁵⁵.

D'altro canto, questa transizione del raggio, da grandezza fisica a ente geometrico, non è esente da problematiche, come testimonia il *TO II*:

Rursum quoniam motus intelligi non potest nisi in corpore, habeatque omne Corpus, tres dimensiones, Longitudinem, Latitudinem, et crassitiem, necesse est ut etiam via motûs constet dimensionibus iisdem, Non est ergo radius longitudo sine latitudine, sed solidum, cuius longitudo terminatur superficie corporis lucidi sive radiantis; quanquam possit interdum illa considerari non ut superficies, sed ut punctum, nimirum cum ratiocinatione, obiecti sive lucidi magnitudo non consideratur; neque dicitur aliquid punctum vel linea, vel superficie mathematica propterea quod dimensionibus careat, sed quia in argumentum non assumuntur.²⁵⁶

In primo luogo, Hobbes ribadisce che nessun moto possa propagarsi senza corpi e, inoltre, che i punti, le linee e le superfici non siano privi di dimensione, ma piuttosto, che nella dimostrazione matematica questa dimensione non venga considerata.

²⁵² Ibidem.

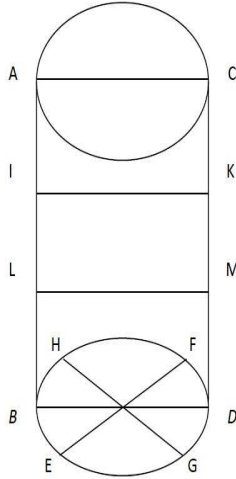
²⁵³ «Lineam unde radii latera incipiunt: exempli gratia, lineam AB, unde incipiunt latera AI et BK: appello lineam *lucis simpliciter*. Linearum autem quae a linea lucis continua protrusione derivantur, quales sunt CD, EF etc., unamquamque appello lineam lucis *eousque propagatam*.» *TO I*, in: *OL*, V, pp. 222-223.

²⁵⁴ Vedi A. E. SHAPIRO, *Kinematic Optic...*, cit., pp. 150-151. Vedi anche J. BERNHARDT, *Hobbes et le mouvement de la lumière*, cit., pp. 9-10; J MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, cit., pp. 40-41; F. GIUDICE, *Luce e visione*, cit., pp. 69 e segg.

²⁵⁵ T. HOBBS, *TO I*, in: *OL*, V, p. 228, vedi: A. E. SHAPIRO, *Kinematic Optic*, cit., pp. 160-161.

²⁵⁶ T. HOBBS, *TO II*, p. 160.

Nondimeno, se consideriamo il *raggio* come *radiatio* e non come spazio solido, questo ci permette di sviluppare ulteriori considerazioni:



In radiatione vero considerabimus longitudinem, et latitudinem non autem Crassitiem; haec enim intelligitur ex sumptâ latitudine per omnes positiones; Exempli causâ, si fiat radiatio cylindrice, secundum longitudinem AB vel CD, latitudo erit BD, vel EF, vel GH, cum autem quod demonstratur de unâ latitudine, demonstratur de omnibus, intelligetur ex unâ latitudine quomodo tota radiatio solida progredietur, ut non opus sit in rationis contemplatione, plures dimensiones considerare quam longitudinem et latitudinem. Rursum quamquam radiationem hic considero eam quae fit a qualibet minima et imperceptibile parte lucidi, tamen quia et sic ambae dimensiones aliquando contemplandae sunt, dabo omni irradiationi latitudinem conspicuam, quantum suffici adscriptioni notarum, sive literarum, quibus commodius omnis dimensio distingui et nominari possit, quam latitudinem, finitâ demonstratione, ad exilitatem linearem revocare imaginatione sua unusquisque potest; radiationem ergo vocabimus longitudinem quae est ab A.²⁵⁷

Come ha sottolineato per primo Shapiro²⁵⁸, lo slittamento concettuale operato da Hobbes, il quale considerava i raggi di luce sia come enti fisici (dotati, cioè, di spessore) che come linee geometriche, consentiva al filosofo di Malmesbury di applicare la rifrazione alle superfici curve, poiché, in questo caso, ogni singolo punto del fronte del raggio presenta un differente angolo di incidenza con la superficie²⁵⁹. Nel *TO I*, il pensatore affrontava il tema: «*Radii incidentis oblique in medium diversum*²⁶⁰, *cujus superficies est curva, refractio eadem est ac si incidisset in contactum planae superficiei ipsam curvam contingentis*»²⁶¹. Tuttavia, per offrirne una dimostrazione è necessario assumere che la lunghezza del fronte del raggio sia «latitudinem radii minorem quavis magnitudinem data»²⁶². Nel *TO II*, Hobbes esplicitava meglio il suo pensiero, chiarendo che i raggi non sono perfettamente paralleli perché conici, tuttavia, in virtù della loro costituzione

²⁵⁷ Ibid.

²⁵⁸ Vedi A. E. SHAPIRO, *Kinematics optics...*, cit., p. 161.

²⁵⁹ Per un accurato esame del fenomeno della rifrazione nell'ottica hobbesiana, vedi: F. GIUDICE, *Luce e visione*, cit., p. 61 e segg.

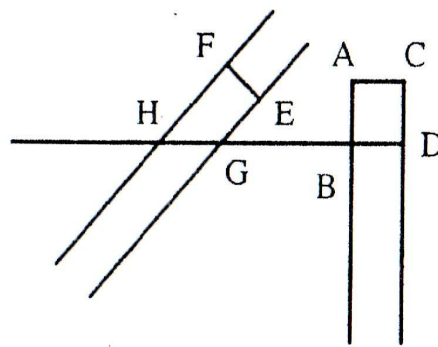
²⁶⁰ È fondamentale osservare che Hobbes analizza il fenomeno della rifrazione considerato sia in un medio omogeneo, ma anche (e questo è il caso più problematico) in uno non omogeneo, come hanno sottolineato gli interpreti del pensatore (vedi per es. J MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, cit., pp. 40-41).

²⁶¹ T. HOBBS, *TO I, OL*, V, p. 245.

²⁶² Ivi, p. 228.

infinitesimale, possono nondimeno essere considerati rettangolari, in quanto la differenza è impercettibile²⁶³. D'altro canto, se consideriamo l'incidenza del raggio su di una superficie piana, dobbiamo considerare una difficoltà: nel *TO I*, il Malmesburiense affermava che è possibile considerare il raggio incidente perpendicolarmente su di una superficie piana come una linea matematica, ma ciò non è possibile se il raggio viene a secare il piano obliquamente²⁶⁴.

Possumus ergo considerare radium ABCD (*vedi figura*) sine latitudine, hoc est ut linea mathematica. Sed incidentia obliqua, ubi operatio ab F ad planum in H in majori est distantia quam ab E in G, non potest considerari EFGH ut linea mathematica: quia sic consideratur EF ut punctum mathematicum, quod tamen consideratur uno termino operari longius quam altero, hoc est, consideratur ut habens terminos, hoc est, non ut punctum. Itaque si consideramus lineam oblique incidentem ut mathematicam, considerarem EF ut punctum et non punctum, quod est absurdum.²⁶⁵



L'analisi dell'incidenza del raggio su di una superficie curva è possibile solo a patto di considerare i raggi come linee matematiche, ciò nondimeno, nel caso della superficie piana, le linee matematiche possono essere utilizzate solo nel considerare l'incidenza perpendicolare dei raggi: se si esamina l'incidenza obliqua occorre assumerne la dimensione fisica.

Hobbes esibisce una conoscenza nel campo dell'ottica decisamente più articolata rispetto a Mersenne, ciò nondimeno, è interessante sottolineare che egli si soffermò a riflettere, come aveva fatto il minimo, sulle problematiche connesse alla natura del raggio, cercando di fornire la sua personale interpretazione e soluzione di alcuni problemi che – come abbiamo visto – avevano destato anche l'interesse del religioso francese. Queste

²⁶³ Vedi T. HOBBS, *TO II*, p. 160.

²⁶⁴ T. HOBBS, *TO I, OL*, V, p. 225. Sull'argomento vedi anche J. MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, cit., pp. 40-41.

²⁶⁵ Ivi, p. 226.

riflessioni ottiche saranno di fondamentale importanza anche per lo sviluppo successivo della geometria hobbesiana, la quale si rivolgerà a temi, quali la natura del punto matematico, che affondano le radici nel dominio dell'ottica. Tuttavia per comprendere quali questioni, fisiche e geometriche, possono aver destato l'interesse di Hobbes, dobbiamo gettare uno sguardo all'interno del convento dei minimi di Parigi, e rivolgere l'attenzione alle discussioni promosse da Marin Mersenne durante il biennio 1634-35, quando Hobbes soggiornò nella capitale francese.

CAPITOLO II

DISCUSSIONI PARIGINE: 1634-1636

2.1 Un'accademia “tutta matematica”

Thomas Hobbes raggiunse Parigi nell'ottobre del 1634¹ e vi si soffermò sino alla fine dell'estate dell'anno successivo, quando William Cavendish III e il suo mentore lasciarono la Francia alla volta dell'Italia².

Il 1635 fu un anno di particolare fermento intellettuale per la capitale francese: in quel periodo, Mersenne scorse la possibilità di realizzare un suo vecchio sogno, che coltivava da più di dieci anni: istituire un'accademia scientifica francese, che doveva raccogliere i principali *savants* dell'epoca. A dire il vero, in quel momento esisteva già un circolo filosofico e letterario che si radunava presso i fratelli Dupuy³; tuttavia, ciò che aveva in mente il minimo era un progetto di natura differente, che sarà realizzato pienamente solo nel 1666, quando nascerà in Francia l'*Académie des Sciences*⁴. Il religioso francese voleva

1

Del 21/[31] ottobre 1634 è una lettera di Hobbes inviata da Parigi a un destinatario ignoto. Vedi *CH*, I, p. 22 e anche K. SCHUHMAN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., pp. 44-45.

² La corrispondenza di Hobbes dell'anno 1635 è inviata sempre da Parigi, fino alla data del 15 [/25] agosto, quando il malmesburiense scriveva a William Newcastle di essere in partenza per l'Italia: «On wednesday next (cioè il 29 agosto) we go towards Lion, and there we shall consider of our way into Italy. If yo^r Lo^p be pleased to continue me the hono^r of your Letters, you must send the to my Lady, or to Deuonshire house till such times I can giue you a better addresse, if a better can be. S.^r W^m Corteene sends my Ladies Letters, yo^r Lo^p may send them in his couer, immediately, without sending them to Deuonshire house. I thinke I shall write no more to yo^r Lo^p till I come to Venice because we shall perpetually in motion.», *Hobbes a William Cavendish, Earl of Newcastle, from Paris, 15/25 August 1635*, *CH*, I, p. 29. Da una lettera spedita da Galileo il 1 dicembre di quell'anno (*Galileo Galilei a Fulgenzio Micanzio*, 1 dicembre 1635, in: *OG*, XVI, p. 355), sappiamo che i due inglesi raggiunsero Arcetri nel novembre del 1635 e furono a Roma nel dicembre successivo. Passarono nuovamente nel granducato di Toscana nell'aprile del 1636 e nel maggio tornarono in Savoia attraverso il Moncenisio. Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., pp. 46-48.

³ Vedi R. TATON, *Le P. Marin Mersenne et la communauté scientifique au XVII^e siècle*, in: J.-M. CONSTANT et A. FILLON, *Quatrième centenaire de la naissance de Marin Mersenne (Actes du colloque)*, cit.; pp. 13-25; p. 15. Altri circoli intellettuali contemporanei, con i quali il minimo venne a contatto furono quelli di Théphraste Renaudot (1629) e di Pierre Michon, detto *l'abbé Bourdelot*, (negli anni '40). Ivi pp. 16-18. Vedi anche R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance de mécanisme*, cit. p. 590 e J.-P. MAURY, *À l'origine de la recherche scientifique: Mersenne*, cit., pp. 154-156. Sull'attività di Mersenne quale infaticabile ricercatore e grande catalizzatore di *savants* vedi l'elogiativo ritratto che ne offre il primo grande biografo di Descartes: A. BAILLET, *Vie de Monsieur Des-Cartes*, D. Horthemels, Paris, 1691, Livre VII, Chapitre XV, pp. 352-354; vedi anche: J. LEWIS, *Galileo in France*, cit., p. 112.

⁴ Ivi, p. 594. In quegli stessi anni sarà realizzata in Inghilterra la Royal Society, al cui progetto si era interessato anche Hobbes che, come sappiamo, non verrà mai ammesso tra i suoi membri. Sono noti, al contrario, i suoi diverbi con alcuni esponenti della società, quali Robert Boyle, John Wallis e Seth Ward. Sui rapporti di Hobbes con questa celebre istituzione, vedi N. MALCOLM, *Hobbes and the Royal Society*, in: *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 317-335. In generale, sulle accademie e i circoli scientifici della prima

che la sua associazione avesse una vocazione di carattere matematico e scientifico e che in essa venissero a confrontarsi gli intellettuali francesi ed europei⁵, con grande umiltà e con la massima dedizione per la scienza, senza convenevoli particolari e banali orpelli retorici⁶. L'obiettivo di Mersenne era probabilmente quello di istituire in Francia qualcosa di molto simile all'*Accademia dei Lincei* e da alcune lettere che spedì il minimo agli amici e colleghi di Galileo affiliati all'istituzione italiana, si può desumere che egli volesse presentare la sua creazione proprio come l'equivalente francese dei *Lincei*⁷.

Ad accrescere l'entusiasmo di Mersenne fu la notizia dell'imminente arrivo a Parigi di un altro intellettuale, anch'egli prete e di pochi anni più giovane del minimo: Pierre Gassendi, allora canonico nel borgo di Digne, verso cui Mersenne nutriva grande ammirazione⁸. Egli ne diede notizia in una lettera del 23 maggio 1635 a Nicolas-Claude Fabri de Peiresc⁹, sostenendo che, con l'arrivo di Gassendi, la nascente accademia avrebbe acquisito maggior lustro, tanto che essa sarebbe diventata "*la plus noble du monde*" e il religioso ne descriveva anche il carattere peculiare: essa sarebbe stata *toute mathématique*.¹⁰

Tuttavia, Peiresc voleva conoscere i nomi degli altri *savants* che avrebbero onorato con la loro presenza l'accademia e Mersenne glielo comunicò all'inizio di settembre: «ce sont Messieurs Pascal, president aux Aydes à Clermont en Auvergne, Mydorge, Hardy,

metà del Seicento, vedi R. S. WESTFALL, *La rivoluzione scientifica del XVII secolo*, cit., pp. 131 e segg.

⁵ Così si esprime Mersenne sulla vocazione europeista della nascente accademia: «je voudrais que nous eussions une telle paix que l'on put dresser une Academie, non dans une seule ville comme l'on fait icy et ailleurs, mais sinon de toute l'Europe, du moins de toute la France, laquelle entretiendroit ses communications par lettres, qui seroient souvent plus profitables que les entrepables, où l'on s'eschauffe souvent trop à contester les opinions que l'on propose», *Mersenne à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, 15 juillet 1635, *CM*, V, p. 301. Vedi anche A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 173 e segg.

⁶ A proposito degli incontri scientifici organizzati dal minimo nel decennio successivo, Hobbes scriverà: «Reppererat quisquam, principiumve novum, / Perspicuo et proprio sermone carente figuris / Rhetoricis, gnomis, ambitione, dolo.» T. HOBBS, *Vita Carmine Expressa*, *OL*, I, p. XCI.

⁷ Diversi anni più tardi, nel 1643, Mersenne invierà una lettera ai matematici italiani, nella quale sono contenute le osservazioni critiche di Descartes sui *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze* (Leida 1638) e la missiva reca questa intestazione: «*Academia Parisiensis viros clarissimos Galilei familiares et amicos Lyncaeos precatut uti sequentibus in Dialogorum libros notis respondeant*», il che suggerisce che secondo le intenzioni del minimo l'*Academia Parisiensis* doveva avere una vocazione nazionale e istituzionale. Vedi *CM*, XII, p. 220 e A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., p. 181.

⁸ In realtà Gassendi si trasferirà definitivamente nella capitale solo nel 1641, e insegnerà astronomia al *Collège de France*, dal 1645 sino all'anno della sua morte: il 1655. Per un quadro biografico sul filosofo francese vedi: S. TAUSSIG, *Pierre Gassendi (1592-1655). Introduction à la vie savante*, Turnhout, Brepols, 2003,

⁹ «L'on m'a assuré que nous aurions icy Mr Gassendi au commencement de juin dont je me resjouis. Il verra la plus noble academie du monde qui se fait depuis peu en ceste ville, dont il sera sans doute, car elle est toute mathématique.» *Mersenne à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, 23 mai 1635; *CM*, V, p. 209.

¹⁰ Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance de mécanisme*, cit., pp. 590 e segg.; A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 63 e segg e pp. 176-185; J.-P. MAURY, *À l'origine de la recherche scientifique: Mersenne*, cit., pp. 154-156.

Roberval, des Argues, l'abbé Chambon et quelques autres»¹¹. Gli intellettuali si riunivano regolarmente il giovedì mattina e discutevano di innumerevoli problematiche di carattere scientifico e matematico che venivano proposte dagli stessi partecipanti o, più sovente, da Mersenne in persona, che rivestiva il ruolo di *secrétaire* dell'accademia. Tuttavia, fu soprattutto nel corso degli anni '40 del Seicento che l'istituzione acquisì maggior prestigio e venne frequentata assiduamente da Thomas Hobbes durante il suo esilio parigino¹².

Benché l'acme dell'*Academia parisiensis* sia da collocare nel decennio successivo, i primi incontri si tennero nel 1635 e, come testimonia il carteggio hobbesiano, il pensatore inglese ebbe occasione di assistere almeno a uno di questi convegni, in compagnia di Jean de Beaugrand¹³.

2.2 La riflessione dell'arco

Il 15 gennaio 1641, il politico e uomo di cultura olandese Costantijn Huygens, padre del celebre matematico Christiaan, inviava due scritti a René Descartes, avvertendolo anche che sarebbero state scritte delle obiezioni alle sue *Meditazioni metafisiche*¹⁴. In realtà, il filosofo francese era già in attesa dei due fascicoli e il Signore di Zuylichem fungeva unicamente da corriere per i plichi che gli erano stati consegnati da Marin Mersenne in persona¹⁵. Il primo di questi documenti era un'opera a stampa di carattere teologico, del medico Jean-Baptiste Morin, mentre il secondo consisteva in una nota, scritta a mano, di un *Anglais*, che presentava le sue osservazioni critiche sulla *Dioptrique*. L'Inglese in questione è Thomas Hobbes, che all'epoca si trovava già a Parigi, dopo aver abbandonato, l'anno precedente, la madrepatria sconvolta dalla guerra civile¹⁶.

¹¹ *Mersenne à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, (vers le 1er de septembre 1635), *CM*, V, p. 370.

¹² Come sappiamo (vedi sopra) Hobbes lasciò l'Inghilterra alla fine del 1640 e abbandonò definitivamente la Francia, per fare ritorno nella madrepatria, nel dicembre del 1651. Vedi K. SCHUHMANN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., pp. 65 e 126. Qui frequentò, non solo Mersenne, ma anche altri intellettuali quali Claude Mydorge, François Le Mothe La Vayer, Samuel Sorbière, Thomas De Martel e soprattutto Pierre Gassendi, che divenne suo caro amico.

¹³ In occasione della sua polemica con Descartes (1641), Hobbes ricorda a Mersenne di aver sviluppato la sua teoria degli "spiriti interni" parecchi anni prima «quando per la prima volta discutevo con voi del ritorno dell'arco, a casa vostra, alla presenza del Signor Beaugrand». *Hobbes a Mersenne per Descartes*, Parigi, 30 marzo 1641, in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 342-343; tr. it. pp. 1432-1433. Vedi *infra*, cap. II.

¹⁴ *Huygens a Descartes*, L'Aia, 15 gennaio 1641, in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 764-765, tr. it. p. 1373.

¹⁵ Descartes scriveva a Mersenne il 30 dicembre 1640: «Non mi spiacerà vedere quel che il Signor Morin ha scritto su Dio [si tratta dell'opera *Quod Sit Deus* di Jean-Baptiste Morin] poiché voi dite che egli procede da matematico, benché, detto tra noi, non mi aspetti molto dato che non ho mai sentito dire prima che egli si interessasse a scrivere in tal modo. Non più <di quanto mi spiacerà vedere> l'altro <scritto> stampato a la Rochelle. Il Signore di Zuylichem è di ritorno e se voi glielo inviate insieme al discorso dell'Inglese, potrò riceverli da lui [...]». *Descartes a Mersenne*, Leida, 31 dicembre 1640, in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 275-276; tr. it. p. 1359.

¹⁶ Hobbes lasciò l'Inghilterra intorno al 20 novembre 1640 (vedi P. ZAGORIN, *Thomas Hobbes' s Departure*

Purtroppo, dei fogli inviati dal filosofo di Malmesbury all'allora già celebre collega francese non vi è più traccia ma, nondimeno, siamo in grado di ricostruire le argomentazioni del pensatore dalla risposte di Descartes, e dallo scambio epistolare successivo che si svilupperà tra i due autori¹⁷. Cartesio mostra di non essere particolarmente impressionato dalle note di Hobbes e scrive apertamente a Mersenne di aver risposto più per cortesia e perché il suo corrispondente sembrava avere una certa considerazione di lui, e non perché ritenesse le riflessioni del Malmesburiense degne di nota. Infatti, scrive Cartesio, per quanto i principi siano comuni a entrambe le filosofie – esse si servono unicamente di *figure e movimenti* – nondimeno «se seguendoli si commettono errori, questi appaiono tanto chiaramente a coloro che hanno un po' di intelletto, che, per ben riuscirvi, non bisogna procedere così velocemente com'egli fa»¹⁸.

Da quanto si desume dal carteggio, il contenuto delle osservazioni di Hobbes doveva coincidere, almeno parzialmente, con il testo dei *trattati ottici*¹⁹, come testimoniano ampiamente gli accenni presenti nella missiva di Descartes del 18 febbraio successivo²⁰. Tuttavia, già la prima risposta, inviata da Cartesio il 21 gennaio 1641, contiene alcuni spunti interessanti: in quelle poche righe inviate a Mersenne, Hobbes doveva aver presentato, seppur in breve, alcuni capisaldi della sua filosofia che ritorneranno nelle sue *Obiezioni alle Meditazioni*; elementi che Cartesio ignora ingenerosamente, venendo ad affrontare direttamente le critiche rivolte alla sua opera.

Tralascio l'esordio sull'anima e su Dio corporei, sullo spirito interno o sul resto che non mi interessa. Per quanto ne dica, non posso ammettere che quel suo spirito interno sia la stessa cosa della mia materia sottile.

from England in 1640: An Unpublished Letter, «The Historical Journal», 21 (1978), pp. 159-160; *Hobbes to John Scudamore, first Viscount of Scudamore, 2/12 April 1641*, *CH*, I, pp. 114-115) Vedi anche K. SCHUHMANN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., p. 65. Sulle ragioni della scelta del filosofo di abbandonare la madrepatria si è ampiamente dibattuto, in primo luogo perché a quella data Hobbes non aveva ancora espresso pubblicamente le sue opinioni realiste e non era, quindi, direttamente coinvolto nel conflitto, inoltre, a quella data, non vi era affatto la certezza della disfatta dello Stuart.

¹⁷ Lo scambio epistolare tra i due pensatori, intorno alla *Dioptrique*, contempla 5 lettere, delle quali 3 inviate da Hobbes a Descartes e 2 dal francese al malmesburiense. Sulla polemica polemica vedi: J. BERNHARDT, *La polémique de Hobbes contre la Dioptrique de Descartes dans le Tractatus Opticus II (1644)*, cit., dove l'autore mostra che Hobbes ha riflettuto ampiamente sull'opera del francese mettendone in luce alcune difficoltà; Y.-C. ZARKA, *La matière et la représentation: Hobbes lecteur de la Dioptrique de Descartes*, cit., il quale mostra la convergenza di alcune problematiche (vedi ultimo paragrafo del capitolo I della nostra trattazione) e sottolinea l'importanza della lettura della *Dioptrique*, anche per ciò che concerne lo sviluppo della fisica hobbesiana. Un accenno alla disputa è presente anche in: É. MARQUER, *Ce que sa polémique avec Descartes a modifié dans la pensée de Hobbes*, in: D. WEBER (textes réunis par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 15-32.

¹⁸ *Descartes a Mersenne*, Leida, 21 gennaio 1641, *AT*, III, p. 283; tr. it. p. 1381.

¹⁹ Vedi *supra*, p. 26 nota.

²⁰ Ivi, *AT*, III, pp. 313-318; tr. it. pp. 1409-1412. Già Brandt aveva sottolineato la corrispondenza di alcuni brani citati da Cartesio con i passi del *TO I*, Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 93-95.

Anzitutto, fa di tale <spirito interno> la causa della durezza dei corpi, mentre la mia <materia sottile> è piuttosto causa della loro mollezza. Inoltre, non capisco per quale ragione questo suo spirito mobilissimo possa essere racchiuso nei corpi duri al punto da non fuoriuscirne mai; né vedo come possa entrare nei corpi molli, quando questi divengono duri.²¹

In questo passo emerge un elemento fondamentale della fisica hobbesiana: lo *spirito interno*, che il Malmesburiense equipara alla *materia sottile* di Descartes e che, al contrario, il Francese considera una chimerica creazione della mente di Hobbes. Peraltro, sarà proprio la problematica concernente questo *spirito interno*, che condurrà i due autori a un acerbo e aperto scontro: infatti, nella lettera che Hobbes inviò a Descartes il 30 marzo successivo (sempre per il tramite di Mersenne), venendo meno alla formale cortesia che aveva caratterizzato i suoi interventi precedenti, l'inglese replicava duramente alle accuse di plagio mossegli da Cartesio:

Dite che *non era necessaria una tale disputa a questo proposito* e io sono d'accordo. Ma, come sapete, è lui ad aver provocato questa disputa. Quanto, poi a quel che dite, che *ho potuto prendere quell'ipotesi proprio da lui che l'aveva formulata per primo*,²² spero mi sarete testimone del fatto che, già sette anni fa, quando per la prima volta discutevo con voi del ritorno dell'arco, a casa vostra, alla presenza del Signor Beaugrand, l'avevo spiegato facendo riferimento all'ipotesi del movimento degli spiriti interni. Ora, messo sull'avviso, sono in grado di dire, in più, che la dottrina della natura e della produzione della luce, del suono e di tutti i fantasmi o idee che il Signor Descartes adesso respinge l'avevo spiegata nel 1630, in presenza degli eccellentissimi fratelli, il conte William di Newcastle e il nostro comune amico, cavaliere Charles Cavendish.²³

Nel rivendicare l'indipendenza e l'originalità della propria teoria degli *spiriti interni*, nei confronti di Descartes, Hobbes richiamava alla mente di Mersenne gli incontri avvenuti nel 1634, quando il gruppo di intellettuali che gravitavano intorno al religioso francese si raccoglieva presso il monastero dei minimi. Tra gli argomenti dibattuti vi era proprio la questione *de reditu arcus*, ossia del ritorno dell'arco²⁴.

²¹ *Descartes a Mersenne per Hobbes*, Leida, 21 gennaio 1641; in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 287-288; tr. it. p. 1385. sulla questione della *materia subtilis* e delle prime cogitazioni hobbesiane vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 158 e segg.

²² Nella lettera di Descartes a Mersenne, del 4 marzo 1641, il francese era tornato sulla problematica concernente il rapporto tra *spirito interno* e *materia sottile*, sostenendo che, qualora ci fosse stata un'analogia tra i due concetti, Hobbes si era semplicemente appropriato indebitamente di una sua idea. Vedi *Descartes a Mersenne*, Leida, 4 marzo 1641, in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 321-322; tr. it. p. 1415.

²³ *Hobbes a Mersenne per Descartes*, Parigi, 30 marzo 1641, in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 342-343; tr. it. pp. 1432-1433.

²⁴ Il tema del "ritorno dell'arco" è citato da Malcolm, il quale lo considera alla luce delle prime riflessioni scientifiche hobbesiane. Vedi N. MALCOLM, *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts and the "Short Tract"*, cit., pp.123-125.

La tematica cui fa riferimento il Malmesburiense rientra nella miriade di questioni e problemi di carattere scientifico che Marin Mersenne sottoponeva periodicamente ai suoi amici versati nelle discipline scientifiche e matematiche e, in generale, a tutti gli uomini di cultura con i quali veniva a contatto²⁵. In questo caso, il minimo aveva chiesto ai suoi amici *savants* la ragione per la quale una corda o un arco, una volta tirati o flessi, tendono a ritornare nella posizione iniziale e tra i primi a confrontarsi con questo tema ci fu il matematico Isaac Beeckman, il quale già nel 1629 aveva avuto modo di cimentarsi su di un problema affine²⁶.

Dopo l'olandese, è René Descartes a essere interpellato sull'argomento: il filosofo francese trattò più volte di temi strettamente connessi a questo, come l'analisi delle forze in gioco nel fenomeno di una corda tesa che viene pizzicata²⁷, insieme a un'altra variante proposta da Mersenne, sia allo stesso Cartesio, sia ad altri intellettuali, concernente la tensione cui è sottoposta una lamina di ferro che viene piegata e che tende a ritornare nella posizione iniziale.

Il 30 gennaio dell'anno successivo, uno di questi corrispondenti, Jean-Baptiste Van Helmont, cercava di rispondere al seguente quesito postogli dal religioso: *Porquoy une lame retourne souvent deça et delà*.

J'estime que c'est la dureté jointe à la porosité (hinc vitrum et crystallus, quamvis dura et rigida, non tamen redeunt quia carent poris). Itaque compressis poris et renitente duriâ, resilit chalybs, et tantò validius, quantò magis in adversum repressi fuerint pori ultra rectitudinem linea aut figurae pristinae.²⁸

La spiegazione, piuttosto lacunosa a dire il vero, fornita da Van Helmont non doveva aver soddisfatto Marin Mersenne, il quale gli chiedeva di tornare sull'argomento. Così, in

²⁵ L'attività del minimo quale promotore di dibattiti scientifici è l'aspetto più noto della personalità del minimo, sulla quale si sofferma ampiamente la monografia di Armand Beaulieu: A. BEAULIEU, *Mersenne: le grand minime*, cit., p. 172 e segg.

²⁶ Beeckman riflettè a più riprese sulla ragione per la quale una lamina di ferro, se flessa, tende a ritornare nella posizione di partenza e sulla causa della resistenza alla flessione. L'olandese vi faceva accenno già in una lettera del 1629 (*Isaac Beeckman à Mersenne*, 1^{er} octobre 1629, in: *CM*, II, p. 280). In generale, la problematica dell'elasticità dei solidi occupa le riflessioni dello scienziato sin dal 1620 ed egli formulò diverse soluzioni, tra le quali è contemplata anche la materia sottile e la pressione uniforme dell'aria. «In lamine igitur convexitate sunt pori vacui, in concavitate vero nulli, et corpuscola in concavitate possunt alium situm nancisci absque pororum varietate aut amplificatione. Incumbens ergo aer convexitati et concavitati, cogit laminam ad aequalitatem... In laminae vero poris non est aer, fitque ea compressio subito, unde fit ut, compressa ultra naturalem constitutionem, in moto perseverans, versus alteram partem flectatur», salvo poi modificarla a più riprese negli anni successivi.

²⁷ Questa problematica è affrontata da Cartesio nella lettera a Mersenne del 25 novembre 1630, ma nella missiva egli sembra confermare semplicemente le osservazioni di Mersenne stesso. Vedi *Descartes a Mersenne*, 25 novembre 1630, in: R. DESCARTES, *AT*, I, pp. 180-181; tr. it. p. 177.

²⁸ *Jean-Baptiste Van Helmont à Mersenne*, 30 janvier 1631, in: *CM*, III, p. 52.

una lettera del febbraio successivo, Van Helmont tornava a riflettere sulle forze cui è soggetta una *spada flessa*²⁹.

Anche in questa seconda missiva Van Helmont era piuttosto vago: oltre a ribadire la spiegazione da lui stesso proposta nella lettera precedente, si limitava a osservare che la durezza dei corpi non può essere causa unica della riflessione, in quanto esistono innumerevoli materiali duri i quali, se sottoposti a flessione si rivelano di estrema fragilità, quali il marmo, la pietra o il cristallo. D'altro canto egli insisteva sull'idea di una *pororum compressio*, nella struttura del corpo flesso, che rendeva difficoltoso il passaggio della materia determinando il ripristino alla posizione iniziale.

Mersenne continuò nella sua ricerca delle cause della flessione interpellando altri dotti e chiedendo loro di intervenire sull'argomento. Nel giugno del 1633 fu l'astronomo Ismaël Boulliau a cimentarsi su di una questione affine³⁰ e nel gennaio dell'anno successivo, un altro dei corrispondenti di Mersenne, Christophe de Villiers, venne a esprimere il suo parere in proposito³¹.

Il 1634 è l'anno durante il quale si intensificano gli interventi riguardanti la

²⁹ «Quaeris cur multoties redeat semel curvatus chalybs? Ratio a me data est. Nimirum si semel extra rectitudinem quietis retortus fuerit, reflcetur ob compressionem pororum et duritiem etc. tantum fere supra rectitudinem lineae, quantum ab illa recesserat; et 2° et 3° per illud «fere» semper ei aliquid pristini roboris decedit, et proinde etsi quiete aveat, violentiae tamen conceptae ac impressae concedere debet. Rursum arguis idem contra, si dicam duritiem in causâ esse! Marmor, silex etc. dura sunt, non tamen redeunt. Nam bene totum nexuisti. Sunt duae nempe causae a me pridem assignatae: *durities et pororum compressio*, ut dedi ad hoc signanter exemplum vitri crystalli; nec minus, nam et chalybem ita induro, ut non secus atque vitrum torqueri nesciat sive fractura. Item vitrum satis longum reflectitur et redit, sed non ita luculenter. Vitrum nempe unde bibimus, a summo usque ad imum per obliquos gyros laceratum (quod fit authore ferro ignito) supino situ potui aptum est, sed primum ore suo deorsum verso tintinabulum, exprimit decidendo et tremulae pendente filo deorsum, resilit et titubat multoties.» *Jean-Baptiste Van Helmont à Mersenne*, 6 février 1631, in: *CM*, III, pp. 86-88.

³⁰ «Secundum argumentum non minus jucundum (quod diffuse etiam tractavi) tenuit me occupatum in inquirendis causis cur elateres compressi et postmodum laxati ad summa redeant formam. Totam sane rationem refundo in odium illud quod unumquodque abhorret à duorum contrariorum simul passione. Atque adeo cum elateres aequalitatem et inaequalitatem simul patiuntur per extensionem et compressionem partium aequalium, ad formam vim naturae non facientem statum se revocant, cum externâ violentiâ cessante, non amplius impediuntur. In eo autem argumento optimum visum fuit de fracione et flessione disserere, et utriusque tum definitionem, cum causas pro captu nostro explicare.» *Ismaël Boulliaud à Pierre Gassendi*, 21 juin 1633, in: *CM*, III, pp. 448-449.

³¹ «Vous me demandez la cause formelle du retour d'un ressort et chorde hors de sa ligne droite. Sur quoy je pense qu'une oziere de saulle (*salix*), ou plion, vous en donnera quelque raison. Car estant naturellement droite, si on la courbe, on y trouve deux parties contrainte diversement, à sçavoir la convexe ou extérieure, qui souffre une non naturelle extension et violence, et la concave ou intérieure, qui n'en souffre pas moins une contraction et quasi apprension des particules les unes dans les autres, lesquelles deux contraintes estant contre nature, qui desire estre libre, font qu'icelles parties cherchent leur retour et repos pour s'entretenir dans le restablissement de leur naturelle liberté et constitution. A quoy j'adjousterois que la propriété de la quantité estant d'avoir *partes extra partes* et cette contrainte la forçant au contraire pour avoir *partes intra partes* aux endroits de la concavité, fait *per internum principium motûs et quietis*, qu'elle appetite sa naturelle extension en toutes ses parties. Que si cela e s'aperçoit en un ressort de fer pour estre sa matiere ou quantité unie esgalle et compacte et mesme similaire, il se faut toutefois, à mon advis, imaginer ainsy, ou bien chercher quelq'autre plus occulte principe.» (*Christophe*) *De Villiers à Mersenne*, 31 janvier 1634, in: *CM*, IV, pp. 17-18.

problematica del *retour de l'arc* e Mersenne tornò a consultare Descartes sull'argomento. Tuttavia il filosofo francese rispose che non poteva risolvere il quesito senza fare ricorso ai fondamenti della sua filosofia e, dopo la condanna di Galileo Galilei da parte del Sant'Uffizio³², il pensatore si mostrava alquanto restio a esporre pubblicamente i principi della sua fisica³³. Sia che i motivi prudenziali che spingevano il filosofo francese al silenzio fossero determinati da un pericolo reale o piuttosto dal carattere timoroso di Cartesio, è certo che Mersenne dovette insistere per fare in modo che il suo corrispondente si decidesse ad affrontare la questione. Il filosofo vi ritornò nel maggio successivo, proponendo una spiegazione decisamente più articolata, completa ed esaustiva delle precedenti, che chiama in causa il concetto di *matière très subtile*. In primo luogo, Descartes riteneva essenziale premettere che «in tutti i corpi che vediamo vi sono molti pori e che questi pori non sono vuoti, ma pieni di una certa materia sottilissima che non può essere vista e che si muove sempre con grande velocità, in modo da passare facilmente attraverso questi pori, come l'acqua di un fiume attraverso i buchi di una nassa o di un paniere»³⁴. Di conseguenza:

[...] è facile intendere che i corpi che ritornano, essendo piegati, sono quelli i cui pori cambiano in modo tale, quando li si piega, che questa materia sottile non può più attraversarli così facilmente come prima; da ciò consegue che essa si sforza di riportarli al loro primitivo stato. Ciò può avvenire in molti modi. Così, se si immagina che i pori di un arco quando non è teso sono ugualmente larghi all'entrata e all'uscita e che, tendendo <l'arco>, li si rende più stretti all'uscita, è certo che la materia sottile che entra dal lato più largo si sforza di uscire dall'altro lato che è più stretto. Allo stesso modo, poi, se si immagina che i pori di quest'arco prima che fosse piegato, fossero rotondi, ma che in seguito siano diventati ovali e che le parti di materia sottile che devono attraversarli siano anch'esse rotonde, è evidente che, quando si presentano per entrare in questi fori ovali, si sforzano di renderli rotondi e – di conseguenza – di raddrizzare l'arco, in quanto una cosa dipende dall'altra.³⁵

La spiegazione di Descartes fa riferimento alla sua concezione antivacuista: la

³² È noto che il processo di Galileo si sviluppò durante i primi mesi del 1633 e giunse all'acme con l'abiura dell'anziano scienziato il 22 giugno 1633 nel convento domenicano di Santa Maria sopra Minerva. La notizia dell'evento si diffuse immediatamente in Europa, suscitando le reazioni più diverse. Sul processo e la condanna di Galileo Galilei è sempre utile il saggio di De Santillana: G. DE SANTILLANA, *Processo a Galileo*, Mondadori, Milano, 1960 (ed. or. 1955), che riproduce il testo della sentenza alle pp. 559-572.

³³ «Per quanto riguarda la causa che fa cessare il movimento di una pietra che sia stata scagliata, essa è manifesta: si tratta infatti della resistenza del corpo dell'aria, che è cosa assai percettibile. Ma più difficile è la ragione per cui un arco, quando viene curvato, si raddrizza; non la posso spiegare senza i principi della mia filosofia, dei quali penso di essere obbligato d'ora in poi a tacere». *Descartes a Mersenne*, Amsterdam, aprile 1634, in: R. DESCARTES, *AT*, I, pp. 286-287; tr. it. p. 265.

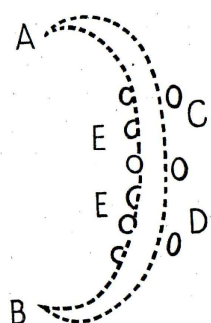
³⁴ *Descartes a Mersenne*, Amsterdam, 15 maggio 1634, in: R. DESCARTES, *AT*, I, pp. 294; tr. it. p. 269.

³⁵ Ivi, pp. 294-295; tr. it. p. 269.

composizione microparticellare dei corpi prevede che essi siano dotati di pori e che questi pori non siano completamente vuoti; ma che al loro interno passi la cosiddetta *materia sottile*, una sostanza fluida e sottilissima, che si rivelerà un elemento fondamentale della fisica cartesiana, e che il filosofo illustrerà più ampiamente al suo corrispondente in ulteriori missive³⁶. Che Mersenne avesse apprezzato la soluzione proposta da Cartesio è testimoniato dal fatto che il minimo pubblicò un estratto di questa spiegazione nel 1636, inserendola nella *Preface generale* della sua *Harmonie Universelle*³⁷.

Tuttavia, secondo la disposizione d'animo propria di Mersenne, alla perenne ricerca di soluzioni più solide e varianti alternative delle spiegazioni di qualsivoglia quesito scientifico, il minimo scriveva nuovamente a Gassendi il 17 novembre 1635 sottoponendo al canonico di Digne il problema della riflessione dell'arco e della lama di spada:

Exciderat e memoria ut te rogaem de tua ad me protinus mittenda sententia in arcuum reflexionem et laminarum chalybearum inflexionem, cur nempe redeant: an quia atomi perpetuo motu poros tranantes,



cogunt poros è circulari figura ad ellipticam aut aliam angustioiorem conversos redire ad figuram pristinam circularem. Sit lamina inflexa AB (*vedi figura*), sint que pori C, D latiores, E, E angustiores, an forte atomi transeuntes per C, D, cogunt reliquam pori profunditatem eam figuram resumere. Sed cur atomi potius movebuntur à C ad E, quam ab E ad C?

Quaero igitur num ab Oriente in Occidentem, sit oriens D et Occidens E, E an ab Occidente in Orientem aut quoquoversum moveantur. Quod nisi probaris, assignes velim causam istius remeationis AB ad lineam rectam pristinam, sed cùm ipsa lamina AB ex atomis C ad E, cogent atomos incurvos E, E, ut redeant ad rectitudinem et restituantur rotunda spatiola seu pori circulares. Cùm autem hac difficultate plurimum urgear, urgebis etiam illius solutionem.³⁸

Nel testo ricorrono motivi che abbiamo incontrato anche nelle soluzioni proposte da altri autori, sebbene il lessico utilizzato da Mersenne lasci trasparire la posizione atomista del suo interlocutore. In questo caso, sarebbero gli stessi atomi a passare (con maggiore o

³⁶ In una lettera a Mersenne di datazione incerta (risalente alla fine del 1635 o all'inizio del 1636), Descartes torna sia sulla materia sottile che sulla riflessione dell'arco: «Non suppongo che la materia sottile, della quale vi ho parlato parecchie volte, sia differente dalla materia dei corpi terrestri; ma, come l'aria è più liquida dell'acqua, così la suppongo molto più liquida, ossia fluida, e penetrante dell'aria. La flessione dell'arco deriva dal fatto che, essendo corrotta la figura dei suoi pori, la materia sottile che penetra in essi tende a ripristinarla, quale che sia il lato da cui vi entri». *Descartes a Mersenne*, 1635-1636, in: R. Descartes, *AT*, IV, p. 687; tr. it. p. 315. E ribadisce ulteriormente la sua posizione nel marzo 1636. Vedi *Descartes a Mersenne*, Leida, 28 marzo 1636; Ivi, *AT* I, p. 341; tr. it. p. 329.

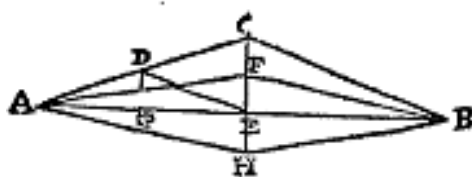
³⁷ Le pp. non sono numerate, il passo in cui Mersenne riprende la teoria di Descartes inizia con le parole: «En second lieu, que le corps qui retournent estant pliez ont leurs pores...» M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, cit., *Preface generale*, pp. non num (la undicesima pagina della Preface).

³⁸ *Mersenne à Pierre Gassendi*, 17 novembre 1635, Appendice. *CM*, V, pp. 494-495.

minore difficoltà) attraverso i pori dei corpi che vengono flessi e il movimento di queste particelle produrrebbe il ritorno alla posizione iniziale; tuttavia, anche lo stesso Mersenne venne a riflettere sul tema nelle sue opere a stampa, le quali rivelano elementi interessanti in riferimento alla nostra trattazione.

2.3 Mersenne, Hobbes e gli *spiriti interni*

L'interesse particolare del minimo nei confronti del fenomeno dell'arco e della corda (i due sono, infatti, strettamente connessi) traspare dalla sua monumentale opera del 1636, la *Harmonie Universelle*, dove l'autore dedica un intero libro alla problematica *Des mouvemens & du son des chordes*. Nella proposizione III il minimo sonda anche quali sono *les causes de ces reflexions*, venendo a escludere che la causa del movimento sia l'aria e sostenendo, invece, che essa debba necessariamente essere rintracciata nella corda. Tuttavia, se si suppone che la causa risieda nella struttura interna del corpo flesso, bisogna supporre che esso possieda già un movimento interno che, una volta turbato, tende al ripristino della posizione iniziale:



[...] or l'on sçait que les parties de la chorde s'estendent, & ouurent leurs pores, lors qu'on la tire en C (*vedi figura*), & que ces parties se retirens, & referment leurs pores quand elle reuiet en E, mais on ne sçait pas ce qui les contraint de se

refermer, car si l'on dit que ce retour des parties se fait par la force de l'air interne qui s'est condensé à la traction, & qui retourne à sa consistance naturelle, en forçant les parties à retourner à la leur, on trouue la mesme difficulté pour sçavoir ce qui contraint cet air interne à quitter sa condensation, & à se rarefier, & l'esprit ne peut demeurer content, s'il ne rencontre quelque ressort naturel dans la chorde qui agisse perpetuellement, soit que l'on admette vn mouuement perpetuel des atomes qui composent ses parties, & qui mouuent tousiours vers E, ou que l'on suppose telle autre espeece de ressort que l'on voudra, dans lequel on trouuera la mesme difficulté, si l'on ne suppose qu'il a dans soy le principe de chaque mouuement: & lors que l'on aura consideré tous les principes de chaque mouuement, & que l'on voudra sçavoir ce qui determine plustost à vne sorte de mouuement qu'à plusieurs autres, on sera contraint d'auoir recours au premier Auteur independant, qui determine tous les principes comme il luy plaist, & à ce qui luy plaist.³⁹

Mersenne giunge alla conclusione che vi possa essere un movimento perpetuo delle parti interne dell'oggetto sottoposto a flessione, che contrasta il movimento forzoso imposto al corpo dalla mano dello sperimentatore. Sulla scorta di questo fenomeno

³⁹ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre III, (*Des Mouuemens & du son des chordes*), pp. 164-165. L'immagine si trova alla p. 161.

Mersenne suppone che anche all'interno di un corpo duro, come una *pietra*, possa esserci un movimento interno che è esperito dalla mano che percepisce la resistenza che offre la pietra alla pressione.

La spiegazione fornita dal minimo è molto interessante e lo è ancor più la nota a margine che il religioso francese ha apposto sulla sua copia personale della *Harmonie Universelle*, in corrispondenza del passo citato:

Voyés la raison de ce retour et de ressorts à la 2^{ème} page de la *Preface generale* qui consiste en ce que le torrent de la matiere subtile, qui a ses partyes rondes, ne trouvant plus de pores des corps plus ronds, mais en ovale, elle presse le bords estroits de ces ovales pour passer plus aysement à travers le corps, en redressant leurs pores en rond. L'on peut aussy dire qu'il y a quelques *esprits internes* dans la chorde tendue qui la font retourner à son assiete.⁴⁰

In questa nota, Mersenne fa riferimento a due ipotesi che sviluppano, in maniera diversa, la problematica del *reotur de l'arc*. Nella prima parte, il religioso richiama la spiegazione proposta da Descartes, che si trova nella prefazione della stessa *Harmonie Universelle*, e che abbiamo già descritto ampiamente in precedenza. Tuttavia, il minimo accenna, seppur molto brevemente, a un'altra ipotesi, la quale fa riferimento a *quelques esprits internes* presenti nella corda stessa. Rochot, che ha commentato questo passo⁴¹, ha suggerito giustamente di porre attenzione alla spiegazione del fenomeno elaborata da Thomas Hobbes, il quale nella citata lettera a Mersenne del 30 marzo 1641 richiamava alla mente del minimo le conversazioni avvenute nel 1634 presso il convento dei minimi, e la sua spiegazione del ritorno dell'arco che faceva riferimento al “*movimento degli spiriti interni*”⁴². Secondo Cornelis de Waard (curatore dei primi volumi del carteggio mersenniano), Hobbes «en attribuant au seul mouvement la réalité de tout changement, il admit une action de *species visibiles* sur le “*spiritus animales*”, admis aussi par Francis Bacon, dès 1630 environ, pour expliquer les phénomènes du son et de la lumière»⁴³, e de

⁴⁰ Ms. 12357, fol. 8 *verso* della Bibliothèque Nationale (corsivi miei), citato anche in *CM*, V, pp. 582-583, nota. Vedi anche A. BEAULIEU, *Les relations de Hobbes et de Mersenne*, cit., pp. 84.

⁴¹ *CM*, V, pp. 582-583, nota di Bernard Rochot. Rochot riprendeva un commento di Cornelis de Waard, che fu curatore del carteggio mersenniano prima di lui. (Cfr. infatti, il passo sopraccitato con *CM*, IV, pp. 148-149 nota).

⁴² *Hobbes a Mersenne per Descartes*, Parigi, 30 marzo 1641, in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 342-343; tr. it. pp. 1432-1433.

⁴³ *Descartes à Mersenne*, 15 mai 1634, in: *CM*, IV, p. 149, nota. L'ipotesi che Hobbes avesse tratto dalla *Sylva Sylvarum* di Francis Bacon l'idea che la pressione sui corpi duri produca una sorta di contromovimento rapido e vorticoso delle microparticelle interne ai corpi era già stata avanzata da Brandt. Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 161-162. Brandt non aveva indicato esattamente quale potesse essere il passo in questione nell'opera baconiana, ma è possibile che sia uno dei primi paragrafi della prima centuria. Vedi F. BACON, *The Works*, London,

Waard rimanda al testo dello *Short Tract on First Principles*, il quale contiene, com'è noto, la teoria delle *species* di origine tardo-medievale⁴⁴. All'epoca in cui venne redatta questa nota, infatti, non vi era alcun dubbio che lo scritto in questione fosse opera del Malmesburiense e, con ogni probabilità, lo studioso mersenniano è stato indotto a istituire una correlazione con lo *Short Tract* da quanto aveva scritto lo stesso Hobbes a Mersenne, il quale richiamava le sue prime cogitazioni intorno alla natura della luce, comunicate a Charles e William Cavendish di Newcastle, e risalenti al 1630.

Tuttavia, sulla scorta di alcuni indizi presenti nello scambio epistolare tra Hobbes e Descartes, siamo in grado di proporre un'interpretazione alternativa, che non instaura una correlazione tra *spiriti interni* e teoria delle *species*, bensì ci porta a esaminare uno degli elementi fondamentali della fisica hobbesiana.

Nella lettera del 7 febbraio 1641, nella quale il filosofo di Malmesbury risponde alle prime critiche di Descartes riguardanti la teoria degli *spiriti interni*, il pensatore esprimeva a Mersenne cosa intendesse esattamente con il termine *spiritus*: un *corpo sottile e fluido* del tutto simile alla *materia sottile* di Cartesio. In virtù di questa definizione, Hobbes riteneva alquanto speciose le ragioni per cui il collega francese rifiutava ogni analogia tra gli spiriti e la materia sottile, che erano essenzialmente due: «*la prima è che io stabilisco che gli spiriti interni sono causa della durezza, mentre egli sostiene che la materia sottile lo è della mollezza; la seconda è che egli non capisce come questo spirito mobilissimo possa essere racchiuso nei corpi duri al punto da non fuoriuscirne mai, né in che modo possa entrare quando i corpi molli diventano duri*»⁴⁵. Hobbes affrontava le due obiezioni separatamente, sebbene, la risposta fosse incentrata sulla problematica principale: ovvero come il movimento di questi spiriti interni potesse essere causa della durezza dei corpi. In primo luogo, il pensatore inglese definiva il suo concetto di *duro*:

Vi domando, Reverendissimo Padre (adesso, infatti, mi preme soddisfare voi soltanto): vi è forse impossibile capire come questo spirito fluido e sottile possa avere un movimento tale e tanto veloce che le sue parti, se toccate o spinte da noi, cedano meno che se agitate da un movimento diverso e meno veloce? Ma, cosa significa duro se non ciò le cui parti, fermo restando il tutto, cedono *meno* alla spinta di un altro

London, Longman & alii, 1859, II, p. 342. L'idea che Hobbes abbia fatto riferimento alle *species visibiles* per spiegare la problematica del ritorno dell'arco è ripresa anche da Armand Beaulieu (A. BEAULIEU, *Les relations de Hobbes et de Mersenne*, cit., pp. 83-84).

⁴⁴ Nel testo è presente la concezione che una gente possa intervenire sul paziente attraverso le *species*: «Every Agent, that worketh on a distant Patient, toucheth it, eyther by the Medium, or by somewhat issueing from it self, which thing so issueing lett be called Species» [T. HOBBS], *Court traité des premiers principes*, cit., p. 24.

⁴⁵ *Hobbes a Mersenne per Descartes*, Parigi, 7 febbraio, 1641; in: R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 301-303; tr. it. p. 1397.

corpo? E cosa significa molle, se non ciò le cui parti cedono di più? Se fosse vero (infatti ho supposto soltanto come possibile una tale diversità di movimenti negli spiriti), ne conseguirebbe che un medesimo corpo tenue, ossia materia sottile, sarà la causa della mollezza e della durezza, a seconda che si muova con differenti velocità e in diversi modi.

Per ciò che concerne, invece, il secondo punto, Hobbes specificava ulteriormente la natura del corpo duro, confrontando le difficoltà della sua teoria con l'alternativa cartesiana:

[...] , non ho detto che i corpi divengono duri perché in essi penetrino degli spiriti, né che diventino molli perché i medesimi fuoriescono; ma che gli spiriti sottili e liquidi possono costituire, in virtù della veemenza del loro moto, dei corpi duri, come il diamante, o per via della lentezza <del loro moto>, altri corpi molli, come l'acqua o l'aria. Ora, quell'ipotesi della veemenza del moto degli spiriti, maggiore in un corpo che in un altro, per spiegare il fenomeno della durezza, non mi sembra certo di minor valore di quella del Signor Descartes, il quale suppone nei suoi atomi delle specie di nodi e intrecci per mezzo dei quali le parti dei corpi duri dovrebbero stare insieme. Infatti, se qualcuno gli domandasse per mezzo di quali legami e di quali nodi debbano stare unite tra loro le particelle di quelle parti più grossolane che egli suppone nei corpi duri, credo che tentennerebbe e non saprebbe venirne a capo se non supponendo un qualche movimento della materia sottile in quegli stessi atomi che pone come i minimi <di materia>.⁴⁶

Grazie all'accurata esposizione che Hobbes inviò a Mersenne, disponiamo di elementi sufficienti a comprendere la concezione fisica che concerne gli *spiriti interni*. Ciò che il filosofo presenta, a dire il vero come mera ipotesi, è una teoria secondo la quale la durezza dei corpi è determinata da un movimento rapido e vorticoso delle particelle che compongono questi stessi corpi. Il Malmesburiense presenta la sua posizione come alternativa rispetto a quella di Descartes e, secondo quanto scrive lo stesso pensatore, essa ha il vantaggio di ovviare a una difficoltà sottesa alla fisica cartesiana: il filosofo francese doveva spiegare, infatti, la natura di quei legami, che Hobbes chiama “*nodi e intrecci*”⁴⁷, i quali avrebbero la funzione di legare saldamente le microparticelle che compongono i corpi duri. D'altro canto, secondo il Malmesburiense, il collega francese sarebbe costretto a supporre «un qualche movimento della materia sottile in quegli stessi atomi che pone come

⁴⁶ Ibidem.

⁴⁷ Con quest'espressione, Hobbes intendeva riferirsi probabilmente a un passo delle *Météores*, (una delle opere che componevano gli *Essais* di Descartes, pubblicati nel 1637), dove il filosofo francese indicava la presenza di «piccoli nodi o gomitoli di ghiaccio», per spiegare la struttura che caratterizza l'acqua congelata. Vedi R. DESCARTES, *Les Météores*, AT, VI, p. 283; tr. it. *Opere scientifiche*, II, a cura di E. Lojacono, Torino, Utet, 1983, p. 419.

i minimi»⁴⁸.

Tuttavia, se ritorniamo al passo citato della *Harmonie Universelle* nel quale il minimo presentava le difficoltà connesse alla *reflexion* della corda e dell'arco, emergono, nel prosieguo, alcuni elementi interessanti che presentano notevoli affinità con la posizione hobbesiana: Mersenne scriveva che nella corda vi è un movimento perpetuo che contrasta la tensione artificiale cui è sottoposta la corda stessa dalla mano dello sperimentatore:

Or ce qui semble de plus certain en cecy est que la chorde, l'arc, &c. que l'on courbe est en vn perpetuel mouuement, qui s'oppose à la force contraire de la traction, & consequemment qu'il ne faut point chercher d'autre raison du retour que ce mouuement, qui se fait paroistre si tost que l'on oste l'empeschement, comme fait le mouuement de la pierre vers son centre, car l'on peut dire que se meut tousiours, puis qu'elle fait une perpetuelle resistance, & impression à la main qui la tient.⁴⁹

L'idea che nella corda siano già presenti dei movimenti interni che contrastino la trazione cui è sottoposta, rivela sorprendenti analogie con la teoria degli *spiriti interni* che il filosofo di Malmesbury articola in occasione della polemica con Descartes: anche Mersenne fa riferimento, infatti, alla forza di coesione che è presente nei *corpi duri*, come la pietra.

La spiegazione presentata da Mersenne nella sua *Harmonie*, potrebbe quindi essere un derivato dell'ipotesi degli *spiriti interni*, che, come sappiamo, era stata sviluppata da Hobbes durante i suoi colloqui con il minimo e con Jean de Beaugrand, nel 1634.

Sondando ulteriormente i testi hobbesiani, altri elementi sembrerebbero confermare quest'ipotesi. Nel XIII capitolo del *De motu, loco et tempore*, Hobbes sviluppa un'interessante argomentazione a proposito del *conato*:

[I] conato consiste in ciò, che un corpo che tende [a muoversi] si muove. Parimenti, dei corpi pesanti che giacciono a terra tuttavia si dice che tendono verso il basso, poiché rimosso l'impedimento in atto, essi discendono; infatti se non scendessero, non si direbbe che prima tendevano [a scendere]. Egualmente, si ritiene che l'arco teso tende al ripristino delle parti, giacché, una volta rimosso l'impedimento, l'arco di fatto ritorna [alla sua posizione], e una volta restituito [ad essa] non ha più conato. Tuttavia, poiché l'eliminazione dell'impedimento non è un'azione, e tuttavia è necessaria un'azione affinché i corpi in riposo si muovano, rimane [soltanto l'ipotesi] che il principio motore della caduta dei gravi e quello del ritorno dell'arco consistano nel fatto che via sia qualche movimento in atto nel corpo pesante che tende a cadere e nello stesso

⁴⁸ D'altro canto, se mettiamo in relazione questa teoria con il fenomeno del ritorno dell'arco, essa si rivela alquanto problematica: Hobbes sembra non distinguere tra corpi duri e corpi resistenti, come invece avevano fatto altri corrispondenti di Mersenne.

⁴⁹ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre III, p. 165.

arco che tende a raddrizzarsi.⁵⁰

In entrambi i fenomeni, quello dell'arco teso e quello della caduta dei gravi, sebbene il corpo sia fermo nella sua totalità (considerando l'arco nella fase iniziale, precedente alla flessione), in esso è presente un movimento interno, rapido e continuo e questo *conatus* è contemplato da Hobbes per rendere ragione della resistenza dei corpi duri alla pressione. Per spiegarlo, il filosofo richiama, nel XVIII capitolo del *De motu, loco et tempore*, lo stesso esempio presente nella mersenniana *Harmonie Universelle*, della pietra:

Ora, se la resistenza non è moto, perché dunque, se tu premi con il dito una parte di qualche pietra, essa non cede? La parte più vicina, risponderai, lo impedisce. Sia così, ma chiedo di nuovo: perché non cede quell'altra più vicina? Non si può rispondere nient'altro eccetto questo: o la parte più vicina ha in sé qualche movimento con cui preme quella prossima, oppure ciò è causato dall'unità del tutto. Ma una massa di acqua o di aria o di mercurio o di metallo liquefatto è anch'essa unita come una massa di pietra, e tuttavia la parte di acqua o di metallo liquefatto, o di mercurio cede con grandissima facilità, se viene premuta con un dito, giacché le parti contigue non fanno alcuna resistenza; dunque non è l'unità del tutto ad essere la causa della coesione delle parti, o della durezza. Ma che cos'è l'unità, per cui le attribuiremmo con quel nome l'efficacia o la forza di agire? Un'unità, sia essa dura o molle, è ciò che noi possiamo delimitare con un [atto di] comprensione della mente. Dobbiamo concludere, pertanto, che i corpi duri – la terra è uno di essi – hanno nelle loro parti un moto per cui sono coese e a causa del quale, come per la loro forma, noi sappiamo che sono duri. A seconda dei diversi movimenti, sono diverse le cose che appaiono dure: cometa, pietra, metallo, vetro ecc.⁵¹

La durezza non è, secondo Hobbes, una proprietà essenziale e inerente ai corpi, essa è esclusivamente un movimento interno al corpo stesso che determina una resistenza alla pressione. In questo modo, il Malmesburiense viene a far coincidere i concetti di *resistenza* e *durezza* e, infatti, egli ritiene che anche un liquido possa essere ritenuto duro, se sottoposto a pressione. Tuttavia, nel capitolo precedente, abbiamo visto che egli spiegava il fenomeno della rotazione terrestre attraverso un'analogia tra il movimento animale e il comportamento dei corpi duri e della trottola. Nella sfera terrestre la coesione, la solidità e compattezza delle parti era determinata, secondo il filosofo, dal movimento⁵².

⁵⁰ T. HOBBS, *MLT*, XIII, 2, p. 195; tr. it., p. 280. Qui emerge un concetto fondamentale della fisica hobbesiana: quello di *conatus*, che Hobbes ha tratto dalle speculazioni fisiche di Galileo Galilei. Vedi *infra*, cap. V.

⁵¹ *Ivi*, XVIII, 15 p. 238; tr. it. p. 351.

⁵² «Se le cose stanno così, non è difficile pensare che la terra e ogni sua parte si manterranno (se non vengono impedito), rispetto a qualsiasi altro motore, ad una distanza tale che il moto naturale delle parti possa esercitarsi nel modo più libero. Se ne ha un esempio in quei corpi che hanno assunto un movimento circolare; infatti, appena urtano contro una parte o qualche altro ostacolo, subito rinculano e continuano a

A determinare la durezza della terra, come degli altri corpi duri, è proprio questo movimento interno ai corpi, che nelle lettere a Cartesio il Malmesburiense aveva definito degli *spiriti interni*. Così quando un oggetto agente urta un altro corpo, il contatto produce un'alterazione nel moto degli *spiriti interni* del paziente, che causa il movimento globale del corpo stesso. Questo fenomeno è spiegato da Hobbes attraverso l'analogia con la trottola: quando essa viene a cozzare un oggetto fermo, si sviluppa un mutamento del suo movimento di rotazione originario, che le fa cambiare direzione. Secondo la concezione hobbesiana rigorosamente meccanicista, questo comportamento è attribuito al movimento animale come alla rotazione terrestre. La terra, infatti, colpita dai raggi solari (o, per meglio dire, dall'aria "attivata" dal movimento del sole), sviluppa il movimento circolare intorno al suo asse⁵³.

Hobbes esplicita meglio la sua teoria quando viene a trattare del fenomeno della resilienza: supponiamo di appoggiare l'estremità di un bastone in legno o ferro su di una superficie scivolosa, in modo che il bastone sia spinto in avanti da un dito che preme l'altra estremità. Il filosofo scrive che il moto inizia con la pressione del dito, alla quale la materia del bastone, per quanto dura, cede impercettibilmente e, alla fine, quest'azione, determina il movimento del bastone nel suo complesso. Tuttavia, prosegue il filosofo:

[...] se si chiede quale sia la causa efficiente del moto che si trova nell'estremo lontano del bastone, rispondo che la causa immediata è il moto di resilienza che le parti hanno tra loro, ossia il moto per il quale il bastone è duro; che invece la causa mediata è il moto del dito che preme. Perciò il moto di tutto il bastone e di entrambi gli estremi è lo stesso e viene prodotto nello stesso istante in cui il conato del dito era giunto al grado di moto sufficiente per muovere il bastone; quel grado poi di velocità con cui il dito premeva era eguale alla velocità con cui il bastone rimbalzava. Né importa se il bastone sia più spesso in un estremo che nell'altro; infatti, prima che il bastone rimbalzi raddrizzandosi, la pressione deve essere tanto grande che [il

ruotare. Infatti, poiché l'azione rotatoria non colpita dall'impatto non è ancora esaurita, una parte del corpo che ruota rinnova il movimento della parte che ha urtato [l'ostacolo]. Un altro esempio è rappresentato dagli animali: quando sono esposti ad una fonte di calore, essi, di loro spontanea iniziativa, si girano in modo che il movimento vitale possa essere mantenuto ad una temperatura costante, la più idonea alla loro natura. Se si dice che questo girarsi degli animali è volontario, non vi è ragione perché la stessa considerazione non si applichi alla terra; infatti, benché la terra non abbia un movimento volontario, tuttavia negli animali quella volontà o appetito di calore è movimento. Sembra dunque che la terra si rivolga verso il sole, cioè si muova di moto diurno, in modo che le parti opposte al sole si avvicinino ad esso onde conservare la sua natura, cioè il movimento ad essa essenziale, mentre le parti più vicine al sole, essendo sature di calore solare, non stanno più bene nello stesso luogo e pertanto si ritraggono, affinché il loro moto naturale si eserciti nel modo più libero: in questo modo si produce la rotazione definita giorno e che pertanto viene chiamata diurna.» T. HOBBS, *MLT*, XVIII, 15, pp. 238-239; tr. it. pp. 351-352.

⁵³ La stessa spiegazione, con la medesima analogia della trottola, ritorna anche nel cap. XXIV, § 11, *MLT*, p. 299; tr. it. p. 441.

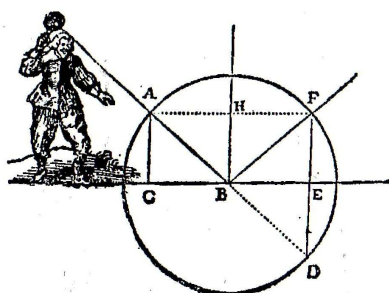
bastone] rimbalzi tutt'intero; infatti, se l'estremità più lontana è fissa, l'altra non può cedere.⁵⁴

L'ingegnosa teoria elaborata da Hobbes è particolarmente efficace per chiarire il fenomeno della *resilienza*, ma il filosofo si serviva della medesima ipotesi per abbozzare una spiegazione della forza di gravità: egli tentava, infatti, di rendere ragione di quella tensione, che egli chiama *conato*, verso il suolo, cui sono sottoposti i gravi. Come vedremo nella seconda parte della trattazione, il termine *conatus* ha una molteplicità di accezioni nel vocabolario scientifico hobbesiano e per padroneggiare il concetto nella sua complessità è necessario rivolgere l'attenzione alla fisica di Galileo. Ciò nondimeno, per comprendere pienamente l'importanza delle cogitazioni hobbesiane sulla riflessione dell'arco, e l'analogia che il pensatore instaura tra arco e caduta dei gravi, è opportuno accennare all'origine del concetto di *conatus*, e alla sua relazione con le problematiche citate.

2.4 L'arco e il *conatus*

Nella lettera che Descartes inviò a Mersenne il 21 gennaio 1641, in cui replicava severamente alle critiche avanzate da Hobbes nei confronti della sua *Dioptrique*, egli indicava che una delle principali obiezioni hobbesiane era rivolta al concetto cartesiano di *determinazione al movimento*, cui Hobbes preferiva nettamente la nozione di *moto determinato*⁵⁵.

Il Malmesburiense faceva riferimento ad alcuni passi della *Dioptrique* nei quali Descartes esprime la differenza tra movimento e *inclinazione* o *determinazione al movimento*⁵⁶.



In particolare, vi è un luogo dell'opera, in cui l'autore tratta del fenomeno della riflessione: egli immagina una palla che viene a colpire la superficie della terra nel punto B, partendo dal punto A (*vedi figura*). Quando la palla urta il terreno, essa cambia direzione secondo l'angolo di inclinazione della caduta⁵⁷, tuttavia, passando ad analizzare, nelle pagine seguenti, il fenomeno della

⁵⁴ Ivi, XXI, 9, pp. 258-259; tr. it. pp. 383-384.

⁵⁵ *Descartes a Mersenne per Hobbes*, Leida, 21 gennaio 1641, AT, III, p. 288; tr. it. p. 1385.

⁵⁶ Vedi, per esempio: R. DESCARTES, *La Dioptrique*, AT, VI, p. 88; tr. it. p. 200. Sull'analisi di questo concetto e altri fondamentali della fisica cartesiana, vedi: P. McLAUGHLIN, *Force, determination and impact*, in: S. GAUKROGER, J. SCHUSTER and J. SUTTON (ed. by), *Descartes' Natural Philosophy*, Routledge, London – New York, 2000, pp. 81-112, in part. pp. 88 e segg.

⁵⁷ Ivi, AT, VI, pp. 93 e segg; tr. it. pp. 206 e segg.

rifrazione, Descartes distingueva il movimento stesso da ciò che egli chiamava *determinazione al movimento*, il quale avrebbe orientato la palla in una direzione piuttosto che un'altra⁵⁸. Hobbes orientava le sue riserve critiche proprio su questo punto: secondo la sua posizione – stigmatizzata dalle parole di Cartesio – l'inclinazione è già un movimento, perché anche «*il principio d'un movimento è un movimento*»⁵⁹. Nella concezione hobbesiana, infatti, non è ammissibile che un corpo abbia un'inclinazione al movimento senza che questa disposizione si esprima, anch'essa, in termini cinetici: attraverso un movimento in atto. Il principio vale sia nel caso in cui si affronta il fenomeno della gravità, sia che si tratti del problema, presentato da Descartes, di una palla che rimbalza su di una superficie. Quest'idea appare più chiaramente se analizziamo i fenomeni di *resilienza*: Hobbes suppone che se si preme con un dito sulla superficie di un corpo duro, come un metallo, sebbene si abbia la percezione che sia solamente il dito dello sperimentatore a cedere e subire una modificazione, ciò nondimeno, anche il moto continuo delle particelle (o spiriti interni) all'interno del metallo subisce una modificazione. Il fenomeno è spiegato ampiamente da Hobbes nel *De motu*, dove il filosofo tratta del *conatus* e plasma la sua esposizione come una vera e propria risposta alla posizione cartesiana:

Tutti sanno che il movimento non è altro che la perdita di un luogo e la continua acquisizione di un altro, e che il conato è identico al principio del movimento; inoltre, chiaramente ogni parte del moto è movimento e il principio di qualunque cosa è la sua prima parte, donde deriva che ogni conato è movimento. Se poi qualcuno nega che il principio e la prima parte sono la stessa cosa e afferma che il principio consiste in un punto indivisibile, in modo tale che ciò che ora è in riposo, possa tuttavia, mentre riposa, avere in sé il principio del movimento, ne deriva che ciò che riposa può muoversi da se stesso, né ha bisogno che si accosti un motore dal quale cominci ad essere mosso: tutto questo va contro la dottrina da lui stesso affermata e da quasi tutti i filosofi; inoltre, va contro l'esperienza. Oppure, se qualcuno dicesse che il principio del movimento è la potenza al moto senza atto, ne risulterebbe che il conato non è azione e non opererà alcunché, sia che si rivolga all'interno o all'esterno. Il conato è dunque movimento in atto, per quanto esiguo

⁵⁸ «[...] differendo il suo movimento interamente dalla sua determinazione a muoversi da una parte piuttosto che da un'altra, sarà necessario esaminarne separatamente la quantità.» Ivi, *AT*, VI, p. 97; tr. it. p. 213. Come ha sottolineato Giudice, la distinzione tra forza motrice e determinazione al movimento è – per Hobbes – alquanto astrusa. Vedi F. GIUDICE, *Luce e visione*, cit., pp. 56-57.

⁵⁹ *Descartes a Mersenne per Hobbes*, Leida, 18 febbraio 1641, *AT*, III, p. 316; tr. it. p. 1411. Sulla critica di Hobbes all'idea cartesiana di *inclinazione al movimento*, vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 112-113; J. BERNHARDT, *La polémique de Hobbes contre la Dioptrique de Descartes dans le Tractatus Opticus II (1644)*, cit., pp. 435-436 e Y.-C. ZARKA, *La matière et la représentation: Hobbes lecteur de La Dioptrique de Descartes*, cit., p. 90. Hobbes ritornerà su questo concetto nel *TO II*. Vedi T. HOBBS, *TO II*, § 10, p. 151 e § 22, p. 158. Vedi anche J. MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, cit., p. 36. Queste problematiche sono ampiamente analizzate, per quanto concerne l'ottica, da Giudice. Vedi F. GIUDICE, *Luce e visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*, cit., pp. 53-69.

e non manifesto agli occhi.⁶⁰

Sulla scorta dell'argomentazione cartesiana e anche in netta opposizione rispetto a Cartesio, Hobbes viene a esprimere uno dei concetti fondamentali della sua fisica: quello di *conatus*⁶¹. Esso è considerato dal pensatore inglese «un movimento attuale, o di tutto il corpo che tende, o delle sue parti interne e invisibili»⁶² ed è fondamentale per rendere ragione dei fenomeni di resistenza, poiché:

Che [...] vi sia un moto nelle parti interne di tutti i corpi duri e le cui parti visibili aderiscono fra loro e resistono all'agente, ciò si ricava dal fatto che ogni resistenza è movimento: la resistenza, infatti, è una reazione, la reazione è azione e ogni azione è movimento.⁶³

Il principio di un movimento, cioè il *conatus*, consiste senz'altro in un movimento, seppur impercettibile sensorialmente⁶⁴. Benché il corpo nella sua totalità sia ancora fermo, in esso il movimento degli spiriti interni ha già causato l'inizio del suo moto.

Attraverso il confronto tra la polemica epistolare con Descartes e il *De motu, loco, et tempore*, siamo in grado di apprezzare il tentativo operato da Hobbes di sviluppare una spiegazione uniforme, ben strutturata e rigorosamente meccanicista di una serie di problematiche connesse, quali la *resilienza*, la *riflessione*, la *resistenza* e la forza di gravità, applicate ai singoli fenomeni: il ritorno dell'arco, la corda tesa e la caduta dei gravi. Nello sviluppo di queste cogitazioni ha avuto un ruolo determinante la lettura della *Dioptrique* di Descartes, che costituì un termine di confronto e uno spunto di riflessione per il filosofo di Malmesbury. Nondimeno, dobbiamo osservare che i germi delle speculazioni hobbesiane e la genesi della sua concezione degli *spiriti interni*, risalgono al 1634, e sono, quindi, anteriori alla lettura dell'opera di Cartesio⁶⁵. Probabilmente, fu Mersenne a stimolare

⁶⁰ T. HOBBS, *MLT*, XIII, 2, pp. 194-195; tr. it. pp. 279-280.

⁶¹ Sull'importanza della disputa con Descartes, nell'elaborazione hobbesiana del concetto di *conatus*, vedi: J. BARNOUW, *Le vocabulaire du conatus*, in: Y.-C. ZARKA (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, Vrin, Paris, 1992, pp. 103-124, pp. 106 e segg. Concordo con Jesseph nel sostenere che Hobbes abbia sviluppato il suo concetto di *conatus* in opposizione a Descartes, tuttavia, ritengo che Hobbes abbia formulato le sue considerazioni sul *conatus* principalmente in riferimento alla *Dioptrique*, e non ai *Principia* (sebbene ciò non escluda che, più tardi, il Malmesburiense abbia riflettuto anche su quell'opera cartesiana). Vedi D. JESSEPH, *Hobbesian Mechanics*, cit., pp. 136-137.

⁶² T. HOBBS, *MLT*, XIII, 2, p. 195; tr. it. p. 281.

⁶³ *Ibidem*.

⁶⁴ Per quest'accezione del concetto di *conatus* nel *De Corpore* vedi: E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, cit., p. 135.

⁶⁵ In questa prospettiva, ha ragione Richard Tuck a sostenere l'importanza della lettura della *Dioptrique* di Descartes per lo sviluppo della filosofia naturale di Hobbes, ma, d'altro canto, non aveva torto neanche Frijtjof Brandt, il quale rivendicava l'originalità e indipendenza della fisica del filosofo di Malmesbury rispetto alle teorie cartesiane. Vedi R. TUCK, *Hobbes and Descartes*, cit., pp. 14-18 e F. BRANDT, *Thomas*

nell'allora sconosciuto precettore del futuro conte di Devonshire quel particolare interesse nei confronti di alcune problematiche scientifiche, le quali erano dibattute regolarmente nel chiostro dei minimi e tra i sodali del religioso francese. Interessandosi a questi fenomeni: la riflessione dell'arco, della corda e la caduta dei gravi, Hobbes abbozzò i principi fondamentali della sua fisica, che elaborò negli anni successivi e che confluirono nel *De motu, loco et tempore*.

Tuttavia, per ciò che concerne il *ritorno dell'arco*, l'interesse di Hobbes per questa problematica non si è estinto dopo il 1643 e, infatti, negli anni trascorsi a Parigi troviamo tracce di una riflessione sul tema. Nei *Cogitata physico-mathematica* del 1644, Mersenne scriveva che fu proprio Hobbes a determinare la periodicità delle oscillazioni dell'arco⁶⁶ e una lettera del maggio 1645, nella quale Sir Charles Cavendish inviava alcuni frammenti di un abbozzo del *De Corpore* (che Hobbes aveva redatto in quel periodo⁶⁷), si rivela ancor più interessante, perché le problematiche citate sono raccolte in un modello di spiegazione unificato. Sir Charles faceva riferimento ai temi della flessione dell'arco⁶⁸ e della lamina di ferro⁶⁹, e specificava che Hobbes, per rendere ragione della causa di questi fenomeni, aveva fatto ricorso ai principi della sua filosofia⁷⁰. Infine, dopo aver fornito la definizione della *durezza*⁷¹, egli presentava la teoria del malmesburiense sulla *resistenza* (e resilienza):

Resistentiam, quae est in corporibus duris (puta ferro) esse motum partium ferri invisibilium, sive spirituum quorundam ferro intrinsecorum reciprocationem vel vibrationem vel motum in se redeuntem, ut circularem vel el[li]ptic[um] vel utcunque in se redeuntem vehementissimum; quo enim motus talis major, tanto major erit resistentia sive durities. Quod au[tem] ad sui restitutionem attinet, id fieri dicit, quod cum

Hobbes Mechanical Conception of Nature, cit., pp. 142 e segg.

⁶⁶ «Cum non sit semper idem incrementum, sed velocitas continuo decrescat ea ratione in qua sunt numeri impares 7, 5, 3, 1, ut in arcus reditu fieri supponitur, ostendit doctissimus Hobbisus...» M. MERSENNE, *Cogitata physico-mathematica*, Ballistica, prop. XI, coroll., p. 29.

⁶⁷ Subito dopo il *De motu, loco et tempore*, Hobbes iniziò a lavorare alla composizione del *De Corpore*, e ci sono rimasti due abbozzi di questo travaglio: il primo (databile 1644 circa) è il sopraccitato *De Principiis* (manoscritto contenuto nella National Library of Wales, Ms 5297) riprodotto come Appendice II, in: *MLT*, pp. 449-460. L'altro, molto più cospicuo, è il Ms A10, presente nell'archivio del castello di Chatsworth, del quale esiste anche una variante (più breve), di mano di Sir Charles Cavendish (Harl. Ms 6083 della British Library). Entrambi sono riprodotti come Appendice III in: *MLT*, pp. 461-513.

⁶⁸ «Scire, si memini, voluisti hoc quoque, quam rationem reddat, cur arcus tensus remoto impedimento se restituat. Hanc mihi ipse (cioè Hobbes) explicavit, sed longiuscula est et partim paradoxa» Charles Cavendish à Joachim Jungius, 11 mai 1645, *CM*, XIII, p. 445

⁶⁹ Ivi, p. 446.

⁷⁰ «[...] primum est: Motus generari non potest nisi a motore externo; sive, ut vulgo enuntiant, nihil movetur a seipso. Secundum est: Motus non tollitur nec minuitur nisi propter alicujus motoris externi [motum] contrarium. Tertium est: Omne corpus, quod movet, movetur. [Quartu]m: Omnis mutatio sive alteratio, est latio sive motus localis partium invisibilium corporis mutati. Quintum: «Causa omnis motus et omnis mutationis est [motus]. Sextum: Causa quietis, sive causa tollens vel minuens motum, est motum. Septimum est: Quies non est causa, neque motus, neque mutationis, neque verò quietis. Octavum est: Omnis resistentia est motus.» Ivi, pp. 445-446.

⁷¹ «Durum est, cujus pars nisi cedente toto corpori impingenti non fac[ile] cedit, sed resistit». Ivi, p. 446.

pars pressa [est?] incumbente scilicet aliqua magna vi: quotis vis illa cessat, eadem repellitur a motu partium minus pressarum. Eo modo quo turbo, qui motu circulari velocissimo rotatur, si pars ejus offendat in parietem, unde motus ejus minus fiat circularis, statim à pariete resiliat cogente scilicet motu partium earum, quae in parietem non impe[llunt].⁷²

Come nel *De motu, loco et tempore*, anche qui la causa della durezza dei corpi è imputata al moto delle particelle invisibili (*sive spirituum*), presenti nei corpi duri. Il fenomeno è contemplato, a più riprese, anche nel *De corpore*, con la minima differenza che l'esempio dell'arco semplice è sostituito qui da quello dell'arco di una balestra⁷³. Tuttavia, nell'opera del 1655, Hobbes concepisce diverse cause della durezza dei corpi e il moto interno è una di queste⁷⁴. Nondimeno, l'esempio della lamina di ferro ritorna per spiegare come alcuni corpi duri possano essere piegati: il filosofo si serve sempre del concetto di *conatus*, che, come abbiamo visto, è di fondamentale importanza nella sua fisica e, il medesimo modello ricorre anche nelle opere scientifiche successive, il *Dialogus physicus de natura aeris* (1661)⁷⁵ e nei *Seven Philosophical Problems* (1662)⁷⁶.

In conclusione, il dibattito sulla problematica del ritorno dell'arco, promosso da Mersenne negli anni '30 del Seicento, fu di fondamentale importanza per lo sviluppo della fisica di Hobbes e il soggiorno parigino durante il terzo *grand tour*, fu tutt'altro che fugace e arido di spunti di riflessione per il futuro filosofo di Malmesbury.

2.5. Problema di Poysson, o di Mersenne?

Tra la miriade di questioni dibattute nel circolo di Mersenne, ve n'è una che stimolò particolarmente l'interesse dei sodali del minimo e che avrebbe potuto destare la curiosità anche di Hobbes, poiché egli venne a trattare più volte dell'argomento nelle sue opere. Si tratta del famoso *problème de Poysson* e consiste nel determinare se il punto matematico ha un'esistenza reale o, invece, è solamente una finzione, una creazione dell'intelletto di cui

⁷² Ibid.

⁷³ T. HOBBS, *De Corpore*, XXII, 18, *OL*, I, p. 283; tr. it. pp. 343-344. La problematica della lama flessa è ripresa al cap. XXVIII, 12 pp. 389-390; tr. it. p. 447.

⁷⁴ Hobbes considera nel cap. XXVIII del *De Corpore*, diverse modalità dell'indurimento di un corpo: il primo è per congelamento (Ivi, pp. 384-385; tr. it. pp. 442-444), un secondo è caratterizzato dalla coesione degli atomi in un tutto coerente, (pp. 386-387; tr. it. pp. 444-445) un terzo è determinato dall'"esalazione" delle particelle fluide del corpo, per cui le particelle dure rimaste vengono a compattarsi (Ivi, p. 388; tr. it. p. 446), infine il filosofo contempla la sua vecchia spiegazione, la quale consiste nel moto veloce e vosticoso delle particelle (Ibid).

⁷⁵ T. HOBBS, *Dialogus physicus*, *OL*, IV, pp. 247-248; tr. it. in appendice a: S. SHAPIN e S. SCHAFFER, *Il Leviatano e la pompa ad aria. Hobbes, Boyle e la cultura dell'esperimento*, La Nuova Italia, Firenze 1994 (ed. or. 1985), pp. 445-446.

⁷⁶ T. HOBBS, *Seven Philosophical problems EW*, VII, p. 33.

si serve la scienza matematica⁷⁷.

Il tema non era di certo una novità; era anzi stato ampiamente dibattuto, sia nel mondo antico⁷⁸ che medievale⁷⁹, ma assunse un'importanza capitale nel Seicento, quando tornò in auge la filosofia atomista e venne riconsiderata la struttura della materia e del continuo⁸⁰. Infatti, sebbene si trattasse di un problema spiccatamente matematico, ciò nondimeno, esso venne a coinvolgere anche la fisica e la problematica dei rapporti tra le due discipline, come testimoniano i primi interventi sviluppati sull'argomento dai corrispondenti e sodali di Mersenne.

Da quanto attesta il carteggio mersenniano, il primo intellettuale a intervenire sull'argomento fu l'italiano Tommaso Campanella⁸¹, il quale era giunto a Parigi solamente

⁷⁷ Il primo studioso a occuparsi del problema fu Bernard Rochot: B. ROCHOT, *Une discussion théorique au temps de Mersenne: le problème de Poysson (1635-1636)*, «Revue d'histoire des sciences», 2, (1948), pp. 80-89 e, in anni recenti, è tornato sull'argomento Paolo Ponzio: (P. PONZIO, *Tommaso Campanella e la Quaestio Singularis di Jean-Baptiste Poysson*, «Physis», Vol. 34 (1997), fasc. 1-2, pp. 71-97). L'unico accenno di un possibile interesse da parte di Hobbes, nei confronti del *problème* è presente in: J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., p. 103 e nota.

⁷⁸ Aristotele sosteneva che «è impossibile che qualcosa di continuo risulti composto da indivisibili, ad esempio che una linea risulti composta da punti, se è vero che la linea è un continuo e il punto un indivisibile». ARISTOTELE, *Fisica*, VI, 231a.

⁷⁹ Vedi J. E. MURDOCH, *Infinity and continuity*, in: N. KRETZMANN, A. KENNY, J. PINBORG. (ed. by), *The Cambridge History of Later Medieval Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 1982, pp. 564-591. Guglielmo di Ockham riprese la tesi aristotelica, negando fermamente qualsiasi esistenza reale ai punti (Vedi per es. GUILLELMI DE OCKHAM, *Expositionis in libros artis logicae Prooemium et Expositio in librum Porphyrii de praedicabilibus*, in: *Opera Philosophica et Theologica*, St. Bonaventurae, New-York 1974-1988, *Opera Philosophica*, II, pp. 205 e segg.; M. MCCORD ADAMS, *William Ockham*, Notre Dame University Press, Notre Dame 1987, 2 Voll., I, pp. 201 e segg.). La posizione ockhamista venne sostenuta da Giovanni Buridano e Alberto di Sassonia nonché dai mertoniani Thomas Bradwardine e William Heytesbury (vedi J. E. MURDOCH, *Infinity and continuity*, cit., pp. 573-575), mentre sostennero l'esistenza di indivisibili Enrico di Harclay, Walter Chatton, Gerardo di Odone e Nicolas Bonet (Ivi, pp.575-576). Vedi anche ID. *Beyond Aristotle: indivisibles and infinite divisibility in the later middle ages*, in: C. GRELLARD and A. ROBERT, *Atomism in Late Medieval Philosophy and Theology*, Brill, Leiden-Boston 2009, pp. 15-38. Sulla problematica del continuo e dei *minima naturalia* nel medioevo vedi anche il classico saggio di Maier: A. MAIER, *Scienza e filosofia nel Medioevo. Saggi sui secoli XIII e XIV*, Jaca Book, Milano 1984, pp.271 e segg.

⁸⁰ Giordano Bruno venne ad affrontare più volte la problematica del punto e della composizione del continuo. Nel *De la causa*, trattando questo tema, il Nolano esprimeva una concezione genetica della geometria, affine a quella che ritroveremo anche in Campanella e Hobbes: «Se dalla potenza non è differente l'atto, è necessario che in quello il punto, la linea, la superficie e il corpo non differiscano: perché cossì quella linea è superficie, come la linea, movendosi, può essere superficie; cossì quella superficie è mossa ed è fatta corpo, come la superficie può moversi e, con il suo flusso, può farsi corpo. È necessario dunque che il punto ne l'infinito non differisca dal corpo, perché il punto, scorrendo dall'esser punto, si fa linea; scorrendo da l'esser linea, si fa superficie; scorrendo da l'esser superficie, si fa corpo; il punto, dunque, perché è in potenza ad esser corpo, non differisce da l'esser corpo dove la potenza e l'atto è una medesima cosa.» G. BRUNO, *De la causa, principio e uno*, in: *Dialoghi filosofici italiani*, a cura di G. Gentile (corretta e ampliata da G. Acquilecchia), Sansoni, Firenze 1985, pp. 320-321. Il nolano tornò sulla composizione del continuo nel *De l'infinito universo e mondi* (Ivi, p. 513). Vedi, M. CILIBERTO, *Il lessico di Giordano Bruno*, Ed. dell'Ateneo & Bizzarri, Roma 1979, 2 Voll., I, pp. 991-992.

⁸¹ La posizione di Campanella riguardo al problema di Poysson è stata analizzata ampiamente da Ponzio, il quale ne ha sottolineato i risvolti metafisici, fisici e matematici (P. PONZIO, *Tommaso Campanella e la Quaestio Singularis di Jean-Baptiste Poysson*, cit., p. 77 e segg.) e Sergio, (E. SERGIO, *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, p. 115 e segg.) nell'ambito della sua analisi sulla

l'anno precedente e aveva incontrato subito Marin Mersenne⁸². Il 7 luglio del 1635, il domenicano di Stilo inviava una lettera ad Angers, a Jean-Baptiste Poysson de la Benerie, il quale – almeno formalmente – doveva essere il *proposant* del tema dibattuto. In realtà, in una lettera del 15 novembre successivo, Boulliau lasciava intendere a Peiresc che il vero ideatore della *quaestio* era il padre Mersenne in persona⁸³ ma, evidentemente, Poysson si era fatto promotore di quel dibattito che stimolò grande interesse nell'ambiente colto parigino⁸⁴.

Che il minimo fosse l'autore della *quaestio* non è difficile a credersi, in quanto già ne *La Verité des Sciences* il tema era al centro di una discussione tra lo scettico e il filosofo cristiano. Il pirroniano sosteneva l'impossibilità di considerare indubitabili i ragionamenti matematico-geometrici e citava come esempio lampante la problematicità di definire ontologicamente il *punto matematico*:

Iamais ie ne me treue plus embarrassé que quand ie pense à ce point mathématique, & me semble qu'il vaut mieus dire qu'il n'est point que de se peiner dauantage pour l'entendre, car soit qui vous le mettiez, ou que vous le niez, i'y voy de si grandes difficultez, qu'elles sont insurmontables, puisque si on le met, il faut en admettre vne infinité en chaque ligne, non pas qui la composent, (veu qu'il n'est pas possible qu'un induisible produise un diuisible), mais qui vnissent les parties de chaque ligne, lesquelles sont infinies.⁸⁵

concezione della scienza matematica nel pensiero di Campanella. Tuttavia, entrambi gli autori hanno dedicato maggiore attenzione alle opere di Campanella, piuttosto che alla singola risposta elaborata dallo stilense nella sua missiva dedicata all'argomento.

⁸² Mersenne aveva voluto conoscere personalmente Campanella, per una sorta di riappacificazione, dopo aver attaccato fortemente il filosofo di Stilo un decennio prima nelle *Quaestiones in Genesim*, dove non si era limitato a criticare il pensiero del monaco calabrese, ma aveva anche auspicato nei suoi confronti un trattamento affine a quello riservato a Giulio Cesare Vanini. (Vedi M. MERSENNE, *Quaestiones in Genesim*, cit., col. 130-131, 707 e 939-940). Nel novembre del 1634, all'arrivo a Parigi dell'italiano, il minimo aveva scritto a Peiresc che sperava di poterlo conoscere al più presto, ma, da quanto si desume da una lettera del maggio successivo, le sue aspettative erano rimaste insoddisfatte: «je vis le R. P. Campanella 4 heures durant ou environ pour la deuxième fois; où j'ay appris qu'il ne nous apprendra rien dans les sciences. L'on m'avoit dit qu'il sçavoit merueille dans la musique dont il m'a mesme dit qu'il avoit escrit, mais l'interrogeant je n'ay pas trouvé qu'il sceust seulement ce que c'est de l'octave; au reste il a une heureuse memoire et une feconde imagination» (*Mersenne à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, 23 mai 1635, *CM*, V, p. 209). un giudizio più elogiativo sarà presente nella missiva successiva del minimo a Peiresc, nella quale riconosceva che, oltre alla fervida immaginazione, «cet excellent homme a un grand entendement» (*Mersenne à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, 25 mai 1635, *CM*, V, p. 213-214). Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., pp. 40-42 e P. PONZIO, *Tommaso Campanella e la Quaestio Singularis di Jean-Baptiste Poysson*, cit., pp. 72-76.

⁸³ «Je vous diray confidemment que ce n'est point autre que le P. Mersenne, à qui telle question est nee dans l'esprit. Il m'a autresfois proposé quelque chose de semblable». *Ismaël Boulliaud à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, 15 novembre 1635, *CM*, V p. 474.

⁸⁴ Addirittura, Paul Yvon, signore di Laleu arrivò a mettere in palio un premio di cento pistole a colui che avesse fornito la soluzione più completa ed esaustiva al problema: «Etiannum pollicetur suae propositionis demonstrationem, cui Laleus 100 obtulit pistolas, si quid demonstrarit». *Mersenne à Pierre Gassend*, 1^{er} janvier 1636, *CM*, VI, p. 3.

⁸⁵ M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., p. 725.

E aggiungeva:

Ceste infinité de parties me trauaille aussi grandement, car il faudroit qu'il y eût dans chaque corps, & dans chaque ligne vn nombre infini d'infinité, puisque quand vne ligne seroit diuisée en parties infinies, chaque parcelle prise à part seroit encore composée d'vne infinité des parties. De plus il y auroit dans chaque corps plus petit vn milion de fois qu'vn ciron, vne infinité de corps infinis en parties, dans la surface des quels il y auroit plusieurs infinité des plans infinis & autant d'infinité d'indiuisibles, ce qui semble fort estrange, & contre toute sorte de verité.⁸⁶

La questione sollevata dallo scettico è estremamente significativa: non solo perché Mersenne problematizza in maniera eccellente in cosa consiste la *vexata quaestio*, ma anche perché il personaggio mersenniano anticipa temi che troveremo in alcuni interlocutori del minimo, primo fra tutti Gassendi. Tuttavia, è interessante anche la risposta che il *philosophe* tenta di elaborare, nonostante ammetta la difficoltà del tema. Egli sostiene che:

[...] car comme c'est vne propriété essentielle à Dieu que d'estre indiuisible, & infini, c'est aussi vne propriété inseparable de la quantité qu'elle ait des parties, & des points infinis en multitude: car s'il arriuoit autrement, elle ne seroit plus quantité non plus que Dieu ne seroit plus Dieu, s'il venoit à estre diuisible, ou fini.⁸⁷

Una decina d'anni più tardi, il problema del *punto* circolava su di un biglietto o manifesto⁸⁸, (di cui si sono perse le tracce), redatto in latino, che si presentava in questa formulazione:

QUAESTIO

*Utrum sit aliqua demonstratio perfectè logica, perfectè mathematica, perfectè sensibilis, qua probetur dari magnitudinem latitudinis non expertem, quae aliquando et alicubi sit in puncto vere mathematico et cuius puncti nullae sint partes et tamen in eodem ipsa habeat partes extra partes.*⁸⁹

La terminologia adottata suggerisce in cosa consiste il nocciolo del problema: attenendosi alla definizione euclidea di punto: *punto è ciò che non ha parti*⁹⁰, la soluzione

⁸⁶ Ivi, pp. 725-726.

⁸⁷ Ivi, p. 727.

⁸⁸ Placards di questo genere erano affissi regolarmente sui monumenti o agli angoli delle vie di Parigi. Vedi A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., p. 63.

⁸⁹ Tommaso Campanella à Jean-Baptiste Poysson de la Benerie, 7 juillet 1635, *CM*, V, p. 285.

⁹⁰ EUCLIDE, *Elementi*, I, Def. I. Come hanno osservato Attilio Frajese e Lamberto Maccioni, la definizione euclidea può essere interpretata ritenendo il punto come *inesteso*, ma anche come *unità*, la quale era considerata appunto come non avente parti, da Platone (PLATONE, *Sofista* 245a; *Repubblica*, 526a),

aristotelica, secondo la quale gli enti geometrici sarebbero unicamente il prodotto di un'astrazione, sembrerebbe la più congeniale. Tuttavia, se ci spostiamo dal campo della geometria a quello della fisica, riflettendo sulla composizione della materia e sulla sua divisibilità all'infinito, ci troviamo di fronte a un dilemma: o supponiamo che la materia sia composta di punti fisici, cioè di atomi, oppure, se consideriamo la materia infinitamente divisibile in un continuo, dobbiamo considerare che essa sia composta di punti "matematici", o indivisibili, privi di estensione. In questo caso, però, il problema si fa ancora più spinoso (come suggeriva già lo scettico mersenniano), in quanto dovremmo comprendere come punti inestesi vadano a comporre una materia dotata, invece, di estensione⁹¹.

Campanella esprimeva inizialmente qualche perplessità su come era stata formulata la domanda⁹² e il domenicano di Stilo non aveva tutti i torti: così com'era strutturato, il quesito accomunava due orizzonti d'indagine ben distinti: la conoscenza matematica e quella sensibile, che si rapportano a oggetti sostanzialmente differenti. Tuttavia, il monaco calabrese cercava di offrire la sua spiegazione alla *quaestio*, riflettendo sulla definizione di luogo:

Quidquid est alicubi vel aliquando magnitudinis ritu puto esse corpus in loco. Locus autem vel est superficies ambientis, vel spatium incorporeum, immobile basis, intranea corporum, tunc assero locatum esse corporum. Igitur magnitudo habens latitudinem, habet eam profunditatem qua replet spatium vel circumdatur a superficie. Igitur non potest in puncto localiter, nisi forsan et tangens punctualiter.⁹³

Se la *magnitudo* di un corpo è strettamente connessa alla definizione di luogo e superficie, ne consegue che il punto, per la sua stessa natura, non possiede esattamente questa caratteristica. Il domenicano prosegue venendo a trattare della dimostrazione "sensibile":

Non datur punctum sine partibus vel realibus vel respectivis, neque secundum sensum neque secundum

mentre invece i Pitagorici la ritenevano estesa e avente posizione. Vedi EUCLIDE, *Gli Elementi*, Torino, Utet, 1970, p. 65.

⁹¹ Si tratta di una riformulazione del classico paradosso di Zenone, sull'impossibilità dell'esistenza dell'estensione. Sul problema di Poysson vedi: B. ROCHOT, *Une discussion théorique au temps de Mersenne: le problème de Poysson (1635-1636)*, cit., pp. 80-89. Come nota lo stesso Rochot (p. 80), un accenno al problema era presente anche nel monumentale lavoro ottocentesco sull'atomismo di Lasswitz. Vedi K. LASSWITZ, *Geschichte der Atomistik von Mittelalter bis Newton*, Georg Olms, Hildesheim 1963 (ed. or. 1890), 2 Voll., II, p. 129.

⁹² «Vel non exakte clareque quaeritur, vel mihi non intelligitur». *Tommaso Campanella à Jean-Baptiste Poysson de la Benerie, 7 juillet 1635, CM, V, p. 285*. Vedi anche P. PONZIO, *Tommaso Campanella e la Quaestio Singularis di Jean-Baptiste Poysson*, cit., p. 83.

⁹³ *Ibidem*.

intellectum aut imaginationem. Vel enim per se existit vel inexistit. Si per se existit, in spatio quidem existit, in quo sensui non est perceptibile; ergo non est divisibile neque indivisibile secundum sensum, unde Leusippus et Democritus ponunt atoma nobis, non natura, cùm rotunda et angulosa et hamata faciant, ergo divisibile.⁹⁴

Gli enti impercettibili ai sensi sono di due ordini: «maximum et minimum» ed essi non sono percepiti *recte* dall'intelletto «nisi per similitudinem syllogizando tantùm, non autem intuendo». La conseguenza è «igitur non datur punctum sensibile neque existens neque inexistens». D'altro canto, secondo il domenicano, non è possibile intendere il punto nemmeno come indivisibile, poiché «vel enim ponitur in mundo mentali vel in corporali» e, nel secondo caso, è necessario che il punto abbia «respectum ad corpora coexistentia à dextris, à sinistris, superis, inferis, ad ortum et ad occasum et ad polos mundi, imo ad infinitas mundi partes, ad quas ex illo puncto duci possunt lineae infinitae. At quidem alius est respectus puncti ad ortum, alius ad occasum; ergo non potest intelligi omnino indivisibile, alioquin eadem linea esset quae dicitur ad polum et quae ad occasum ex eodem puncto, quod esset angulus istarum linearum»⁹⁵. Infine, il filosofo italiano conclude la sua trattazione con la seguente considerazione:

Potest tamen intelligi magnitudo super punctum quod esset corporis vel lineae extremum punctualiter tantùm existens. Non autem quod partes illius magnitudinis sint in illo puncto, se extra, cùm non nisi in puncto tangatur solum a puncto; non autem a cognatis partibus quae sunt extra tactum puncti.⁹⁶

Campanella riteneva che il punto non fosse concepibile in quanto tale, bensì attraverso un processo di relazione per *similitudine*: esso, infatti, non esiste in natura, ma è frutto di un processo di astrazione⁹⁷.

Ricevuta la soluzione del monaco calabrese, Mersenne sottopose il quesito anche a Peiresc e Gassendi⁹⁸; tuttavia, egli stesso si cimentò nell'elaborare una soluzione del problema, la quale, purtroppo, è andata perduta, ma può nondimeno essere ricostruita parzialmente sulla scorta del carteggio.

⁹⁴ Ivi, p. 285-286.

⁹⁵ Ivi, p. 286.

⁹⁶ Ivi, p. 287.

⁹⁷ Sulla concezione squisitamente matematica del punto in Campanella vedi P. PONZIO, *Tommaso Campanella e la Quaestio Singularis di Jean-Baptiste Poysson*, cit., p. 94 e segg. Come ha sostenuto Emilio Sergio, questa concezione degli enti matematici, nonché l'idea che essi siano concepiti attraverso il processo di similitudine, presenta notevoli convergenze con la posizione che assumerà in seguito Hobbes. Vedi E. SERGIO, *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, cit., pp. 115-116.

⁹⁸ Vedi *Mersenne à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc* del 2 e 12 ottobre 1635, *CM*, V, pp. 419-420 e pp. 421-423.

A tal proposito, a risultare interessante è la riflessione proposta da Ismaël Boulliau in una lettera a Peiresc, sia per le problematiche sollevate, ma soprattutto perché questa soluzione doveva essere molto simile a quella di Mersenne⁹⁹. Come abbiamo già osservato, Boulliau scriveva, innanzitutto, che fu il minimo in persona ad aver sollevato il problema e di essere al corrente anche del risultato cui era giunto Gassendi, avendolo incontrato «par hazard»¹⁰⁰. Nel prosieguo, egli presentava le sue cogitazioni che traevano origine da due riflessioni concernenti l'ottica e gli *specchi iperbolici*: infatti i raggi del sole «et de toute espece tombant sur le verre taillé en parfaite et mathématique hyperbole, car il est certain qu'ils s'assembleront dans l'umbilic de la section en un point mathématique après la refraction, veu qu'il est constant»¹⁰¹. La stessa argomentazione può essere estesa anche alla parabola e conduce a considerare la *magnitude* dei raggi o delle *species* che si concentra in un punto *vrayment mathématique*:

Car vous sçavez que toute ligne menee parallelement à l'axe tombant dedans la section, fait angles egaux à la touchante avec celle qui est menee de l'umbilic à la touchante, et qui rencontre la première parallele ò l'axe, et ainsy toute l'espece et tous les rayons se rassembleront en un point mathématique. Or et cette lumiere et cette espece de longueur et largeur, qui rassemblent dans le point mathématique sans confusion de parties, car après le point, lorsque [le] cone lumineux s'eslargira, alors les parties se verront distinctement.

Il y a donc quelque magnitude qui a largeur qui se peut rencontrer en un point vrayment mathématique, qui n'ayt point de parties, et toutesfois dans icelluy la magnitude aura ses parties quantitatives les unes hors des autres et non confuses.¹⁰²

La riflessione sul problema di Poisson incentivò Boulliau ad approfondire le sue ricerche nel campo dell'ottica e della natura della luce¹⁰³, ma è in particolare il passo citato a richiamare la nostra attenzione. Egli considerava i raggi luminosi composti di *species*, cioè di particelle fisiche; tuttavia, se si analizza il fenomeno della rifrazione (o della riflessione nel secondo caso) dei raggi solari su di una superficie iperbolica o parabolica, bisogna riconoscere che essi si riflettono nel punto che costituisce il fuoco dello specchio parabolico

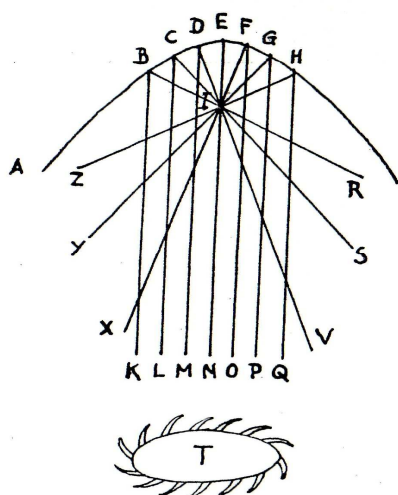
⁹⁹ A notare che le soluzioni elaborate da Boulliau e Mersenne coincidessero fu, probabilmente, Gassendi, il quale ne dava notizia al minimo in una missiva del dicembre 1635: «Hoc solum dico circa illam, cujus ipse authoris videris (et in quam etiam Bullialdus noster, ut accipio, inciderat) [...]». *Pierre Gassend à Mersenne*, 13 décembre 1635, *CM*, V, p. 532. Cfr. con la nota di C. de Waard, *ivi*, pp. 288-289.

¹⁰⁰ *Ismaël Boulliau à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, 15 novembre 1635, *CM*, V, p. 474.

¹⁰¹ *Ivi*, p. 474.

¹⁰² *Ivi*, p. 474.

¹⁰³ Egli scriverà un'opera sull'argomento: I. BOULLIAU, *De Natura Lucis, authore Ismaele Bullialdo*, Parisiis 1638. Vedi nota, *CM*, V, p. 476. Su Boulliau vedi: H. J. M. NELLEN, *Ismaël Boulliau. Astronome, epistolier, nouvelliste, et intermédiaire scientifique*, Holland University Press, Amsterdam 1994, (sul *De Natura Lucis*, pp. 71 e segg.).



(vedi figura¹⁰⁴). Di conseguenza, – concludeva Boulliau – è necessario ammettere che «dans icelluy la magnitude aura ses parties quantitatives les unes hors des autres et non confuses». Nella spiegazione proposta dal Boulliau emerge un risvolto significativo del *problème de Poysson*, che concerne l'ottica e, in particolare, i rapporti tra ottica geometrica e ottica fisica, tema che costituì uno dei principali argomenti di riflessione nel pensiero di Hobbes¹⁰⁵.

La spiegazione di Mersenne è andata perduta; tuttavia sappiamo che il Minimo aveva elaborato una teoria molto simile a quella di Boulliau. In realtà se poniamo attenzione al secondo volume della *Harmonie Universelle*, troviamo le tracce di questa spiegazione, dove il religioso viene a trattare: *De l'utilité de l'Harmonie & des autres parties de Mathematiques*. Qui il francese sottolineava l'importanza dello studio delle matematiche per i predicatori e veniva ad affrontare un argomento piuttosto scottante: ovvero, la possibilità di spiegare la transustanziazione attraverso un'analogia con gli specchi parabolici:

Les Predicateurs peuuent aussi vser de ces figures pour exprimer les mysteres de la Foy, par exemple, pour monstrier qu'il est aisé de croire que le corps du Sauueur peut estre contenu sous chaque parcelle de l'hostie consacrée, puisque la plus grande estenduë de lumiere que l'on puisse s'imaginer peut estre reduite à vn point par la glace du miroir parabolique qui reflechit tous les rayons paralleles dans son foyer, de sorte que nulle partie de lumiere ne peut frapper la glace, quoy qu'elle fust aussi grande que le firmament, qui ne soit contenuë dans le point du dit foyer. Et si l'on ajoûte que ce point lumineux enuoye ses rayons sur toute la glace, & qu'il semble quasi se reproduire soy mesme autant de fois qu'il y a de parties & de pointcs dans ladite glace, c'est à dire vne infinité des fois, l'on aura vn moyen d'expliquer comme vn mesme corps peut estre en plusieurs lieux.¹⁰⁶

¹⁰⁴ La figura è tratta dall'opera *Astrologia gallica* (1661), di Jean Baptiste Morin, il quale viene a trattare del problema di Poysson nel libro IV pp. 108-109). Vedi nota in *CM*, VI, pp. 36 e segg.

¹⁰⁵ Come abbiamo già sottolineato nel capitolo precedente, il Malmesburiense toccò la problematica nei suoi trattati ottici. Vedi: A. E. SHAPIRO, *Kinematics Optics...* cit., pp. 160-161.

¹⁰⁶ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. II, Pierre Ballard, Paris 1637, (*Livre De l'utilité de l'Harmonie et des autres parties des Mathematiques*), pp. 5-6. Le pp. successive, sino alla *proposition VI* (ivi, p. 37) trattano della riflessione e rifrazione dei raggi solari su superfici iperboliche e paraboliche, dove Mersenne cita anche le speculazioni concernenti lo specchio ustorio, «dv R. P. Bonaenture Iesuatae, Professeur des Mathematiques dans l'Vniuersité de Boulogne». (Ivi, p. 32). Mersenne fa riferimento qui all'opera di Bonaventura Cavalieri, uno dei discepoli più brillanti di Galileo: B. CAVALIERI, *Lo specchio ustorio, ovvero Trattato delle Settoni Coniche, et alcuni loro mirabili effetti*, Clemente Ferroni, Bologna 1632.

La soluzione proposta da Boulliau (e Mersenne), diverge da quella offerta da Pierre Gassendi, il quale si espresse a più riprese sull'argomento nelle missive indirizzate a Mersenne e Peiresc. La prima di queste lettere risulta alquanto enigmatica¹⁰⁷, tant'è che il minimo chiese al canonico di Digne di tornare sull'argomento e palesare i propri pensieri in maniera più chiara ed esplicita.

Tuttavia, ancor prima di rispondere a Mersenne, Gassendi inviava a Peiresc le sue osservazioni critiche sulla spiegazione fornita da Boulliau:

[...] je ne voy point que si bien plusieurs lignes mathématiques, qui ne sont qu'en l'imagination, peuvent se rencontrer en un point mathématique, qui n'est aussi qu'une supposition des mathématiciens, toutesfois plusieurs lignes physiques, sensibles et corporelles, puissent se loger en un point mathématique et autre que physique, sensible et corporel, et par conséquent ayant tousjours quelque grandeur, quoyqu'imperceptible à noz (sic) sens. Et certes, je m'estonne un peu que ce brave homme (*cioè Boulliau*) ayant advoué auparavant que la lumière est une substance corporelle, il vueille après que plusieurs rayons, c'est à dire plusieurs corps, se rencontrent en un mesme point mathématique, c'est à dire penètrent et soient en mesme lieu; ce qui n'est pas possible par nature. [...] Je veux dire pour cela que là où le miroir brulant reunist beaucoup de rayons, il ne les confond point pour cela, et ne les réduit pas en un mesme point, mais en un plus petit espace, lequel certainement pourra estre pris par nostre sens pour un point, mais qui néantmoins sera tousjours en soy divisible en autant de parties qu'il y aura des rayons comprimez et reduits dans petite capacité...¹⁰⁸

Gassendi sosteneva che l'argomentazione di Boulliau fosse logicamente insostenibile: se consideriamo il punto matematico come inesteso e indivisibile, possiamo benissimo ritenere che per un determinato punto passino infinite rette geometriche, ma ciò non ci consente di inferire che in questo stesso punto possano convergere dei raggi fisici, cioè dei solidi tridimensionali, come pretenderebbe Boulliau. Infatti, tutti gli enti geometrici, secondo Gassendi, sono delle creazioni *de l'imagination*, ovvero astrazioni prodotte da un'operazione mentale¹⁰⁹.

La stessa posizione è riproposta dal canonico di Digne nella lettera a Mersenne del 13 dicembre 1635, nella quale Gassendi sviluppava riflessioni interessanti riguardo al problema dei raggi fisici e degli specchi parabolici. In primo luogo, egli ribadiva: «nempe

¹⁰⁷ Vedi *Pierre Gassend à Mersenne*, 2 novembre 1635, *CM*, V, pp. 444-453. Gassendi aveva sostenuto che la risposta al *problème* coincideva la soluzione del “chiasmo” di Platone (Ivi, p.445), facendo riferimento a un passo enigmatico del *Timeo*, (PLATONE, *Timeo*, 36 a e segg.), dove il filosofo greco descriveva la creazione del mondo da parte del dio, secondo criteri di armonia matematica.

¹⁰⁸ *Pierre Gassend à Nicolas-Claude Fabri de Peiresc*, 30 novembre 1635, *CM*, V, pp. 508-509.

¹⁰⁹ Sulla riflessione gassendiana intorno al problema di Poysson vedi S. GAUKROGER, *The Emergence of a Scientific Culture*, Oxford University Press, Oxford 2006, pp. 268 e segg.

mathematicum punctum esse meram quandam fictionem ac hypothesim, non verò quidpiam quod revera exstare per artem autem natura possit»¹¹⁰, ma questa volta si soffermava ad articolare il suo punto di vista, esprimendo la propria concezione della geometria, la quale si sviluppa come una mera costruzione mentale a partire da alcune ipotesi iniziali che costituiscono i principi primi¹¹¹.

Gassendi caratterizzava il sapere matematico esclusivamente come un calcolo astratto, un esercizio logico che si sviluppa a partire da principi stipulati per convenzione. Questo tipo di atteggiamento è analogo a quello che abbiamo riscontrato in Hobbes, venendo a trattare della differenza tra discipline matematiche e conoscenza fisica nel capitolo precedente e che ritroveremo anche in seguito.

Per ciò che concerne, invece, la fisica e il problema della rifrazione dei raggi solari, il filosofo considerava che la rifrazione si concentra in un punto fisico, non matematico, dotato quindi di estensione:

Dico jam punctum in quod radij seu parabolicōs reflexi, seu hyperbolicōs refracti concurrant, non fore unquam mathematicum punctum, sed duntaxat physicum, quare et in puncto partium experte numquam fore magnitudinem parteis extra parteis habentem.¹¹²

Così – procedeva Gassendi – quando si ritiene che i raggi solari riflessi o refratti vadano a intersecarsi in un unico punto matematico, in realtà, questo è solamente ciò che i nostri sensi sono in grado di percepire; in realtà i raggi fisici sono raccolti e contigui in uno spazio che, per quanto minimo, non è affatto un punto matematico: ogni raggio fisico viene a occupare uno spazio esteso per quanto microscopico. Per spiegare il suo punto di vista, Gassendi si serviva di un esempio: come una folta chioma che è sparsa sulle spalle e, se raccolta, può concentrarsi in uno spazio racchiuso da un dito, così i raggi fisici sono condensati in uno spazio minuscolo, ma nondimeno occupano ciascuno un punto specifico

¹¹⁰ *Pierre Gassend à Mersenne*, 13 décembre 1635, *CM*, V, p. 533.

¹¹¹ «Mathematici puncta ac magnitudines describunt individuas, non sane quod taleis indigent usquam, sed ut puncta aut lineas aut superficies usurpaturi, intelligamus tantò congruentius attribui illis haec nomina, quantò iis, quae de illis traduntur, definitionibus congruerint magis. Hinc quidquid de punctis, lineis et superficiebus individuus demonstratur, praeclare succedit quando explicantur physicis punctis, lineis ac superficiebus, quae non exuunt unquam rationem dividui; demonstrationesque in istis tanto veriores efficiuntur quanto sua tenuitate propius illis accesserint. Solent pari ratione illi hypotheseis statuere in rerum caelestium doctrina, quales tamen sic se habere, ut statuunt, non asserant, concentricos, epicyclos, deferenteis, aequanteis, et alia id genus; et faciunt tamen quod ex ipsis calculus mathematicus intelligatur procedatque. Sane cùm ad eandem aliqui assumant Telluris motum, caeteri quietem, quarum opinionum oportet falsam esse alterutram, vides tamen ut calculus ex hypothesi utraque texatur. Quod attingo solum ut intelligas nihil me dicere absurdi cum puncta, lineas et superficies a Mathematicis definitas pro meris habeo hypothesibus, quaeque fieri possint de rebus, quarum nulla sit existentia.» Ivi, pp. 533-534.

¹¹² Ivi, p. 534.

dello spazio stesso¹¹³. Così anche se prendiamo il più piccolo animale che si conosca, come un acaro, esso sarà composto di parti, e la sua zampa sarà anch'essa divisibile in tante parti microscopiche:

Verum is magni, opinor, ducet, si focum vel umbilicum deducere potuerit ad exilitatem animalculi illius, quod *Acari* dicitur, vel decimae illius partis. Sanc hoc animalculum pro puncto pene est sensui, ac illius saltem portio decima tam minuta est, et simil puncto, ut nemo sit illam amplius divisurus. Porro cum vel resectus *Acari* pediculus habeatur sensui ac humanae industriae individuus, cogita tamen quam sit amplior ipsa natura subtilitas, quae resolvere illam potest in milliones aliquot particularum illarum, ex quibus ipsum contexuit.¹¹⁴

Tuttavia, il canonico di Digne, conforme alla sua concezione atomista¹¹⁵, non supposeva affatto una divisibilità infinita della materia in punti matematici, ma riteneva che esistessero, al contrario, dei componenti ultimi: gli atomi fisici.

Aliquot dico; nam natura aliquo usque tandem procedit neque divisionem resolutionemve in infinitum molitur. Itaque esto spatiolum non amplius pede *Acari*, in quod radij confluant cum id pari jure possit dividi in milliones aliquot minorum adhuc spatiolorum, habebunt in eo radij singuli regiones suas inconfusas, adeo ut quotquot radij coibunt, habituri sint regiunculas inter se distinctas.¹¹⁶

Cosìché «in decussatione radiorum ex oppositis in oppositas partes procedentium, non est per easdem hi ac illi spatioli partes transeant, sed per distinctas et inconfusas. Et vides quod vulgo id non advertatur, in quas cogantur angustias qui urgentur, quamobrem fiat ut trajectae solis caeterarumque rerum species foraminulo aut per lenteis optici tubi, ita decussentur, ut situs et color ac varietas partium ita perfecte conservetur?»¹¹⁷.

La considerazione che ogni raggio fisico occupa uno specifico spazio segue l'affermazione che la natura non ammette una divisione infinita, quasi a considerare i punti occupati dai raggi solari come un atomo di luce. Inoltre, Gassendi distingueva due concezioni radicalmente diverse del punto: *matematica* e *fisica*¹¹⁸, le quali hanno uno

¹¹³ Ivi, p. 536.

¹¹⁴ Ivi, p. 536.

¹¹⁵ Sulla concezione della materia nella filosofia di Gassendi vedi: O. R. BLOCH, *La philosophie de Gassendi: Nominalisme, matérialisme et métaphysique*, Martinus Nijhoff, The Hague 1971, pp. 210-29, M. MESSERI, *Causa e spiegazione: la fisica di Pierre Gassendi*, Franco Angeli, Milano 1985, pp. 74-93; M. J. OSLER, *Divine Will and Mechanical Philosophy. Gassendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World*, Cambridge University Press, Cambridge 1994, pp. 180 e segg. e S. GAUKROGER, *The Emergence of a Scientific Culture*, cit., pp. 262-276.

¹¹⁶ Ivi, p. 536.

¹¹⁷ Ivi, pp. 536-537.

¹¹⁸ Anche nel *Syntagma*, venendo ad affrontare la tematica del punto in relazione alla composizione del

statuto ontologico nettamente differente: dove il punto matematico è solamente una creazione della mente; al contrario, il punto fisico, o atomo, è un ente reale dotato di una grandezza che occupa uno spazio.

2.6. Fare il punto: dai trattati ottici alla disputa con Wallis

Una concezione della geometria affine ma, al tempo stesso, anche radicalmente diversa rispetto a quella espressa da Gassendi è presente in Thomas Hobbes. Egli venne a occuparsi esplicitamente della realtà ontologica dei punti e degli altri enti geometrici, per la prima volta nel *De motu, loco et tempore*, polemizzando con Thomas White. L'autore del *De mundo dialogi* riteneva, infatti, di poter sviluppare un'analogia tra l'infinito matematico e l'infinito quale viene concepito in termini teologici¹¹⁹ e considerare la presenza di enti corporei nell'intelletto delle “sostanze astratte”. Hobbes coglieva l'occasione per sviluppare interessanti considerazioni sugli enti geometrici: sulla scorta delle riflessioni aristoteliche, egli dichiarava che questi enti: la linea, la superficie e il corpo, non fossero affatto compresi l'uno nell'altro, così come una grandezza minore è racchiusa da una maggiore o infinita. Tuttavia – proseguiva il pensatore – poiché per esigenze connesse alla misurazione era necessario «procedere in una triplice maniera, la prima veniva chiamata lunghezza, la seconda larghezza, la terza volume; la prima via era quella che traccia con il suo moto un corpo la cui quantità non viene considerata, e perciò i geometri si sono serviti per designare tale corpo di un piccolo segno, che i Greci chiamano $\sigma[\tau]ιγμήν$ [punto] e $κέντρον$ [centro], i latini invece punto, non perché il punto sia così esiguo da non avere alcuna quantità, ma perché vollero che in esso la quantità apparisse così piccola da poter essere considerata affatto nulla»¹²⁰. Lo stesso argomento veniva esteso anche alla « $γραμμήν$ [linea], la quale non è priva di larghezza, ma tale viene considerata»¹²¹: essa è generata dal movimento di un punto, così come la superficie, la quale è prodotta dal movimento di una linea e al corpo, disegnato, a sua volta, dal moto

continuo, Gassendi si esprimerà contro la possibilità di trasporre all'interno del dominio della fisica gli argomenti, puramente astratti, sviluppati nel campo della geometria: «Quod dico autem eo sensu, ac fine, ideò est, vt intelligamus non licere perpetuò transferre in Physicam quicquid Geometrae abstractè demonstrant» P. GASSENDI, *Syntagma*, in: *Opera Omnia*, I, p. 265. Vedi anche S. GAUKROGER, *The Emergence of a Scientific Culture*, cit., p. 269.

¹¹⁹ «White capisce egualmente che cos'è la linea, la superficie, il corpo e che cosa siano le sostanze astratte, ma che non ha inteso in quale modo si dice che la linea è nella superficie, la superficie nel corpo, più di quanto abbia compreso come la sostanza incorporea contenga quelle corporee, in modo da eguagliarle». T. HOBBS, *MLT*, II, 8, p. 114; tr. it. p. 144.

¹²⁰ Ibid.

¹²¹ Ibid.

della superficie. Di conseguenza:

[...] la linea e la superficie non sono qualche cosa contenuta nel corpo misurato come le parti, ma sono come diverse considerazioni dei misuratori, e per questo vengono chiamate matematiche, cioè teoriche, per il fatto che quei termini sono adibiti unicamente alla teoria dai geometri. Costoro non vollero che le esili superfici delle figure (che occorre tracciare nella materia come necessarie per le loro dimostrazioni), pur esistendo nelle linee materiali, fossero poste nel calcolo delle superfici, o che le pellicole dei corpi di cui misuravano le superfici fossero annoverate tra le parti degli stessi solidi. Ciò compreso, è facile riconoscere che la linea non è compresa nella superficie né la superficie nel corpo, ma che la lunghezza delle linee viene considerata senza larghezza, come tutti fanno di solito, ed entrambe sono concepite prive di spessore, come fanno coloro che vendono un campo, senza fare alcuna misura della profondità.¹²²

Da quanto si evince dal passo citato è chiaro che la concezione della geometria presente in Hobbes è analoga a quella di Gassendi: le scienze matematiche sono *scienze teoriche*¹²³. Tuttavia, il pensatore inglese esprimeva anche la sua interpretazione genetica e costruttiva della geometria che è una caratteristica peculiare della filosofia hobbesiana: il solido viene considerato da Hobbes come una figura astratta generata dal movimento di una superficie, così come la superficie è generata dal movimento di una linea e una linea, a sua volta, dal movimento di un punto. Nondimeno – precisava il filosofo – per la natura propria di questi enti, non è possibile asserire che il punto sia compreso nella linea, né tantomeno che la linea sia contenuta nella superficie o la superficie nel solido come sono contenute le parti all'interno di un corpo fisico.

L'idea che il solido fosse creato dal movimento della superficie, la superficie dal movimento della linea e quest'ultima, infine, dal movimento del punto era condivisa da molti autori¹²⁴ e anche da Mersenne, il quale nella *Harmonie Universelle* sosteneva che «il

¹²² Ivi, pp. 114-115; tr. it. pp. 144-146.

¹²³ Il rapporto di Hobbes con la matematica è stato sondato per primo da Wolfgang Breidert (W. BREIDERT, *Les mathématiques et la méthode mathématique chez Hobbes*, in: «Revue internationale de philosophie», 33^{ème} année, 129 (1979), pp. 414-431; cui hanno fatto seguito: G. GIORELLO, *Pratica geometrica e immagine della matematica in Thomas Hobbes* in: B. WILLMS et alii, *Hobbes oggi*, cit., pp. 215-255, H. GRANT, *Hobbes and mathematics*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 108-128; e l'importante studio sulla disputa tra Hobbes e Wallis di Jesseph: D. M. JESSPEH, *Squaring the Circle. The War between Hobbes and Wallis*, Chicago and London, University of Chicago Press, 1999. Vedi anche: E. SERGIO, *Contro il Leviatano*, cit., II cap., pp. 87-226; ID. *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, cit., pp. 207-254. Recentemente è tornato sull'argomento: Médina (J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit.).

¹²⁴ Leijenhorst ha sottolineato la convergenza di Campanella e Hobbes sullo statuto di certezza formale della geometria (vedi C. C. LEIJENHORST, *Motion, monks and golden mountains: Campanella and Hobbes on perception and cognition*, cit., p. 118), osservazione ripresa da Sergio (E. SERGIO, *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, cit., p. 116). Riguardo alla concezione genetica della geometria: vedi per esempio quanto scrive lo Stilense nella sua *Metafisica*: «Dicono (*i matematici*) che le linee si ottengono dal movimento del punto, le superfici dal movimento della linea, il corpo dal movimento della

n'y a rien au monde corporel qui ne depende du point, puis que son flux ou mouvement engendre la ligne, que par le mouvement de la ligne la surface est produite, & que le corps est fait par le mouvement de la surface»¹²⁵.

Tuttavia, nonostante Hobbes attribuisca uno statuto di scienza astratta e convenzionale alla geometria, proprio come Gassendi; nondimeno, egli ritiene che gli enti dei quali tratta questa disciplina abbiano una relazione con gli unici oggetti realmente esistenti nel mondo fisico, cioè i corpi: l'intero sapere geometrico, e gli enti geometrici stessi, si generano per astrazione dal mondo fisico. Se il punto è trattato in quanto elemento geometrico, la sua estensione non viene considerata, ed è, pertanto, un ente di ragione. Tuttavia, esso è, in realtà, un corpo con una grandezza determinata, per quanto esigua o minima, così come le linee e le superfici hanno una dimensione che non viene considerata¹²⁶. D'altro canto, nel *De motu, loco et tempore*, il filosofo sottolineava che è del tutto impreciso considerare la linea come dotata di larghezza e la superficie come un'accolta di linee:

Infatti, linee in qualunque numero, disposte in larghezza, non corrispondono ad alcuna superficie; infatti, come ciascuna linea presa singolarmente è sprovvista di larghezza, così anche tutte le linee insieme, per quante siano, saranno senza larghezza, poiché la somma del nulla moltiplicato per quante volte si vuole sarà sempre un nulla. Giacché la superficie ha qualche larghezza, mentre le linee non ne hanno alcuna, come si dirà che la superficie è eguale alle linee? Lo stesso si deve dire delle superfici paragonate al solido; non si può tracciare una linea senza che abbia qualche larghezza, perciò essa può equivalere a linee tracciate sulla carta, ma non a infinite linee, per quanto sottili esse siano, giacché queste non devono essere chiamate propriamente linee, ma figure piane. Infatti, la linea significa mera lunghezza ed essa, pur non esistendo mai senza larghezza, tuttavia può essere considerata priva di larghezza, così come le linee vengono concepite dai geometri per esigenza di dottrina.¹²⁷

superficie, la sfera dal movimento di un semicerchio in movimento circolare». T. CAMPANELLA, *Metafisica*, Lib. V, Cap. II, Art. II a cura di G. Di Napoli, Zanichelli, Bologna 1967, 3 Voll., I, p. 373. Tuttavia, la posizione epistemologica dello Stilense è agli antipodi di quella di Hobbes per quanto concerne lo statuto della matematica e delle scienze. Riguardo a queste ultime egli afferma che «i principi delle scienze sono per noi le storie; intendo per storia anche ciò che non abbiamo ascoltato da altri, ma è risultato ai nostri occhi e ai nostri sensi» (ivi, p. 367) e, per ciò che concerne la matematica, egli sostiene apertamente che essa non sia una scienza (ivi, pp. 373 e 375), ma un mero strumento, il che lo differenzia nettamente da Galileo e Hobbes. Una concezione genetica della geometria (come abbiamo già sottolineato), è presente anche in Bruno. In generale, sullo sviluppo di quest'idea in Hobbes, vedi: A. G. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 202 e segg.; D. M. JESSEPH, *Squaring the Circle. The War between Hobbes and Wallis*, cit., pp. 73 e segg.; E. SERGIO, *Contro il Leviatano...*, cit., pp. 113 e segg.; ID., *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, cit., pp. 212-228 e J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., p. 103 e segg.

¹²⁵ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. II, (*De l'utilité de l'Harmonie*), III, cit., pp. 27.

¹²⁶ Vedi al riguardo: G. GIORELLO, *Pratica geometrica e immagine della matematica in Thomas Hobbes*, cit., pp. 225-226; H. GRANT, *Hobbes and mathematics*, cit., p. 112; D. M. JESSEPH, *Squaring the Circle. The War between Hobbes and Wallis*, cit., pp. 76-77;

¹²⁷ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 21, p. 329; tr. it. p. 491.

Hobbes ritornò sull'argomento nel *De Corpore*, dove ripropose la stessa immagine della scienza geometrica come un sapere astratto, i cui enti hanno, però, una relazione stretta con il mondo fisico popolato da corpi in movimento:

Se, di un corpo che si muove, non si considera, sebbene ce ne sia sempre una, nessuna grandezza, la via per la quale passa si dice *linea*, o *dimensione unica e semplice*, lo spazio che attraversa *lunghezza*, e lo stesso corpo *punto*, nello stesso senso in cui si è soliti chiamare la terra *punto* e la linea annuale che percorre *eclittica*. Se il corpo che si muove si considera, ora, come *lungo* e si suppone che si muova in modo tale da intendere che le sue singole parti realizzino le singole linee, la via di ciascuna parte di quel corpo si chiama *larghezza*, lo spazio che si realizza *superficie*, la quale è composta da una duplice dimensione, *larghezza* e *lunghezza*, una delle quali è per intero applicata alle singole parti dell'altra.

Ancora: se il corpo si intende come tale che abbia già una *superficie*, e si intende che si muova in modo tale che le sue singole parti realizzino le singole linee, la via di ciascuna parte del corpo si chiama *spessore* o *profondità*, lo spazio che si realizza *solido*, costituito da tre dimensioni, due qualsiasi delle quali si applicano per intero alle singole parti della terza.¹²⁸

La personale interpretazione del punto matematico sviluppata da Hobbes difficilmente poteva essere recepita con favore dai matematici suoi contemporanei. Infatti, nello stesso anno in cui vide la luce il *De Corpore* (1655), John Wallis, professore oxoniense di matematica, pubblicò uno scritto nel quale esaminava e criticava i trovati della geometria hobbesiana¹²⁹. In particolare, una delle critiche più significative concerneva la definizione hobbesiana di punto¹³⁰: Wallis sottolineava la difficoltà di conciliare la concezione hobbesiana con la definizione euclidea del punto (*punctum est cujus pars non est*) e metteva in luce una contraddizione presente in Hobbes: il filosofo insisteva, infatti, sulla dimensione materiale del punto ma, al contempo, riteneva che negli enti geometrici questa dimensione non venisse considerata¹³¹.

Hobbes rispose alle critiche sollevate da Wallis nelle *Six Lessons to the Professors of the*

¹²⁸ T. HOBBS, *De Corpore*, VIII, 12, *OL*, I, pp. 98-99; tr. it. p. 162.

¹²⁹ J. WALLIS, *Elenchus Geometriae Hobbianaes*, Johannis Crook, Oxford 1655. Come abbiamo già osservato, la disputa tra i due autori è stata ampiamente analizzata da Douglas Jesseph (D. M. JESSEPH, *Squaring the Circle. The War between Hobbes and Wallis*, cit.) e Sergio (E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, cit., pp. 87-226), cui rimandiamo per ogni problematica specifica che coinvolge i due autori.

¹³⁰ «At quaero' num interim consideretur esse corpus? Si non, quorsum corporis mentio in definitione, vel saltem cur ipsa corporeitas non pariter excludatur, atque ipsa magnitudo? Cur non igitur sic definis, *Punctum est corpus quod non consideratur esse corpus, & magnum quod non consideratur esse magnum?*» J. WALLIS, *Elenchus Geometriae Hobbianaes*, cit., p. 7. Vedi D. M. JESSEPH, *Squaring the Circle. The War between Hobbes and Wallis*, cit., p. 79.

¹³¹ Sul concetto di punto nella matematica hobbesiana vedi H. GRANT, *Hobbes and mathematics*, pp. 112 e segg. La differente interpretazione di Hobbes e Wallis del concetto di indivisibile, vedi: E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, cit., pp. 169-176.

Mathematics, pubblicate immediatamente l'anno successivo, ma la risposta del malmesburiense non aiuta a risolvere le difficoltà. Egli iniziava la sua trattazione esaminando gli assiomi euclidei: «The first is a point: Σημεῖον, &c. “*Signum est, cujus est pars nulla*”, that is to say, *a mark is that of which there is no part*»¹³² e, in base a questa accezione: «A mark or as some put instead of it σίγμα, which is a mark with a hot iron, is visible; if visible, then it hath quantity, and consequently may be divided into parts innumerable. That which is indivisible is no quantity; and if a point be not quantity seeing it is neither substance nor quality, it is nothing»¹³³. Attenendosi alla definizione euclidea, il punto è un segno e in quanto tale è visibile e può essere diviso in parti *innumerabili*. Secondo Hobbes, ciò che è indivisibile non ha quantità e, di conseguenza, è nulla.

Tuttavia, questa concezione del punto come potenzialmente divisibile è contraria ai principi della geometria stessa e, infatti, Hobbes è costretto a precisare che «no argument in any geometrical demonstration should be taken from the division, quantity, or any part of a point; which is as much as to say, a point is that whose quantity is not drawn into demonstration of any geometrical conclusion; or, which is all one, whose quantity is not considered»¹³⁴. Infine, il pensatore di Malmesbury giungeva a suggerire una più precisa definizione di punto, non come *indivisibile*, bensì come *indiviso*:

An accurate interpreter might make good the definition thus, *a point is that which is undivided*; and this is properly the same with *cujus non est pars*: for there is a great difference between *undivided and indivisible*, that is, between *cujus non est pars*, and *cujus non potest esse pars*. Division is an act of understanding; the understanding is therefore that which maketh parts, and there is no part where there is no consideration but of one.¹³⁵

Se la divisione non consiste in altro che in un atto dell'intelletto, il punto può essere facilmente considerato come privo di parti: è sufficiente che sia pensato come tale¹³⁶. Tuttavia, nelle stesse *Six Lessons*, Hobbes sosteneva che se si interpreta letteralmente l'affermazione che il punto è privo di grandezza, ciò distrugge il *metodo degli indivisibili* inventato da Bonaventura Cavalieri, sul quale Wallis – benché, lo interpretasse erroneamente – aveva costruito la sua *Arithmetica Infinitorum*¹³⁷.

¹³² T. HOBBS, *Six Lessons*, EW, VII, p. 200.

¹³³ Ivi, pp. 220-201.

¹³⁴ Ivi, p. 201.

¹³⁵ Ibidem.

¹³⁶ Hobbes si esprime negli stessi termini, ribadendo gli stessi identici concetti nell'*Examinatio et Emendatio Mathematicae Hodiernae* (1660), scritta sempre contro John Wallis. Vedi T. HOBBS, OL, IV, pp. 55-56.

¹³⁷ T. HOBBS, *Six Lessons*, EW, VII, p. 301. Sull'argomento vedi, in particolare: D. M. JESSEPH, *Of analytics*

Nonostante le ulteriori indicazioni fornite dal Malmesburiense nelle *Six Lessons*, risulta ancora piuttosto oscuro il ragionamento di Hobbes: in primo luogo, egli non ha spiegato perché è necessario considerare il punto come materiale e, inoltre, è fondamentale capire perché un'interpretazione letterale del sintagma: *il punto è privo di grandezza*, distruggerebbe la geometria degli indivisibili di Cavalieri.

Per rispondere al primo dei due quesiti dobbiamo rivolgerci a un'opera che Hobbes pubblicò un decennio dopo le *Six Lessons*, sempre nell'ambito dell'annosa e infinita diatriba con i cattedratici oxoniensi: il *De Principiis et Ratiocinatione Geometrarum* (1666). In questo scritto il filosofo veniva ad analizzare, ancora una volta, le definizioni euclidee e iniziava, com'è ovvio, da quella di *punto*. Dopo aver ribadito che l'accezione corretta è *indiviso* e non *indivisibile*, il pensatore esprimeva in maniera più esaustiva la sua concezione del punto, spiegando perché esso non potesse essere pensato come *indivisibile*:

[...] si punctum sit indivisibile, carebit linea omni latitudine: et quia nihil est longum quod non habeat latitudinem, erit linea plane *nihil*. Quanquam enim longitudo lata non sit, longum tamen omne latum est. Videtur etiam Euclidem ipsum in ea opinione fuisse, punctum, quanquam partem actu non habeat, potentia tamen divisibile esse et quantitatem: alioqui non postulasset a puncto ad punctum duci posse lineam rectam: quod impossibile est, nisi linea habeat latitudinem aliquam. Verum sive ita senserit Euclides, sive aliter, manifestum est punctum divisibile esse, ex eo quod, secta linea in duas partes, habebit utraque pars duos terminos, id est, duo puncta extrema: et per consequens punctum dividens secatur si quantitas sit, in duas quantitates; si nihil sit, in duo nihila. [...]

Praeterea si *punctum* indivisibile esset, id est, *non quantum*, id est, nihil: sequetur (supposito, ut nunc supponunt scriptores mathematici, quantitatem dividi in infinitum, ut punctum sit pars lineae infinite exigua) parte infinite exigua lineae rectae, et quadratum quod sit minima pars quadrati, et cubum qui sit minima pars cubi, esse inter se aequalia.¹³⁸

La chiusa del passo sopraccitato è illuminante: se il punto fosse *indivisibile* e quindi *non-quanto* (cioè privo di grandezza), esso andrebbe a comporre linee e superfici anch'esse non-quantitative e, di conseguenza, tutti questi enti sarebbero *aequalia*¹³⁹. Hobbes ritiene che il punto sia potenzialmente divisibile e tenta di dimostrarlo: secando una retta in due parti,

and indivisibles: Hobbes on the modern mathematics, «Revue d'histoire des sciences», t. 46, n° 2-3 (1993), pp. 153-193. Jesseph mostra che Hobbes non respinse *tout court* il metodo degli indivisibili e, anzi, rifletté ampiamente sull'opera di Cavalieri, traendone alcune osservazioni (contenute in un manoscritto custodito ora nel castello di Chatsworth: Hobbes C.1.5), Inoltre, nel XVII capitolo del *De Corpore*, il filosofo sviluppò una dimostrazione tratta dalla *Propositio 23*, delle *Exercitationes Geometricae Sex* di Cavalieri. Ivi, pp. 183-186.

¹³⁸ T. HOBBS, *De Principiis et Ratiocinatione Geometrarum*, OL, IV, pp. 391-392.

¹³⁹ Poiché Wallis supponeva che le superfici fossero composte da infinite linee parallele. Vedi D. M. JESSEPH, *Of analytics and indivisibles: Hobbes on the modern mathematics*, cit., p. 187; E. SERGIO, *Contro il Leviatano*, p. 154 e segg.

avremo da ciascuna delle due parti un termine, cioè due punti. Tuttavia, il punto *dividens* può essere tagliato in due *quantitates*, unicamente concependolo come *quantitas*, se fosse privo di questa quantità, esso sarebbe un nulla.

Questa particolare concezione delle grandezze geometriche conduce Hobbes a elaborare una geometria che dipende interamente dalla fisica e dagli elementi fondamentali sui quali essa si fonda: *corpi e movimento*¹⁴⁰. L'idea, espressa dal filosofo nel passo citato, secondo la quale è impossibile concepire il punto come totalmente privo di grandezza, manifesta il legame indissolubile che presenta la geometria hobbesiana con le grandezze spaziali che popolano la realtà fisica: secondo il Malmesburiense, anche se nella dimostrazione geometrica la dimensione non viene considerata, l'unica modalità di concepire gli enti geometrici è identica a quella con la quale ci rapportiamo alla misurazione dei corpi: in altri termini, non è possibile pensare una quantità geometrica che non sia rappresentata fisicamente da un corpo esteso.

Questa concezione genetica e costruttiva della geometria hobbesiana è funzionale al progetto espresso dal pensatore nelle *Six Lessons*, di evitare, con questo sistema, i «cavils of the sceptics» e, soprattutto, di poter dimostrare razionalmente molte proposizioni e, quindi, gli stessi fondamenti della geometria altrimenti indimostrabili¹⁴¹.

2.7. Punti, linee e raggi di luce

Nelle *Six Lessons*, Hobbes aveva scritto che se si ritiene il punto privo di grandezza, ciò inficia l'applicazione del *metodo degli indivisibili*, elaborato da Cavalieri. Il filosofo ritornò più volte sulla problematica nelle opere tarde, sia di carattere matematico che fisico, infatti la questione non concerne esclusivamente la geometria, ma coinvolge una questione significativa della filosofia naturale hobbesiana, ossia la composizione della materia, che avremo modo di affrontare nel prosieguo.

Per ora, è opportuno vagliare gli aspetti più propriamente matematici e geometrici del problema, quali emergono nelle risposte critiche a John Wallis. L'ennesima opera dedicata

¹⁴⁰ Vedi G. GIORELLO, *Pratica geometrica e immagine della matematica in Thomas Hobbes*, cit., pp. 225-226. La presenza in Hobbes di una geometria di carattere fortemente fisico e caratterizzata da un rapporto di interdipendenza con la scienza fisica è stata sottolineata recentemente da Médina. Vedi J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., pp. 96-97. Sull'argomento vedi anche l'analisi del sesto paragrafo del cap. XX del *De Corpore* presente in: E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, cit., pp. 125-147.

¹⁴¹ «I treat of geometry, I thought it necessary in my definitions to express those motions by which lines, superficies, solids, and figures, were drawn and described, little expecting that any professor of geometry should find fault therewith, but on the contrary supposing I might thereby not only avoid the cavils of the sceptics, but also demonstrate divers propositions which on other principles are indemonstrable». T. HOBBS, *Six Lessons*, EW, VII, (the epistle dedicatory), pp. 184-185.

al dibattito polemico con il *Savilian Professor*: il *Rosetum Geometricum* (1671) presenta in appendice la *Censura Brevi Doctrinae Wallisiana De Motu*, nella quale il Malmesburiense esaminava e criticava alcuni principi della fisica wallisiana, e qui Hobbes analizzava il concetto di *continuum*, composto da infiniti *indivisibili*, così come l'aveva proposto il suo avversario:

“Continuum”, inquit, “quodvis, secundum Cavallerii *Geometriam Indivisibilium*, intelligitur ex indivisibilibus numero infinitis constare”. Quod deinde explicans, “Hoc est”, ait, “ex particulis homogeneis infinite exiguis, numero infinitis, ut linea ax infinitis punctis, hoc est, lineolis infinite exiguis, longitudine aequalibus”, etc. Miraberis fortasse tu juxta quam logicam vox *Cavallerius* intrare potest in definitionem quantitas continuae. Sed ego praetereo.

Definitio falsa est, et ex ea sequitur, primo, quantitatem continuam omnino nulla esse. Continuum enim omne divisibile est (ut fatentur geometrae omnes, nec Wallisius negat) in semper divisibilia: et propterea pars infinitissima continui nulla est. Quod autem ex nihil componitur etsi numero infinitis, nihil est: et per consequens, juxta definitione, hanc, continuum nullum est.

Secundo, si continuum sit aggregatum, ut ille dicit, ex indivisibilibus, ubi est quantitas discreta? Nam, numerus nihilorum numerus non est: quia numerus numerum additus, vel in numerum multiplicatus, fit major. Sed nihil neque additione nihilorum neque multiplicatione ulla augeri potest, nec divisione minui.¹⁴²

Considerato il continuo come sempre divisibile in parti, se fosse composto di infiniti *indivisibili*, cioè da infinite parti non quante, esso risulterebbe composto da “infiniti nulla” e, di conseguenza, sarebbe un nulla esso stesso¹⁴³. Inoltre, come si darebbero quantità discrete se il continuo fosse composto da questi *indivisibili*?

La nozione stessa di indivisibile come *ultimum*, viene messa in dubbio da Hobbes, il quale ritiene che essa rappresenti un limite alla divisibilità materiale, espressa dalla stessa nozione di continuo. Egli lo sottolinea nella *Lux Mathematica* (1672):

Postremo, quid tam contra lumen naturale immediatum esse potest aut absurdum, quam in serie quantorum infinita datum dicere esse ultimum: aut in publico professore puerilius, quam per *infinitum* intelligere se dicere *indefinitum* aut *quantum est possibile*, cum si sic dixisset id quod demonstrare susceperat demonstrare non potuisset? Neque vero istius *quantum est possibile*, sive *indefinitum* datur ultimum. Datum enim non est, quod non expositum est et cognitum. Quantum rerum Conditori possibile est, infinitum est. Quosque autem homo dividere potest ignotum est. Quare ejus quod potest *ultimum* nec datur, nec dari potest.¹⁴⁴

¹⁴² T. HOBBS, *Rosetum Geometricum, cum Censura Brevi Doctrinae Wallisiana De Motu*, OL, V, p. 85.

¹⁴³ La medesima critica alla concezione wallisiana di punto come *indivisibile* si trova anche nell'opera *Lux Mathematica*, (1672), vedi T. HOBBS, OL, V, p. 115.

¹⁴⁴ Ivi, pp. 149-150.

Ciò nondimeno, dobbiamo ricordare che, secondo Hobbes, la divisione è un'operazione mentale, un esercizio dell'intelletto su di un *continuum* spaziale, ma il filosofo ritiene, al contempo, che non si dia un'idea di infinito e che la mente umana non padroneggi in alcun modo un concetto simile¹⁴⁵.

Per il filosofo di Malmesbury l'infinito si dà solo come concetto negativo, ovvero come ciò che è incompiuto e privo di limiti. Egli lo spiega chiaramente nei *Principia et Problemata aliquot geometrica* (1673), dove analizza le accezioni nelle quali viene solitamente impiegato il vocabolo: spaziali, temporali e, infine, anche in termini spiccatamente matematici¹⁴⁶: «*Infinitem autem a mathematicis saepissime dicitur pro indefinito*»¹⁴⁷ ma, quando si tratta dell'infinitamente piccolo, il termine può essere usato impropriamente, perché «*aliquando pro indefinite parvo, modo non sit nihil. Dividi enim in infinitum, id est in nihila, quantitas nulla potest*»¹⁴⁸. Una divisione infinita può essere, quindi, concepita unicamente come *indefinita*; se si suppone una divisione infinita in atto ciò produrrebbe una divisione di una quantità discreta in nulla. Ritorna qui la problematica degli *indivisibili* e, infatti, Hobbes si sofferma ad analizzare una dimostrazione matematica prodotta da Evangelista Torricelli applicando il metodo degli indivisibili. La questione è stata ampiamente analizzata¹⁴⁹, per cui è sufficiente sottolineare qui che la dimostrazione matematica grazie alla quale Torricelli costruiva un solido acuto iperbolico infinitamente lungo ma di volume finito (applicando appunto il metodo degli indivisibili)¹⁵⁰, viene considerata da Hobbes un mero paralogismo. Secondo il pensatore inglese, la distanza che il matematico italiano aveva supposto essere *infinita*, deve essere concepita, in realtà, come

¹⁴⁵ Hobbes lo sostiene in quasi tutte le sue opere principali: nelle obiezioni alle meditazioni cartesiane T. HOBBS, *Obiectiones Tertiae*, *OL*, V, p. 265; tr. it. in: R. CARTESIO, *Opere*, cit., I, p. 358; nel *De motu, loco et tempore: MLT*, II, 8, p. 114, tr. it. p. 145; nel *Leviathan*, cit., pp. 46-47; tr. it. p. 24 e nel *De Corpore*, XXVI, 1, *OL*, I, p. 335; tr. it. p. 396.

¹⁴⁶ T. HOBBS, *Principia et Problemata aliquot geometrica, antehac desperata, nunc breviter explicata et demonstrata*, *OL*, V, pp. 211-214.

¹⁴⁷ *Ivi*, p. 213.

¹⁴⁸ *Ibid.*

¹⁴⁹ Vedi G. GIORELLO, *Pratica geometrica e immagine della matematica in Thomas Hobbes*, cit., pp. 237-239, P. MANCOSU e E. VAILATI, *Torricelli's Infinitely Long Solid and Its Philosophical Receptions in the Seventeenth Century*, «*Isis*», N. 82 (1991), pp. 52-70 (pp. 67-68) e D. M. JESSEPH, *Squaring the Circle*, cit., pp. 185-189.

¹⁵⁰ La trattazione più completa ed esaustiva dell'argomento è presente nel sopraccitato saggio di Mancosu e Vailati (P. MANCOSU e E. VAILATI, *Torricelli's Infinitely Long Solid and Its Philosophical Receptions in the Seventeenth Century*, cit., pp. 50-57), dove sono esaminate anche le reazioni di Gassendi (pp. 59-63) e Barrow (pp. 63-65), oltre a quella di Hobbes (pp. 65-70). Sull'argomento vedi anche: F. DE GANDT, *L'évolution de la théorie des indivisibles et l'apport de Torricelli*, in: M. BUCCIANI e M. TORRINI (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del convegno)*, cit., pp. 103-118, il quale mostra l'evoluzione della teoria degli indivisibili in Torricelli e Wallis. Vedi anche: E. FESTA, *Aspects de la controverse sur les indivisibles*, *ivi*, pp. 193-206.

*indefinita*¹⁵¹. Come ha osservato Douglas Jesseph¹⁵², l'interpretazione hobbesiana degli *indivisibili* di Cavalieri non è affatto astrusa: il matematico italiano si era mostrato, infatti, alquanto restio a definire esattamente la natura di questi indivisibili, come mostra ampiamente la nota prefazione che apre il VII libro della *Geometria Indivisibilibus*¹⁵³: qui il gesuato scriveva che egli stesso chiamava il suo metodo: «non impropriamente degli indivisibili»¹⁵⁴ e relativamente «alla composizione del continuo» concludeva: «noi non abbiamo affatto messi in obbligo il comporlo dagli indivisibili»¹⁵⁵. Cavalieri non affermava perentoriamente il continuo composto da infiniti indivisibili¹⁵⁶ e la deliberata indeterminatezza nella posizione dell'italiano consentì a Hobbes di considerare l'indivisibile di Cavalieri compatibile con la sua concezione “materialista” della matematica. Nella sua critica a Torricelli e all'uso “improprio” che Wallis faceva del metodo di Cavalieri, il Malmesburiense ribadiva l'idea che una linea, una superficie o un solido non potessero essere composti da infiniti indivisibili e che questi indivisibili non quanti potessero andare a comporre una quantità discreta. Se si considera correttamente gli indivisibili di Cavalieri, il loro aggregato sarebbe «cuicumque datae magnitudini aequale»;

¹⁵¹ «Inveni tamen distantiam quam Torricellius supponit *indefinitam*, intelligi de distantia *indefinita*: nec potuisse ab ipso aliter intelligi, qui principio utitur Cavalleriano de *indivisibilibus* in valde multis demonstrationibus: quae *indivisibilia* Cavallerii talia sunt, ut eorum aggregatum aequali possit esse cuicumque datae magnitudini aequale. Itaque propositio tam absurda quam haec est, *infinito finito esse aequale*, Torricellio ascribi non debet. Solidum enim tam exile nullum esse potest, quod infinite non excedat omne solidum finitum: ut manifestum est lumine naturali. Absurditas illa arithmetico-rum est disputantium de *infinito*, et superficiem et solida mensurantium per lineas sine latitudine; qui inter arithmetice et geometrie nullam animadvertentes differentiam, radicem numeri, quae numeri sui quadrati pars est, pro eadem re habuere cum figurae quadratae latere, quanquam latus sui quadrati partem non esse confiteantur.» T. HOBBS, *Principia et Problemata aliquot geometrica*, OL, V, pp. 213-214.

¹⁵² D. M. JESSEPH, *Of analytics and indivisibles: Hobbes on the method of modern mathematics*, cit., pp. 162 e segg.; ID., *Squaring the Circle*, cit., p. 179. Sull'argomento si è soffermato anche Sergio: E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, cit., pp. 151 e segg.

¹⁵³ B. CAVALIERI, *Geometria indivisibilibus continuorum noua quadam ratione promota...* Bologna, Clemente Ferroni, 1635.

¹⁵⁴ Ivi, tr. it. *Geometria degli Indivisibili*, a cura di L. Lombardo Radice, Utet, Torino 1989 (ed. or. 1966), p. 651. vedi anche L. BRUNSCHVICG, *Les étapes de la philosophie mathématique*, Blanchard, Paris 1993 (ed. or. 1912), pp. 162-167.

¹⁵⁵ B. CAVALIERI, *Geometria degli Indivisibili*, pp. 651-652.

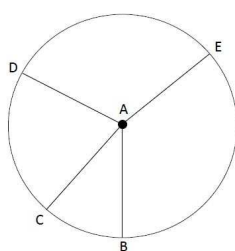
¹⁵⁶ Cavalieri considerò sempre come una problematica dei suoi *indivisibili* la mancanza di una solida fondazione filosofica (come emerge anche nella sua polemica con Paul Guldin, in *appendice* all'edizione del 1647 della sua *Geometria*). Chiese l'opinione di Evangelista Torricelli, il quale si limitava ad osservare: «Io non vorrei essere tanto presuntuoso che ardissero il consigliarla, ma almeno antepongo al suo giudizio, se ella stimerà bene, toccargli questo punto nella risposta, con mostrargli che egli finalmente adduce delle conclusioni. Io quanto a me crederò, che i metodi del Padre [cioè Guldin] siano ottimi, e che quello degli indivisibili di F. Bonaventura sia cattivo; so bene per cosa certa, che quegli ottimi deducono delle cose false (che tali si dimostrano) e che da quel cattivo non si cava, se non conclusioni vere». *Torricelli a Bonaventura Cavalieri*, Firenze, 7 marzo 1643, in: E. TORRICELLI, *Opere*, a cura di G. Loria e G. Vassura, 4 Voll. Faenza, 1919-44, III, p. 113. D'altro canto, ciò non deve indurci a credere che l'orizzonte delle speculazioni propriamente fisiche fosse estraneo al Cavalieri ed egli non abbia mai pensato alle implicazioni propriamente fisiche dei suoi indivisibili. Vedi al riguardo: G. BARONCELLI, *Bonaventura Cavalieri tra matematica e fisica*, in: M. BUCCIANI e M. TORRINI (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del convegno)*, cit., pp. 67-101.

se, invece, si considera il solido come un aggregato di infiniti punti privi di dimensione, si arriva necessariamente al paralogismo: *infinito finito esse aequale*¹⁵⁷.

L'analisi che abbiamo sviluppato ci ha indicato gli elementi fondamentali della concezione hobbesiana del punto, lungo le direttive di sviluppo del pensiero geometrico del Malmesburiense, dalle origini sino alle opere tarde. Ciò nondimeno, possiamo chiederci quale contributo possono aver offerto le riflessioni sul *problème de Poysson*, partorite all'interno del circolo mersenniano, alle cogitazioni che Hobbes ha sviluppato anche un trentennio più tardi.

Dobbiamo ricordare che sullo sfondo del *problème* vi era una questione di *ottica*, di carattere sia fisico che matematico, la quale era al centro dell'attenzione di Mersenne e degli intellettuali dell'*academia parisiensis*: la problematica concerneva l'entità del punto che veniva a costituire il fuoco dello specchio parabolico nel quale si concentravano i raggi solari. Il suggerimento di Mersenne presente nella *Harmonie Universelle*, di considerare la luce come un *accidente* nasceva, infatti, proprio dal tentativo di ovviare alla difficoltà di considerare la concentrazione dei raggi solari, cioè di raggi fisici, in un unico punto, il fuoco dello specchio parabolico.

Sappiamo che Hobbes venne a confrontarsi più volte con problematiche concernenti il rapporto tra ottica geometrica e ottica fisica e, in particolare, egli si soffermò sulla nozione di punto per sviluppare un'argomentazione concernente il raggio luminoso. Egli riflettè sulla natura del raggio, precisando, nel *TO II*, che il termine raggio poteva essere usato impropriamente e condurre i filosofi a incappare in due errori:



Cum natura Lucidi talis sit ut motus sive actio, ab ipso undique secundum lineas rectas diffundatur, solent Philosophi unamquamque dictarum rectarum, vocabulo sumpto a radiis Rotarum, appellare Radium, ut si Lucidum sit in A, unus radius sit AB, alter AC, alter AE, etc. Pronum autem erat ab illa raddi appellatione, in duos incidere errores: unum, quod Radius esset Corpus; alterum, quod esset linea Mathematica, hoc est, ut putant, Longitudinem sine Latitudinem.¹⁵⁸

¹⁵⁷ Vale la pena di osservare che un'interpretazione simile a quella di Hobbes, riguardo alla posizione di Cavalieri, era presente in Gassendi, il quale, affrontando il problema del solido acuto iperbolico e le speculazioni di "*Cavalieri & Torricellius*", sosteneva la difficoltà di considerare il continuo composto di *indivisibili*. Vedi P. GASSENDI, *Syntagma*, in: *Opera Omnia*, Anisson, & Devenet, Lyon 1658, 6 Voll. (Faksimile-Neudruck: Fromman Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt 1994), I, pp. 264-265.

¹⁵⁸ T. HOBBS, *TO II*, pp. 159-160.

Come sappiamo¹⁵⁹, Hobbes sosteneva che la luce non consiste esattamente nel mezzo attraverso il quale il moto è propagato, bensì nel moto stesso¹⁶⁰ ma, al contempo, affermava che il moto non si può propagare senza un mezzo, cioè un corpo dotato di dimensioni.

Inoltre, egli giungeva anche a trattare della linea, del punto e della superficie: «neque dicitur aliquid punctum vel linea, vel superficie mathematica propterea quod dimensionibus careat, sed quia in argumentum non assumuntur»¹⁶¹.

Dobbiamo ricordare che Hobbes era stato indotto a sviluppare una duplice concezione del raggio (come raggio fisico e linea geometrica) a partire dall'analisi del fenomeno della rifrazione: aveva constatato, infatti, che l'una o l'altra delle due interpretazioni si rivelava funzionale alla dimostrazione che si intendeva sviluppare: l'analisi dell'incidenza del raggio su di una superficie curva era possibile solo a patto di considerare i raggi come linee matematiche ma, *per converso*, nel caso di incidenza su di una superficie piana, le linee matematiche potevano essere utilizzate solo nell'analizzare l'incidenza perpendicolare dei raggi. Al contrario, se si esaminavano raggi che secano obliquamente il piano, era necessario considerarne la dimensione fisica.

La riflessione sull'ottica si rivela di importanza fondamentale per ciò che concerne la natura del punto: partendo dal presupposto che i raggi, considerati sia come enti fisici che come linee matematiche, non siano altro che un'astrazione da un *continuum* spaziale, Hobbes considerava il punto stesso nient'altro che un'astrazione da un continuo. Tuttavia, esso non può essere privo di dimensione, perché un elemento privo di estensione non può nemmeno essere immaginato.

Le considerazioni sviluppate dal Malmesburiense intorno alla natura del punto risultano meno oscure se messe in relazione alle sue indagini nel campo dell'ottica, ma, ancor più, se confrontate con le riflessioni emerse nel circolo di Mersenne intorno al *problème de Poysson*. La relazione tra il tema dell'entità reale del punto matematico e l'ottica era presente non solo nei testi del frate francese, ma – come abbiamo visto – era ampiamente dibattuta all'interno del gruppo di intellettuali che gravitavano intorno al Minimo e Hobbes può essere stato introdotto a questi temi affrontando il *problème de Poysson* o altre questioni affini dibattute nel circolo che si riuniva nel convento dell'Annonciade, del quale

¹⁵⁹ Vedi *supra*, p. 88-89.

¹⁶⁰ «Cum vero directa haec motus a lucido propagatio, non sit ipsum Corpus per quod motus propagatur (nam differentia magna est jnter ipsum aerem et motum in aerem) neque aliud corpus praeter ipsum, non potest radius lucis dici corpus, ut radius rotae lignae lignum, sed tantum via motus propagati» Ivi, p. 161.

¹⁶¹ Ibid.

il “grande Minimo” era il mentore e principale animatore.

CAPITOLO III

IL DECENNIO PARIGINO: 1640-1650

3.1 Un promettente inglese

Nel marzo del 1640, quando Hobbes si trovava ancora in Inghilterra, probabilmente a Londra, Mersenne inviava nella capitale inglese una lettera a Theodore Haak, in cui chiedeva informazioni riguardo a due inglesi: «un certain M^r. Hobbes » e «M^r. Vitus, autrement Blacklo»¹. In realtà, il minimo conosceva già piuttosto bene il Malmesburiense², ma, nonostante ciò, si riferisce a lui come a *un certo Hobbes*, preferendo non esporsi e chiedere l'opinione di Haak in proposito³. L'altro autore citato, «Mr. Vitus» o «Blacklo», è Thomas White: sacerdote cattolico che si interessava di problematiche scientifiche e filosofiche e con il quale Hobbes avrà a che fare ampiamente. Il *Blacklo* in questione sarà, infatti, l'autore di quei *De mundo dialogi tres*⁴, che il Malmesburiense verrà ad analizzare criticamente nel *De motu, loco et tempore*.

Nel settembre del 1640, i due personaggi sono citati ancora insieme dal minimo, in un'altra missiva indirizzata sempre a Haak:

Je voudrois que ce M^r. Hobbes, dont vous parlez donnast quelque échantillon de sa Philosophie, cas assurement il est excellent, et aussi que le Sr White, ou Blaclow donnast aussi ses pensées sur la lumière et la réfraction.⁵

Mersenne non dovrà attendere molto per avere ulteriori *échatillons* della filosofia di

¹ «Vous avez un certain M^r. Hobbes parmy vous, que j'ay veu icy conducteur d'un Seigneur. Si vous le connoissiez, il a des choses bien particulières en Philosophie, aussy bien que M^r. Vitus, autrement Blacklo, excellent Mathématique, Philosophe, et Théologien, qui est prestre. Mais l'on ne peut rien tirer de luy pour ses spéculations». *Mersenne à Théodore Haak* 10 mars 1640, *CM*, XI, p. 404. Vedi anche: K. SCHUHMANN, *Hobbes. Une chronique*, cit., p. 61.

² Nel marzo del 1640 lo stesso Mersenne aveva fatto pervenire, infatti, a Charles Cavendish e allo stesso Hobbes due testi (l'uno di Florimond Debaune, l'altro di Godefroot Van Haestrecht), i quali erano stati concepiti come complemento e introduzione alla *Géometrie* che Descartes aveva aggiunto al suo *Discours de la méthode*. Vedi *CM*, VIII, p. 305 e VII, p. 453.

³ Haak era un olandese trasferitosi in Inghilterra nel 1625, intellettuale significativo e rispettato nell'ambiente colto londinese, che sarà tra i fondatori della Royal Society. Vedi: *Haak, Theodore*, in: *Dictionary of Scientific Biography*, V, pp. 606-608, a cura di H. Aarsleff.

⁴ T. WHITE, *De mundo dialogi tres*, Parisiis, Apud Dionysium Moreau, via Iacobaea sub Salamandra, M. DC. XLII. Sul White l'unica monografia esistente è: B. C. SOUTHGATE, "Covetous of truth". *The Life and Work of Thomas White, 1593-1676*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht – Boston – London, 1993. Sul comune spirito erastiano di Hobbes e dei "Blackloists", cattolici inglesi che gravitavano attorno a White e che decisero di abbandonare la fazione realista per intavolare trattative separate con Cromwell, vedi: J. R. COLLINS, *Thomas Hobbes and the Blackloist Conspiracy of 1649*, «Historical Journal», XLV, 2002, pp. 305-31.

⁵ *Mersenne à Théodore Haak*, mi-septembre 1640, *CM*, XI, p. 417.

Hobbes: ai primi di novembre il filosofo, senza avvertire altri che il suo Lord, William Cavendish terzo conte di Devonshire, lascerà la madrepatria per farvi ritorno solamente dieci anni più tardi⁶. Il decennio trascorso a Parigi sarà di estrema importanza per ciò che concerne lo sviluppo del pensiero di Hobbes e, come ha sostenuto Richard Tuck, non solo la filosofia del Malmesburiense appartiene tanto alla storia della tradizione filosofica francese come a quella anglosassone, ma se intendiamo cercare le origini delle idee filosofiche di Hobbes, dobbiamo gettare uno sguardo all'interno del *circolo di Mersenne*⁷.

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti⁸, il ruolo esercitato dal minimo va sicuramente al di là della prerogativa di catalizzatore di intellettuali, qual è stato dipinto dalla tradizione storiografica classica. Ciò nondimeno, il convento dell'Annonciade in Place Royale (oggi Place des Vosges), costituì il fulcro delle speculazioni filosofiche e scientifiche della capitale francese. Ancora una volta, è lo stesso Hobbes a presentarci il minimo in questi termini, nella *vita in versi*⁹, dove il filosofo descrive l'impegno dell'amico francese, non solo nel proporre quale argomento di discussione i ritrovati di ciascun pensatore che partecipava alle sedute e agli incontri informali, ma anche intento nell'attività di far circolare i manoscritti.

Se ci rivolgiamo al carteggio mersenniano relativo a questo periodo (dal gennaio 1641 in poi), vediamo che Mersenne si prodiga per far giungere a Descartes le osservazioni critiche che gli rivolgono Hobbes e altri pensatori, sia riguardo alla *Dioptrique* che alle *Meditationes*. Dobbiamo osservare, però, che il minimo non si limitava a inviare al diretto interessato le difficoltà sollevate dai suoi critici, ma faceva pervenire questi appunti anche ad altri interlocutori, come testimonia una missiva di Cristophe Villiers, il quale esprimeva

⁶ Vedi: *Hobbes to John Scudamore, first Viscount of Scudamore, 2/12 April 1641, CH, I, pp. 114-115*; P. ZAGORIN, *Thomas Hobbes' s Departure from England in 1640: An Unpublished Letter*, «The Historical Journal», 21 (1978), pp. 159-160.

⁷ «Hobbes's philosophy belongs as much or more to the intellectual history of France as to that of England, and if we are to look anywhere for its origins, it must be in the Mersenne circle». R. TUCK, *Optics and sceptics*, cit., p. 237. Tra i primi a richiamare l'attenzione sull'attività intellettuale di Hobbes in Francia vi è Quentin Skinner, il quale, molto prima che fosse disponibile l'edizione critica del carteggio hobbesiano, esaminò accuratamente l'epistolario del malmesburiense custodito a Chatsworth. Vedi Q. SKINNER, *Thomas Hobbes and His Disciples in France and England*, «Comparative Studies in Society and History», VIII, (1965-66), pp. 153-167.

⁸ In particolare nel cap. I.

⁹ «Hoc fuit in Minimis Mersennus tempore Frater, / Sed doctus, Sapiens, egregieque Bonus / Cujus cella Scholis erat omnibus anteferenda / Quotquot circuitus totius orbis habet. / Illi portabat, si dignum forte Porisma / Repperat quisquam, Principiumve novum, / Perspicuo et proprio sermone carente Figuris / Rhetoricis, gnomis, ambitione, dolo. / Ille dedit doctis qui vellent, rursus, ut illud / Vel statim possent vel trutinare domi. / Edit et ex multis inventis optima quaeque, / Signans Authoris nomine quidque sui. / Circa Mersennum vertebatur ut Axem / Unumquodque Artis sidus in orbe suo». Cito ancora dall'edizione Terrel: T. HOBBS, *Vies d'un philosophe*, cit., p. 148, perché la versione del 1681, ripresa dal Molesworth, contiene cambiamenti significativi (vedi *supra*, cap. I, p. 27 nota).

il suo disappunto nei confronti delle *Objectiones* di un «Anglois», cioè Hobbes, perché – sosteneva Villiers – «si nous venons à faire des reflexions, meditations et recherches des veritez de cette infinité et toute puissance (cioè di Dio), alors je ne me puis persuader que la matérialité, ny les seuls mouvements corporelz [...] puisse parvenir à une si haute entreprise»¹⁰.

Il nostro “Anglois” doveva avere redatto le sue *Objectiones* poco prima, nel gennaio dello stesso anno, proprio nel periodo in cui pervenivano a Descartes le sue critiche rivolte alla *Dioptrique*¹¹. Tuttavia, prima di esaminare le obiezioni alle *Meditazioni* cartesiane, è utile sviluppare alcune considerazioni circa l'interesse di Mersenne nei confronti della prima grande opera a stampa di Hobbes, che l'autore licenzierà proprio nel novembre del 1641: il *De Cive*¹².

Ancor prima della pubblicazione, in forma privata e quasi anonima, degli *Elementorum Philosophiae Sectio Tertia De Cive*, nell'aprile 1642¹³, vi è chi è già in attesa della filosofia politica del Malmesburiense e raccomanda il padre Mersenne di fargli pervenire una copia del testo, una volta pubblicato: un tale Hübner scrive da Londra, chiedendo al minimo informazioni riguardo all'opera hobbesiana, già nell'agosto del 1641¹⁴.

Nel maggio dell'anno successivo, l'opera stampata perviene, attraverso il minimo, al grande giurista e filosofo olandese Hugo Grotius, il quale sottolinea l'arditezza delle posizioni teologico-politiche hobbesiane, che egli accomuna a quelle di Herbert di Cherbury¹⁵.

Infine, nei mesi successivi quel “*Liber de Libertate, Imperio et Religione*”, giunge tra le mani di molti corrispondenti del minimo, suscitando le reazioni più disparate, come, d'altro

¹⁰ Cristophe Villiers à Mersenne, 1^{er} février 1641, *CM*, X, p. 453.

¹¹ Vedi *supra*, cap. II.

¹² Il manoscritto Chatsworth A 3, custodito nell'omonimo castello, è un esemplare manoscritto del *De Cive* e la lettera dedicatoria indirizzata a William Cavendish, III conte di Devonshire, presenta la data del 1 novembre 1641. Sulle circostanze della pubblicazione dell'opera (e della seconda edizione del 1647) vedi H. WARRENDER, *Editor's Introduction*, in: T. HOBBS, *De Cive. The Latin Version*, Oxford, Oxford University Press, 1983, pp. 5-13.

¹³ T. HOBBS, *Elementorum Philosophiae Sectio Tertia De Cive*, Parisiis, 1642. I frontespizi della prima edizione, dell'edizione 1647 e del manoscritto del 1641 sono riprodotti tutti nell'edizione sopraccitata, curata da Howard Warrender.

¹⁴ «Lubens quoque audio Dnm Hobbes politicum suum opus editioni apparare. Ubi editum conspexero, quid de methodo illa quodammodo geometrica sentiam, judicare promptum erit. Quanquam, nisi gravissima mihi obstiterint impedimenta, tam diu Te carere non passurus sum; cogitationibus suis, quas de recta institutione totius Philosophiae moralis, praesertim in Politicis, jamdudum habui, et adhuc foveo.» Joachim Hübner et Théodore Haak à Mersenne, 29 août 1641, *CM*, X, p. 728. I riferimenti al metodo geometrico presenti nella lettera sono già eloquenti di come Mersenne aveva preannunciato l'opera ai suoi corrispondenti d'oltremarica.

¹⁵ Hugo Grotius à Marin Mersenne, 7 mai 1642, *CM*, XI p. 144.

canto, aveva previsto lo stesso Mersenne¹⁶. A ricevere o a essere in attesa del *De Cive* sono personaggi illustri e sconosciuti: Pierre de Fermat, Thomas De Martel, Samuel Sorbière, René Descartes, Théodore Deschamps, André Rivet e Baptiste Masoyer Deshommeaux. Quest'ultimo, poi, è tra i primi a vedere l'opera, che gli ha mostrato un amico comune: il suo giudizio al riguardo è straordinariamente eloquente, perché sintomatico dell'accoglienza che riceverà il filosofo tra quei personaggi la cui sensibilità religiosa sarà urtata dalle dottrine teologico-politiche del *De Cive*¹⁷. Nell'interpretazione di Deshommeaux, già la tesi fondamentale dell'opera, secondo la quale gli esseri umani si associano per sfuggire al pericolo della morte violenta, è perniciosa. Di conseguenza, di fronte alla sfrontatezza delle tesi erastiane presenti negli ultimi capitoli (dal XV al XVIII), dedicati alla religione, il corrispondente di Mersenne non vedeva altro rimedio possibile se non il rogo.

Nonostante questa tremenda recensione, seguita, un anno dopo, dalla più pacata ma, nondimeno, altrettanto ferma considerazione di Descartes, secondo cui le massime dell'inglese sono «pessime e pericolosissime»¹⁸, il minimo continua a far circolare l'opera raccogliendo, talvolta, impressioni positive, come quella di Théodore Deschamps¹⁹.

In ogni caso, al di là delle singole reazioni che suscitò il *De Cive* presso i corrispondenti di Mersenne, ciò che più interessa è conoscere l'opinione del religioso francese sull'opera hobbesiana e, soprattutto, capire il motivo di questa particolare attenzione nei confronti

¹⁶ Egli scrive per esempio ad André Rivet, convinto calvinista: «M^r Huygens vous pourra faire voir à son retour le livre “De Cive, Imperio et Religione”. Si cela c'est, j'en requiers votre jugement, qui sans doute ne sera pas favorable en beacoup d'articles». *Mersenne à André Rivet*, 12 octobre 1642, *CM*, XI, p. 151.

¹⁷ «C'est une rapsodie d'heresies. Les fondaments sont pernicious et absurdes, que la société est fondée sur la crainte l'un de l'autre, et pour eviter la mort violente. Son hérésie (est) descouverte au dernier chapitre, *de Religione*. Il veut que le souverain sacerdoce soit joint à la principauté et par conséquent autant de princes, autant de chefs de religion. [...] Cela ne mérite correction que du feu». *Baptiste Masoyer Deshommeaux à Mersenne*, 10 septembre 1642, *CM*, XI, pp. 264-265.

¹⁸ Ecco il giudizio complessivo di Descartes sull'opera hobbesiana: «Tutto ciò che posso dire del libro *De Cive*, è che ritengo che il suo autore sia lo stesso delle che ha steso le terze obiezioni contro le mie *Meditazioni*, e che lo trovo molto più abile in morale che non in metafisica o in fisica, anche se non poso assolutamente approvare i suoi principi né le sue massime, che sono pessime e pericolosissime nella misura in cui egli suppone che tutti gli uomini siano cattivi, o dà loro motivo di esserlo. Il suo unico scopo è scrivere a favore della Monarchia, cosa che si potrebbe fare con maggior vantaggio e solidità di quanto no abbia fatto, muovendo da massime più virtuose e più solide. Scrive con forza contro la Chiesa e la religione romana, sicché non vedo come possa risparmiare la censura al suo libro, a meno che non goda personalmente di appoggi molto potenti.» *Descartes a XXX (un gesuita)*, fine del 1643, *AT*, IV, p. 67; tr. it. p. 1869.

¹⁹ «Or j'ay leu le livre *de Cive, imperio et religione* avec grand contentement. Et quoyque je ne me sente pas capable de juger de ce rare ouvrage, puisque vous le desirés, je vous en diray mon advis. Je trouve donc que ses principes sont fort evidents, ses raisons fort pertinentes et que avec la briefveté, par le bon ordre que tient son auteur, il paroît une grande clarté, et evidence en tous ses discours, tellement que j'estime ce livre grandement utile pour le bien de l'estat». *Théodore Deschamps à Mersenne*, 7 juillet 1643, *CM*, XII, p. 230

della filosofia del pensatore di Malmesbury²⁰. Abbiamo già avuto modo di osservare che, di fronte a coloro cui il minimo sottoponeva il libro in questione, egli non mostrò mai di essere in rapporti di amicizia con l'autore; si riferiva genericamente al filosofo come a *un Anglois* e non espresse mai la sua posizione in merito²¹.

Tuttavia, vi è una testimonianza interessante al riguardo, presente in una missiva indirizzata da Thomas De Martel a Samuel Sorbière, il medico che diventerà uno dei principali estimatori e amici di Hobbes e che si prodigherà per ripubblicare il *De Cive* in Olanda nel 1647²². Riguardo all'opera, il minimo gli aveva confidato che essa non era destinata al volgo:

[...] hic prodiisse non in vulgus quidem sed inter χαρίεντες librum auctoris anonymi de Cive, in quo quia multa paradoxa habentur circa civitatem et Religionem ideò non omnibus patet, communicavit mihi P. Mersennus ea conditione ut iudicium de eo meum qualecumque est, de eo planè proximis literis ad te referam.²³

Mersenne era perfettamente consapevole che i *paradoxa* riguardo allo Stato e alla religione rendevano l'opera non accessibile a tutti, ma la circolazione doveva avvenire solamente tra i saggi. Inoltre, De Martel aggiunge che il minimo gli aveva mostrato il testo solo a condizione che esprimesse la sua opinione al riguardo a Samuel Sorbière, nella missiva successiva. Sorbière, dal canto suo, afferma di aver già preso visione del libro, insieme allo stesso Mersenne e ad altre persone, e che qualcuno aveva supposto che potesse essere opera di Descartes, il quale, interrogato, aveva prontamente negato²⁴.

Ciò che emerge abbastanza chiaramente da questi brevi cenni è un atteggiamento ambivalente di Mersenne nei confronti dell'opera hobbesiana: da un lato, egli si muove con particolare prudenza, saggiando le differenti opinioni e mostrando di non avere rapporti stretti con l'autore (addirittura, a Thomas de Martel parla, genericamente, di un *librum auctoris anonymi de Cive*). D'altro canto, però, egli è il principale artefice della diffusione

²⁰ Robert Lenoble sosteneva che l'*entousiasme pour Hobbes* e, in particolare, per il *De Cive*, venne a coincidere con le considerazioni che Mersenne andava sviluppando intorno alle controversie religiose, le quali, secondo il minimo, dovevano essere conciliate per intervento di un'autorità politica superiore (R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., pp. 575-576.), così come prospettava anche il Malmesburiense nella sua opera. Sulle circostanze della pubblicazione del *De Cive* vedi anche J. JACQUOT et H. W. JONES, *Introduction*, in: T. HOBBS, *MLT*, cit., pp. 20-22 e A. BEAULIEU, *Les relations de Hobbes et de Mersenne*, cit., p. 87.

²¹ Almeno per ciò che concerne la prima edizione del 1642. Come vedremo, la sua reazione sarà diversa nel 1647, in occasione della seconda pubblicazione dell'opera.

²² Vedi T. HOBBS, *De Cive* (ed. Warrender), Appendice A e B (il carteggio relativo alle due pubblicazioni del 1642 e del 1647), pp. 295-315.

²³ *Thomas de Martel à Samuel Sorbière*, 12 janvier 1643, *CM*, XII, p. 12.

²⁴ *Samuel Sorbière à Thomas de Martel*, 1^{er} février 1643, *CM*, XII, p. 36.

di un testo che, essendo stampato in forma privata, difficilmente avrebbe avuto una così grande risonanza²⁵.

Le numerose convergenze metodologiche nell'ambito della filosofia naturale emerse nei capitoli precedenti (in particolare nel primo capitolo) ci offrono spunti per valutare il possibile interesse di Mersenne nei confronti della filosofia hobbesiana; tuttavia, rimane la difficoltà di comprendere a fondo la ragione di un legame così forte tra due intellettuali apparentemente del tutto eterogenei: il religioso e pio monaco francese e l'odiato *mostro di Malmesbury*, il cui fantasma di empio aleggerà per l'Europa intera per anni dopo la sua morte²⁶.

Se la visione globale di questa relazione può emergere solo in seguito a una disamina dei rapporti tra i due pensatori considerati nella loro totalità, ciò nondimeno, per comprendere l'attrattiva che può aver esercitato sul padre Mersenne il *De Cive* e, nel complesso, la filosofia hobbesiana durante i primi anni del soggiorno parigino del Malmesburiense, sarà utile riprendere alcune delle riflessioni abbozzate nel primo capitolo della nostra trattazione.

Abbiamo già avuto modo di citare la lettera con la quale, nel 1646, il padre Mersenne ringraziava Samuel Sorbière per la sua infaticabile attività di curatore della seconda edizione del *De Cive* in Olanda e poneva l'accento sulla solidità euclidea del metodo hobbesiano: «illam philosophiam, non minus quam Euclidis *Elementa* demonstrari!». Addirittura, canzonando l'amico, il minimo riteneva che quella filosofia costituisse la salutare farmacopea contro le istanze scettiche dello stesso Sorbière²⁷.

Al di là di questo breve riferimento, di per sé già indicativo dell'atteggiamento con cui il minimo accolse l'opera, vi è la lettera dedicatoria del *De Cive* ad aggiungere ulteriori spunti di riflessione alla nostra indagine. Com'è noto, l'epistola dedicatoria della prima parte degli *Elementa philosophiae* contiene un riferimento esplicito al metodo geometrico²⁸. Secondo il malmesburiense, paralogismi ed errori di ogni sorta, nei quali

²⁵ Mersenne ricorda a Cassiano Dal Pozzo, nel maggio 1647, di aver inviato il *De Cive* al cardinale Francesco Barberini (nipote di Urbano VIII), (*Mersenne à Cassiano dal Pozzo*, 6 mai 1647, *CM*, XV, p. 222), tuttavia è il cardinale Antonio Barberini (fratello del più famoso Francesco) a ringraziare il minimo nel 1643 per alcuni libri da lui inviatigli. Vedi: *Antonio Barberini à Mersenne*, 17 janvier 1643, *CM*, XII, pp. 31-32.

²⁶ È sufficiente scorrere il testo di Samuel Mintz, *The Hunting of Leviathan*, per rendersi conto della mole delle critiche che investirono Hobbes: sono più di ottanta i titoli pubblicati contro l'autore tra il 1650 e il 1700. S. I. MINTZ, *The Hunting of Leviathan*, Cambridge University Press, London – Tombridge 1962, pp.157-160.

²⁷ «Quam libenter illi tuae epoche et Scepticis naeniis renuntiaturus es, cum doctaticam firmissimis innixam fulcris fateri cogaris» *Mersenne à Sorbière*, 25 avril 1646, *CM*, XIV, p. 234.

²⁸ «La filosofia si divide in tanti rami quanti sono i generi delle cose a cui la ragione umana può applicarsi, e

sono incappati i cultori della filosofia civile sarebbero interamente estirpati «se si conoscessero con ugual certezza le regole delle azioni umane come si conoscono quelle delle grandezze in geometria». Quest'idea non compare, però, solo nel 1642: già negli *Elements of Law*, Hobbes aveva distinto nettamente due tipi di sapere: il *matematico* e il *dogmatico*, dove il primo «è libero da controversie e disputa, in quanto consiste nel confrontare unicamente figure e movimento», mentre «nel secondo non vi è nulla che non sia soggetto a discussione»²⁹. Anche a distanza di parecchi anni, nel 1656, Hobbes ribadirà che la certezza geometrica e, in particolare, la sua concezione genetica di questa scienza «not only avoid the cavils of the sceptics, but also demonstrate divers propositions which on other principles are indemonstrable»³⁰.

Sebbene il particolare statuto della geometria e la sua importanza nel sistema filosofico hobbesiano siano state ampiamente evidenziate³¹, tuttavia, dobbiamo osservare che il *De motu, loco et tempore* contiene un interessante riferimento al metodo geometrico. Qui il filosofo sostiene che la geometria è scevra da controversie perché «i geometri [...] non indagavano mai i concetti di superfici e di corpi, né disputavano intorno alle figure, se non dopo aver previamente stabilito il significato dei nomi con cui venivano chiamate le figure e le quantità, servendosi di definizioni così da escludere assolutamente ogni discorso ambiguo e metaforico»³². Hobbes, non solo sottolinea l'aspetto assiomatico e genetico del metodo geometrico, che assicura uno statuto di certezza superiore alla scienza geometrica,

cambia nome secondo la diversità della materia che tratta. Se tratta delle figure, si chiama Geometria; se dei moti, Fisica; se del diritto naturale, Morale; e tutte sono Filosofia; [...]. Gli studiosi della Geometria hanno molto ben coltivato il loro campo. Difatti, tutto quell'aiuto alla vita umana che si può trarre dall'osservazione delle stelle, dalla descrizione della terra, dalla misura del tempo, dalle lunghe navigazioni; tutto quello che appare di bello negli edifici, di solido nelle fortezze, di meraviglioso nelle macchine; tutto quello che distingue i tempi moderni dall'antica barbarie, è quasi completamente un benefico effetto della Geometria; poiché quello che dobbiamo alla Fisica, la fisica lo deve alla Geometria [...] Se si conoscessero con ugual certezza le regole delle azioni umane come si conoscono quelle delle grandezze in geometria, sarebbero debellate l'ambizione e l'avidità, il cui potere s'appoggia sulle false opinioni del giusto e dell'ingiusto; e la razza umana godrebbe di una pace costante.» T. HOBBS, *De Cive, Epistola dedicataria*, OL, II, p. 137, tr. it. pp. 59-60.

²⁹ T. HOBBS, *EL, The Epistle Dedicatory*, p. XV; tr. it. p. 3. Sulla distinzione matematico-dogmatico, vedi T. SORELL, *Hobbes*, cit., p. 43 e segg.

³⁰ T. HOBBS, *Six Lessons... EW*, VII, p. 185.

³¹ Per lo statuto particolare che presenta la geometria nel sistema filosofico di Hobbes, vedi: W. SACKSTEDER, *Three Diverse Sciences in Hobbes: First Philosophy, Geometry, and Physics*, «The Review of Metaphysics», Vol. 45, No. 4 (Jun. 1992), pp. 739-772. L'estensione del metodo geometrico a ogni ambito del sapere come elemento peculiare del convenzionalismo hobbesiano è stato sottolineato da Hanson, vedi: D. W. HANSON, *Reconsidering Hobbes's Conventionalism*, «The Review of Politics», Vol. 53, No. 4 (Autumn 1991), pp. 627-651, il quale ha evidenziato anche il sotteso rapporto con lo scetticismo insito nella problematica e l'interesse mersenniano per l'opera del Malmesburiense. Ivi, pp. 636 e segg.

³² T. HOBBS, *MLT*, XXIII, 1, p. 269; tr. it. p. 401.

ma propugna anche l'applicazione di questo metodo agli altri ambiti del sapere umano³³.

In altri termini, nonostante la sua posizione metodologica caratterizzata dalla dicotomia tra scienze matematiche e filosofia naturale (o scienze interamente dimostrabili e scienze i cui principi non sono in nostro potere³⁴), Hobbes sembra non escludere a priori la possibilità di estendere la certezza del metodo geometrico anche a tutte le altre branche della filosofia e si sofferma soprattutto sulla *morale*, la quale è caratterizzata – secondo il malmesburiense – da *teoremi immutabili*, non meno che la scienza geometrica³⁵.

Queste riflessioni non potevano di certo lasciare indifferente Mersenne, il quale aveva intrapreso sin dagli anni '20 del Seicento una battaglia nei confronti dello scetticismo radicale e si era prodigato per fornire fondamenta solide al sapere³⁶. Ne *La Verité*, il minimo sosteneva, infatti, che «la Morale n'est pas moins assurée que la Physique»³⁷ e auspicava, anche nelle *Questions*, l'applicazione di un metodo geometrico allo studio del comportamento umano, poiché «si l'on s'examine *geometriquement*», ci si renderà conto che il movente ultimo delle azioni umane è sempre *l'amour propre*, che è «la source et l'origine de tout ce qui nous faisons»³⁸.

Tuttavia, questi brevi accenni, per quanto significativi e interessanti, non rendono ragione dell'attrazione esercitata sul minimo da un testo, come il *De Cive*, che aveva tutte le caratteristiche per urtare la sensibilità di un religioso, per di più cattolico. Sarebbe alquanto ingenuo ritenere che Mersenne si fosse concentrato sulle considerazioni più squisitamente politiche e antropologiche del Malmesburiense e avesse trascurato i capitoli del *De Cive* dedicati alla religione e alla teologia politica. D'altro canto, già il Lenoble era venuto a confrontarsi con questa problematica, riflettendo sulla difficoltà di conciliare due atteggiamenti eterogenei del minimo: com'era possibile che l'autore de *L'impiété des*

³³ «Pertanto, coloro che constatarono la certezza nei dogmi di geometria e l'incertezza nei dogmi di fisica e di morale, per lo più negarono che in queste ultime ci fosse luogo alcuno per la dimostrazione, cioè per il retto raziocinio, come invece nelle altre, soprattutto nelle cose di morale, a causa della mutevolezza della volontà da cui le azioni morali hanno inizio – *come se non vi potessero essere teoremi immutabili riguardo alle cose di morale*. Certamente se traessero origine da principi certi, cioè da definizioni ben comprese, tutte le parti della filosofia sarebbero egualmente certe, [...] Pertanto la certezza non è propria dei geometri, ma del metodo.» Ibid.; tr. it. pp. 401-402.

³⁴ Come abbiamo osservato nel I capitolo, questa dicotomia è presente sin dal 1641 (lo era anche prima forse, ma in quell'anno è attestata da una lettera di Hobbes a Charles Cavendish del 28 gennaio/8 febbraio 1641, *CHI*, p. 83) e la stessa idea è ribadita nel 1656 nelle *Six Lessons*, (*EW*, VII, pp. 183-184).

³⁵ Sull'estensione del metodo geometrico a ogni ramo del sapere vedi anche: J. MÉDINA, *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., pp. 111 e segg. (per il *De Cive*) e pp. 118-119 (sul *De motu, loco et tempore*).

³⁶ Vedi *supra*, §§ 2 e 3 del I capitolo, per le osservazioni mersenniane in proposito.

³⁷ M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., p. 56.

³⁸ M. MERSENNE, *Questions Inouyes*, Question XII, p. 39.

Deistes, athées et libertins, il quale aveva invocato il rimedio del fuoco contro gli eretici³⁹, potesse apprezzare l'opera di Hobbes o di Herbert di Cherbury?⁴⁰ Lo studioso mersenniano sottolineava il delinarsi di un atteggiamento diverso rispetto all'intolleranza religiosa che aveva caratterizzato il giovane Mersenne, in particolare negli ultimi anni del decennio 1630. In questo periodo il frate francese lavorò anche alla traduzione del *De Veritate* di Edward Herbert di Cherbury, opera nella quale non sono celate le posizioni eterodosse dell'autore⁴¹. Tuttavia, Lenoble richiamava anche l'attenzione sul carteggio mersenniano dei primissimi anni '40, dove si palesano le tendenze ireniche del minimo nei confronti delle numerose confessioni cristiane presenti nell'Europa del tempo. Oltre a essere in contatto con *ugonotti* (come il calvinista rigoroso André Rivet, con il quale corrispondeva da anni) e *arminiani* (come Hugo Grotius, che egli difende ancorché sia perfettamente convinto che l'olandese neghi in cuor suo la divinità di Cristo⁴²), Mersenne giungeva a esprimere atteggiamenti di apertura anche nei confronti dei *sociniani*, come Ruarus⁴³. A questi il religioso cattolico scriveva che è la carità di Dio a comporre tutti i dissidi interni alla cristianità⁴⁴.

³⁹ Vedi M. MERSENNE, *L'Impiété des Déistes, Athées et Libertins*, cit., pp. 680-681, e pp. 767-768.

⁴⁰ Sulla problematica della politica religiosa in Mersenne, ritengo ancora assolutamente attuali e feconde le osservazioni del padre Lenoble. Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., pp. 560-580, il quale rimandava anche all'interessante e pionieristico studio di Mario Manlio Rossi dedicato al deismo inglese e al materialismo hobbesiano, che trattava ampiamente del minimo e dei suoi rapporti con Herbert di Cherbury (M. M. ROSSI, *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, cit., pp. 30 e segg.).

⁴¹ Che Mersenne sia l'autore della traduzione è testimoniato da una lettera di Hübner a Comenius del 21 febbraio (1 marzo) 1640 (*CM*, IX, p. 174). Vedi anche R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., p. 562 e M. M. ROSSI, *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, cit., pp. 43-44. Già Mario Manlio Rossi, nel suo datato ma documentato saggio, citava le minute delle lettere di Herbert a Mersenne, dalle quali traspariva piuttosto chiaramente che il minimo non si era limitato a commissionare la traduzione del *De Veritate*, ma vi aveva preso parte attiva (Lord Cherbury accenna, infatti, a una *versionis tuae*, ma cancella prontamente il *tuae*, Ivi, p. 44). Che Mersenne intendesse mantenere il segreto sul suo intervento nella sopraccitata traduzione è testimoniato dal fatto che non ne fa menzione nemmeno agli amici cui sottopone l'opera, tra cui Cartesio. Tuttavia, come ha dimostrato Jacqueline Lagrée, il minimo non si limitò a trasporre in francese il *De Veritate*, ma intervenne pesantemente sulla traduzione, alterando o addirittura sopprimendo i passi dell'opera in conflitto con la fede cattolica. Vedi J. LAGRÉE, *Mersenne traducteur de Herbert de Cherbury*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994, pp. 25-40. Curiosamente, Hobbes venne a contatto con l'opera di Cherbury durante il terzo *grand tour*. Vedi *Hobbes à William Cavendish, Earl of Newcastle*, 13/23 june 1636, *CH*, I, p. 32.

⁴² Vedi *Mersenne à André Rivet*, 25 novembre 1641, *CM*, X, p. 796; Vedi anche R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., pp. 568-569.

⁴³ Com'è noto, i seguaci di Lelio (1525-1562) e Fausto (1539-1604) Sozzini negavano apertamente il dogma trinitario. In una lettera a Rivet, del novembre 1641, Mersenne scriveva di non interessarsi alle opere dei sociniani per altro motivo «sinon pour prendre me mesures et pour essayer de monstrier qu'ils sont tort et, comme vous dites, de me comporter avec eux, comme j'ay fait envers les Athées et les Deistes; et en effet ils approchent fort de ceux-cy, mais parce qu'ils reçoivent toute l'Escriture sainte, ils tiennent un nouvel estage.» (Mersenne à André Rivet, 1^{er} novembre 1641, *CM*, X, p. 771). Tuttavia, egli era già in contatto epistolare con uno di loro: Martin Ruar (~1588-1657), il quale invierà qal minimo un elenco dei testi sociniani in una missiva del settembre 1641. (Vedi *Martin Ruar à Mersenne*, 13 septembre 1641, *CM*, X, pp. 746-747).

⁴⁴ «Superest ut exoptem Christianos tantundem deinceps de charitate sollicitos esse, ac dei fidei articuli sunt

Le lettere che Mersenne inviò nel corso del 1642 a Rivet sono sintomatiche del suo mutato atteggiamento rispetto all'epoca dell'*Impieté*⁴⁵ e lo è ancor più la sua difesa di Grozio⁴⁶. In riferimento alla polemica dell'olandese con lo stesso Rivet, il minimo scriveva a quest'ultimo:

Pour moy, ie ne croy pas que vous voulussiez empescher une bonne reconciliation s'il estoit possible de la voir en notre siecle. Mais ie croy qu'il faudroit que les princes y contribuassent merueilleusement, et que chacun rentrast profondement en soy mesme et avec Dieu, pour se laisser conduire à son esprit, principe de toute sorte de paix et de concorde.⁴⁷

Queste considerazioni sono sintomatiche di due atteggiamenti che vanno configurandosi sempre più nettamente all'interno del pensiero mersenniano: da un lato, il religioso palesa un sentimento di insofferenza verso la fioritura di dispute dogmatiche in seno alla cristianità (quest'idea è particolarmente evidente nello scambio epistolare con il sociniano Martin Ruar, in cui Mersenne sosteneva che le loro divergenze in riferimento al dogma trinitario potessero essere superate da una comune e unica fede in Dio⁴⁸).

D'altro canto, il minimo sembra invocare sempre più (in particolare nelle lettere a Rivet, ma anche nel carteggio con Ruar) l'intervento dell'autorità politica, ma non per sopprimere il dissenso come accadeva nella lettera dedicatoria dell'*Impieté*, dove egli auspicava l'uso della forza da parte del cardinale Richelieu⁴⁹, quanto piuttosto affinché il potere politico si

hactenus. Sola nempe charitas nostra controversias componet, et qui charitatem habuerit, salvus erit: Deus enim charitas est et qui manet in charitate, in Deo manet et Deus in eo. Facessunt lites, ubi viget verus Christianissimus». *Mersenne à Martin Ruar*, 1^{er} décembre (1641), p. 807. Nel prosieguo della lettera sono presenti ulteriori espressioni di tendenze ireniche e conciliatorie tra le differenti confessioni cristiane.

⁴⁵ Già nel febbraio 1642 il minimo scrive a Rivet: «Je vous ay desja dit souvent, et le repete encore, que je ne croy point que vous ne fussiez l'un de premiers à vouloir reunir le troupeau de nostre Seigneur dans un mesme toit, si l'on y vouloit estendre tout de bon et suivant la raison de l'antiquité de St Augustin et autres semblables. Et je ne sçaurois croire que vostre coeur ne soit disposé a cela». *Mersenne à André Rivet*, 8 février 1642, *CM*, XI, p. 37.

⁴⁶ «Au reste je pense que c'est en vain que M^r. Grotius et les autres travaillent à la reunion des esprits en matière de religion, d'autant que ceux qui auroient bonne volonté d'accommoder ce qu'il faudroit d'un costé et d'autre, ne sont point écoulez et n'ont pas d'autorité, ou de puissance. Il faudroit que les roys et les potentats se joignissent et procurassent un concile libre et universel, et, ce qui est de principal, qu'on ne fust poussé d'autre interest que la gloire de Dieu et du salut eternal de chacun.» *Mersenne à André Rivet*, 3 juin 1642, in: *CM*, XI, p. 168.

⁴⁷ *Mersenne à André Rivet*, 12 octobre 1642, in: *CM*, XI, pp. 293-294.

⁴⁸ Vedi la lettera del 13 aprile 1642, in cui il minimo cerca di risolvere le difficoltà connesse al dogma trinitario (*Mersenne à Martin Ruar*, 13 avril 1642, *CM*, XI, pp. 107-113) e del 15 maggio successivo, nella quale il religioso scrive: «Quid vero de Trinitate? quasi fuerint vestro sensu idololatrae.... mysteria, prout a majoribus tradita sunt, amplexi, neutri hac in re comprehendimus, et omnes unum verum Deum adoramus. Quid tibi curae de iis, quae non comprehendis, sive de personis, sive de iis quae absque intellectu disputantur? Omnia charitate coalescant, neque fiat schisma; id unum praecipue in Evangelio requiritur». *Mersenne à Martin Ruar*, 15 mai 1642, Ivi, p. 155.

⁴⁹ M. MERSENNE, *L'impieté des Déistes, Athées et Libertins*, cit., *À Monseigneur l'illvstrissime cardinal du Richeliev* (Lettera dedicatoria), pp. non num.

assumesse l'onere di risolvere i problemi di politica religiosa.

Che questo afflato fosse particolarmente presente e sentito nell'animo di un francese è più che mai comprensibile, se si considera che la Francia del primo Seicento era un paese devastato da mezzo secolo di guerre di religione⁵⁰.

In realtà Mersenne fu sempre sensibile alla problematica concernente la conservazione dell'ordine sociale e nelle sue opere polemiche e apologetiche degli anni '20 gli eretici erano visti tanto come nemici della fede quanto sovvertitori dello Stato⁵¹. Tuttavia l'inclinazione alla salvaguardia dell'ordine costituito e le sue implicazioni religiose si palesano sempre più come una preoccupazione costante nell'opera del minimo. Che le tendenze ireniche e l'interesse per la politica religiosa⁵² fossero due orientamenti che convivevano nella personalità di Mersenne è testimoniato, non solo dal citato carteggio con gli esponenti di diverse confessioni riformate, ma anche dai rapporti del monaco francese con Edward Herbert di Cherbury⁵³. Infatti, oltre ad aver avuto parte attiva nella traduzione del *De Veritate*, Mersenne intraprese uno scambio epistolare con il Lord inglese e tra le carte di Herbert è presente un brevissimo manoscritto, che è stato attribuito alla penna del minimo⁵⁴ e che risulta alquanto interessante. Il testo in questione è molto breve, ma se il

⁵⁰ Sul fenomeno è sempre utile il quadro tratteggiato con dovizia di particolari da Corrado Vivanti, nel suo storico saggio che segue l'evoluzione del fenomeno anche tra i ceti popolari. L'autore mostra, inoltre, come gli intenti irenici di alcuni personaggi (Jacques-Auguste de Thou, per esempio) e la politica religiosa unitaria voluta dalla monarchia, venissero a convergere, anche grazie alla tradizione di indipendenza della Chiesa gallicana dal Papato. Vedi C. VIVANTI, *Lotta politica e pace religiosa in Francia fra Cinque e Seicento*, Einaudi, Torino 1963, (in part. pp. 74 e segg.).

⁵¹ Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., p. 541.

⁵² Sulla scorta delle diverse fazioni che si confrontavano nella Francia di inizio Seicento, Mario Manlio Rossi individua due orientamenti ben distinti in materia di politica religiosa: da un lato coloro che si prodigavano per l'ideale dell'*eirenicon* e dall'altro coloro che convogliavano i loro sforzi per la pace religiosa, ma spinti da motivazioni di carattere eminentemente politico. Tuttavia, lo studioso italiano citava anche un "terzo partito" che raccoglieva, in qualche modo, le istanze di entrambi: esso era formato da coloro che, come Enrico IV, pur non essendo per nulla estranei al sentire religioso, avevano considerato la necessità di conseguire l'obiettivo politico che permettesse della pace, quale valore primario e fondamentale. Vedi M. M. ROSSI, *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, cit., pp. 19-21. Sull'argomento vedi anche C. VIVANTI, *Lotta politica e pace religiosa in Francia fra Cinque e Seicento*, cit., p. 81.

⁵³ Come sottolinea Rossi, Mersenne doveva essere stato attratto dalla formulazione di carattere geometrico che anticipava le cinque *Notiones communes circa Religionem* nel *De Veritate* (E. HERBERT DE CHERBURY, *De veritate prout distinguitur a Revelatione, a Verisimili, a Possibili, & a Falso*, London 1645, p. 37 e segg.) Vedi M. M. ROSSI, *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, cit., p. 46.

⁵⁴ Il testo è presente alle pp. 47-50 del testo di Mario Manlio Rossi e alle pp. 361-367 del VI volume della *Correspondance* di Mersenne. Le prove della paternità mersenniana dell'appunto, addotte dallo studioso italiano, sono desunte principalmente dalla minuta di una lettera di Herbert nella quale si faceva riferimento a degli *Axiomata* che il minimo avrebbe dovuto inviare in seguito al suo corrispondente («Interim per gratum mihi facies, si *Axiomata* tua circa communes notions, rationem spectantes, ad Dominum Whittakers bibliopolam circa Nonas Octobris mittas, quum vix citius ad Londinium rediero» Vedi *Edouard Herbert de Cherbury à Mersenne*, mai ou juin 1637, *CM*, VI, p. 360) e il testo in questione è composto da 4 *Notiones communes* cui seguono 27 *postulata* (la struttura ricalca quella del *De Veritate* di Herbert). Inoltre il postulato 4° parla della ragione come *Signatum Lumen Vultus Dei*, assunto che

religioso francese ne è l'artefice, si rivela indicativo di alcuni orientamenti presenti nella personalità di Mersenne sin dal 1637 e che si delinearono più nettamente negli anni successivi. Scopo dell'autore è individuare gli elementi peculiari e fondamentali della religione: in primo luogo egli ritiene che vi sia un'unica religione vera, il cui fulcro è il culto⁵⁵. Tuttavia, l'attenzione verso questo aspetto è così viva che la componente culturale viene a costituire il solo elemento fondamentale della religione stessa⁵⁶. La sorgente di questa religione imperniata sul culto è la rivelazione⁵⁷ ma, in assenza di una comunicazione diretta da parte di Dio, è necessario attenersi alle indicazioni dell'autorità competente⁵⁸, che ricopre il duplice ruolo di autorità religiosa e politica⁵⁹. Il miracolo, infine, ha la funzione di attestare l'approvazione divina nei confronti della presunta missione che si attribuisce questa guida spirituale che deve anche essere legislatore⁶⁰.

Queste brevi ma puntuali direttive di politica religiosa abbozzate nel testo presentano alcune notevoli consonanze con la teologia politica di Hobbes, tanto che già Mario Manlio Rossi rilevava alcune analogie tra le istanze presentate dall'autore del testo e la «posizione cesaropapista di Hobbes»⁶¹.

L'insistenza sull'elemento culturale, invece che sul dogma, e l'auspicio per l'intervento

ritorna ampiamente nelle mersenniane *Quaestiones in Genesim*. Vedi M. M. ROSSI, *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, cit., pp. 50-52.

⁵⁵ «23^{um}: Sit ergo Ratio supremam, vel immediata Lex, ad quam omnes penitus Hominum Controversiae reuocentur, eoque Deum Cultu veneremur, quum omnium optimum illa praescripserit; Neque deinceps conqueratur Mortalium vllus, quod Religiones plura requirant, quam praescripserit recta Ratio, Cùm vera Religio solâ ratione rectâ nitatur, hoc est possit solummodo Cultum honestum, et rationalem statuere». *CM*, VI, p. 366-367 (Tutte le citazioni sono confrontate con la grafia dell'originale riportata dal Rossi).

⁵⁶ «27^{um}: Itaque si quae sit vera reuelatio ab aliquo Homine cognita, quae peculiarem Deij Cultum praescribat, ex Naturali dictaminis obliigatione debet, eum illo Cultu venerari.» Ivi, p. 367.

⁵⁷ Sebbene la *credendi obligationem* derivi dall'esame della retta ragione: «13^{um}: Proximam et immediatam credendi Obligationem, non a reuelatione, sed a Rationis, seu Conscientiae dictamine proficiscj, ac pendere, Ita vt nullus vnquam teneatur, aut etiam tutò credere possit, nisi Ratio concluderit, edixeritque Conscientia credendum esse.» (Ivi p. 364), tuttavia: «14^{um}: Rectam Rationem non posse credendi Actum praescribere, et illum flectere Voluntatem, donec ej constet, ita de reuelatione, vt eam nulli fraudi, et errorj iudicet esse obnoxiam.» Ibidem.

⁵⁸ Questi indicazioni sono presenti nelle *Notiones Comunes*: «2^{da}: Quemlibet Hominem huic Authorj suo gratia agere debere, et quodlibet obsequium praestare, statim atque noverit quem sibi Cultum ab homine velit exhiberj; si vero nullum Cultum declaret, ad sapientes cultus illius Institutionem, atque praescriptionem, non ad insipientes attinere. 3^a: Posse nobis aliquem Cultum ab Authore nostro praescribj, quo illum ut par est, veneremur, eoque nobis Imposito Conscientiam obstringi, et nefas ab eo resilire.» Ivi, p. 362.

⁵⁹ «4^a Posse illum Authorem singularem hominem edocere [et] in aliorum hominum Doctorem, atque Legislatorem instit[u]ere, cuj teneamur obsequi illiusque verbis firmissime crede[re] prout Authore ille iusserit.» Ibidem.

⁶⁰ «9^{um}: Vera Miracula quae dicens se missum, a Deo fecerit in testimonium reuelatae Veritatis quam docet, quaeque nulli ex praecedentibus Notionibus aut postulatis repugnat, quin potius illis robur addit, sufficere, vt Sapiens ei tutò credere possit. 10^{um}: Ei qui semel probauerit suam a Deo missionem praedictis miraculis, deinceps credendum, donec appareat illam missionem esse reuocatam: Quin si Deus non solum Doctorem, sed etiam Legislatorem hominum constituerit, illius praeceptis esse parendum, nisi forte ab onere sibi a Deo imposito deflecterent, et Veritatem cum mendacio confunderet.» Ivi, p. 364.

⁶¹ M. M. ROSSI, *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, cit., p. 67.

dell'autorità politica sono gli elementi peculiari del manoscritto citato; tuttavia, nel carteggio Mersenne assume posizioni che si discostano dal mero conformismo religioso. Nella lettera a Ruarus del dicembre 1641, benché ritenga necessario ricusare le divergenze determinate dalle dispute dogmatiche, egli non è disposto a considerare la religione unicamente nei termini di un culto esterno⁶². Inoltre, sebbene il suo obiettivo sia di fugare il pericolo delle guerre causate dalle dispute dogmatiche; nondimeno, Mersenne ritiene essenziale preservare il principio basilare della religione cristiana, quell'*unicum necessarium: Jesum esse Christum*. Se si elimina anche quest'unico e fondamentale articolo di fede e si ritiene sufficiente un conformismo esterno a quell'articolo, si apre la porta all'ateismo. Infatti, lasciando, per così dire, procedere le umane menti a briglia sciolta, alcuni possono pervenire alla conclusione che la religione sia solo una finzione, un'invenzione degli spiriti umani più acuti.

Soffermandoci sull'unico articolo di fede che Mersenne considera necessario alla salvezza, non possiamo fare a meno di sottolineare la perfetta coincidenza di quest'idea con l'*unicum necessarium* individuato da Thomas Hobbes sin dagli *Elements of Law*. In quest'opera il filosofo veniva a riflettere sui dogmi fondamentali della fede, individuando una distinzione che richiama quella groziana tra *fundamentalia fidei* e ἀδιάρθορα:

Ci si deve dunque chiedere quali siano quelle proposizioni e quegli articoli, la cui credenza il nostro Salvatore o i suoi apostoli abbiano dichiarato essere tale, che se non vi crede un uomo non può essere salvato; e allora tutti gli altri punti che ora sono controversi, e creano distinzione di sette, Papisti, Luterani, Calvinisti, Arminiani, ecc., come nell'antichità gli stessi crearono Paulisti, Apolloniani e Cefasiani, devono di necessità essere tali, che un uomo non è obbligato per sostenerli a negare obbedienza ai propri superiori. E quanto agli argomenti di fede necessari alla salvezza, io li chiamerò *fondamentali*, e ogni altro argomento una *sovrastuttura*⁶³.

E senza alcuna controversia, non vi è alcun punto che sia necessario credere per la salvezza dell'uomo, più

⁶² «*Primo* me graviter ferre quod nolint Christiani omnes in eandem sententiam, quae vere nutriat charitatem, convenire, unde lites et bella perpetua, quibus parum abest quin genus humanum consumatur. *Secundo* videri propterea vivam religionem Christianam in pejus ire, quandoquidem non jam desunt homines, neque credo apud vos, qui contendunt hunc unicum articulum fidei esse ad salutem necessarium, nempe Jesum esse Christum; quod illi ex Deo nati dicantur, qui illud crediderint, et quod unum urgebant Apostoli. Quibus alji sbjungunt, ne quidem istius articuli fidem necessariò requiri, quippe quae non sit in nostra potestate; sufficere verò professionem seu confessionem externam istius articuli, hoc est, si praestetur obedientia jussis magistratùs. Vide, vir optime, quo ruant hominum ingenia sibi permissa, quasque sibi laxent habenas, aliosque propterea suscitent, qui jam suspicetur omnem religionem esse fictitiam, et ab hominibus acutis inventam: ex quibus exurgunt Athei, qui non solum providentiam, sed et ipsum Deum tollant, quorum ego rationes *ad Genesim*, aliquando proferebam.» *Mersenne à Martin Ruar*, 1^{er} décembre (1641), *CM*, X, p. 808.

⁶³ *Fundamental* e *superstruction* nell'originale.

di questo, che Gesù è il Messia, cioè il Cristo.⁶⁴

Tornando a Mersenne, dobbiamo osservare che, sebbene il testo degli *Axiomata* citato da Herbert e la lettera a Ruarus presentino due orientamenti differenti; tuttavia le divergenze non devono trarci in inganno: il minimo mostra spesso una camaleontica abilità di conformare la propria esposizione alla sensibilità del suo corrispondente, ma ciò non deve indurci alla conclusione che sia impossibile individuare un'orientamento nel pensiero religioso mersenniano. Un aspetto interessante emerge infatti dal carteggio: l'attenzione dedicata alle idee e alle opere di Hugo Grotius⁶⁵ ci suggerisce che il minimo condividesse non solo alcune delle proposte ireniche sviluppate dall'olandese nel *De veritate religionis Christianae* (e in altre opere), ma anche le istanze legate alla politica religiosa, in particolare la propensione per il controllo dell'autorità politica in materia di religione che De Groot aveva teorizzato nel *De Imperio Summarum Potestarum Circa Sacra* del 1614 (pubblicato postumo a Parigi nel 1647).

Senza alcuna pretesa di aver risolto la problematica questione dell'interesse di Marin Mersenne nei confronti del *De Cive*, nondimeno, gli elementi emersi nella trattazione hanno sottolineato la consonanza di alcune idee del minimo con la posizione che Hobbes esprimerà riguardo alla politica religiosa nelle sue opere successive. Se consideriamo l'opera hobbesiana alla luce di questi aspetti: l'auspicio dell'intervento dell'autorità politica per sedare ogni possibile rigurgito delle guerre di religione che avevano funestato la Francia per oltre un secolo, la contrarietà del minimo alla fioritura di dispute scismatiche e la sua propensione verso la monarchia⁶⁶, il *De Cive* appare più come un nobile tentativo di costruire la pace politica e religiosa, piuttosto che quella *rapsodia d'eresie, degna solo del rogo*, descritta da uno dei primi lettori e corrispondenti del minimo.

⁶⁴ T. HOBBS, *EL*, Part II, cap. VI, § 5, pp. 147-148, tr. it. pp. 213-214.

⁶⁵ Il nome e gli scritti di Grozio ricorrono ampiamente nel carteggio di Mersenne con Rivet, Ruar e altri personaggi, inoltre il minimo si mostra prodigo di elogi nei confronti dell'olandese. Oltre alle sopraccitate lettere al calvinista Rivet e al sociniano Ruarus, vedi anche: *Mersenne à Jean-Henri Bisterfeld*, 15 ottobre 1639, *CM*, VIII, pp. 531-533. Sul Grotius e sui suoi intenti irenici che, nella personalità dell'Olandese convivevano con le dottrine erastiane e cesaropapiste, vedi: F. De MICHELIS, *Le origini storiche e culturali del pensiero di Ugo Grozio*, La Nuova Italia, Firenze, 1967; sui sociniani: ID. *Socinianesimo e tolleranza nell'età del razionalismo*, La Nuova Italia, Firenze, 1975. Grozio polemizzò con il sociniano Johannes Crell, tuttavia, come sostiene De Michelis, il dibattito dai toni "erasmiani" si sviluppò in un clima di rispetto reciproco e i due autori, accomunati da alcune posizioni, esibivano intenti irenici che saranno evidenti nella loro successiva corrispondenza. Vedi ID., *Socinianesimo e libertà*, in: M. PRIAROLO ed E. SCRIBANO (a cura di), *Fausto Sozzini e la filosofia in Europa*, Accademia degli Intronati, Siena 2005, pp. 303-322; pp. 305-306.

⁶⁶ Sulla propensione di Mersenne per il sistema monarchico, vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., p. 550.

3.2. Un'alternativa a Descartes?

Sappiamo che Hobbes aveva concepito il trittico degli *Elementa philosophiae* come un *unicum* e sin dal ritorno dal *grand tour* aveva cominciato a raccogliere materiale per scrivere la prima parte⁶⁷, la quale doveva trattare di «filosofia prima e alcuni elementi di fisica»⁶⁸. Infatti – se dobbiamo credere alla testimonianza del pensatore – egli si dedicò alle problematiche politiche spinto principalmente dalla situazione contingente della sua patria⁶⁹. Mersenne era stato sicuramente messo al corrente dallo stesso filosofo della sua iniziativa di elaborare un sistema filosofico unitario e non possiamo dubitare che lo stesso religioso premesse affinché Hobbes donasse più di qualche *échantillon* della sua filosofia. Tra la fine del 1640 e l'inizio del 1641, il minimo ebbe modo di apprezzare l'acume di Hobbes e la solidità delle sue argomentazioni quando il Malmesburiense fece pervenire al Francese le sue critiche alla *Dioptrique* di Descartes e stese anche le *Objectiones* alle meditazioni cartesiane: erano i primi saggi di quella grande filosofia, dimostrata “*non minus quam Euclidis Elementa*”.

Il 21 gennaio 1641, in una lettera a Mersenne, Descartes scriveva all'amico di essere ben lieto di ricevere ulteriori obiezioni alle meditazioni «*dei Dottori, dei Filosofi e dei Geometri*», aggiungendo, secondo la sua usuale protervia: «ho più paura che le obiezioni che mi faranno siano troppo deboli, che non che siano troppo forti»⁷⁰.

Solo una settimana più tardi, il filosofo dava notizia al minimo di aver ricevuto le osservazioni citate, insieme a quelle di un autore anonimo, e che non aveva ancora risposto ai primi:

[...] in parte perché ho avuto altre preoccupazioni che non mi hanno lasciato quasi un giorno libero e in parte perché coloro che le hanno fatte sembrano non aver compreso nulla di tutto quel che ho scritto e averlo letto di corsa, di modo che mi danno solo l'opportunità di ripetere quel che vi ho già scritto; cosa che mi affatica più che se mi avessero proposto delle difficoltà sulle quali la mia mente avesse dovuto maggiormente

⁶⁷ Vedi T. HOBBS, *Vita carmine expressa*, OL, I, p. XC.

⁶⁸ T. HOBBS, *De Cive, Praefatio ad Lectores*, OL, II, p. 150, tr. it. pp. 70-71.

⁶⁹ «Mentre completavo, ordinavo e mettevo in iscritto lentamente e con attenzione tutto questo (non mi piace perdersi in parole, ma procedo sempre con precisione matematica), accadde che la mia patria, qualche anno prima che scoppiasse la guerra civile, fosse in fermento per le questioni sul diritto di governare e sull'obbedienza dovuta dai cittadini, questioni che erano precorritrici della guerra vicina. Per questo ho affrettato la composizione di questa terza parte, sospendendo quella delle altre due; onde è accaduto che quella che avrebbe dovuto essere l'ultima è riuscita la prima in ordine di tempo; onde perché mi è parso che non avesse bisogno delle precedenti, fondata com'è su principi propri provati dall'esperienza.» Ivi, p. 151; tr. it. pp. 71-72.

⁷⁰ *Descartes a Mersenne*, 21 gennaio 1641, AT, III, pp. 282-283; tr. it. pp. 1379-1380.

applicarsi. Che ciò resti, tuttavia, fra noi, giacché mi dispiacerebbe molto offenderli.⁷¹

L'autore anonimo è Thomas Hobbes, il quale inviava contemporaneamente a Mersenne le sue considerazioni sulla *Dioptrique*. Com'è noto, nel marzo dello stesso anno, Descartes comunicherà al minimo di voler troncane recisamente ogni rapporto epistolare con l'Inglese, poiché riteneva che il pensatore di Malmesbury intendesse acquisire prestigio unicamente denigrando – o, addirittura, plagiando – la sua filosofia⁷²; ciò nondimeno, egli verrà a esaminare comunque le obiezioni di Hobbes, valutandole, invero, alquanto banali⁷³.

Tralasciando per un attimo le critiche di Hobbes, è utile soffermarci sulle altre obiezioni cui fa riferimento il pensatore di La Haye, ossia alle critiche dei *Dottori, Filosofi e Geometri*. Questi appunti e osservazioni saranno inviati da Mersenne a più riprese⁷⁴ (le ultime risposte verranno confezionate da Descartes in una sua missiva al minimo del luglio 1641⁷⁵) e verranno a comporre le seconde e seste *Objectiones* alle *Meditationes de prima philosophia*.

Benché abbiano raggiunto il destinatario, per così dire, dilazionate nel tempo, queste critiche hanno una comune origine: è lo stesso Mersenne a comunicarlo in una lettera a Gijbert Voet, del dicembre 1642:

*Imprimis igitur, cùm sex illas Meditationes de Prima Philosophia saepius, ut se velle testabatur author, perlegissem, illas Objectiones, quae secundo sunt loco, proposui (quod tibi velim in aurem dictum, nec enim ipse novit cujus fuerint), quibus etiam postea sextas adjunxi.*⁷⁶

⁷¹ *Descartes a Mersenne*, 28 gennaio 1641, *AT*, III, p. 293; tr. it. pp. 1389-1391.

⁷² «Ritengo che la cosa migliore per me sia di non avere nulla a che fare con lui e, a tal fine, che mi astenga dal rispondergli. Infatti, se ha l'indole che credo, non potremmo discutere senza diventare nemici; sarà meglio che lui e io restiamo al punto in cui stiamo. Vi prego anche di metterlo il meno possibile a parte di quel che sapete delle mie opinioni e che non è ancora pubblicato. Mi inganno completamente se costui non è uomo che cerca di acquisire fama a mie spese e con pratiche scorrette. Se gli avete promesso che mi avreste fatto ripondere al suo ultimo scritto, vi pregherei di scusarmi con lui, adducendo a motivo che sono sicuro che voi mi difenderete molto meglio di quanto non possa fare io stesso». *Descartes a Mersenne*, 4 marzo 1641, *AT*, III, p. 320; tr. it. p. 1415.

⁷³ «Non ho creduto di dovermi dilungare più di quanto abbia fatto nelle mie *Risposte* all'Inglese, poiché le sue *Obiezioni* mi sono sembrate così poco verosimili, che rispondergli in maniera più estesa sarebbe stato accordar loro troppo valore». *Descartes a Mersenne*, 21 aprile 1641, *AT*, III, p. 360; tr. it. p. 1447. Il fatto che Descartes abbia esaminato piuttosto frettolosamente le obiezioni di Hobbes è stato rilevato da Pierre Guenancia (P. GUENANCIA, *Hobbes – Descartes: le nom et la chose*, in: Y.-C. ZARKA et J. BERNHARDT, *Thomas Hobbes. Philosophie première, théorie de la science et politique*, cit., pp. 67-79, p. 67).

⁷⁴ Purtroppo non disponiamo delle lettere di Mersenne a Descartes ed è possibile ricostruire vicenda solo dalle risposte del filosofo: vedi le lettere del 16 e del 23 giugno 1641 (*AT*, III, p. 382; tr. it. p. 1467 e *AT*, III, pp. 385-386; tr. it. pp. 1477-1479).

⁷⁵ *Descartes a Mersenne*, 22 luglio 1641, *AT*, III, pp. 415-418; tr. it. pp. 1505-1509.

⁷⁶ *Mersenne à Gijbert Voet*, 13 décembre 1642, *CM*, XI, p. 373. Il testo è riprodotto anche in *AT*, III, p. 602; tuttavia, come osservava Sergio Landucci nel 2001, sino a quella data, gli studiosi di Mersenne e di Descartes hanno per lo più ignorato questa “confessione” del minimo (S. LANDUCCI, *Contributi di filologia cartesiana*, «Rivista di Storia della Filosofia», 1/2001, pp. 5-23; p. 11).

L'aspetto comico della vicenda è che Descartes, ignorando completamente chi fosse il vero estensore di questa compagine di osservazioni, aveva scritto a Mersenne che i dottori in questione avevano capito poco o nulla delle sue *Meditazioni*. D'altro canto, sebbene il religioso potesse aver raccolto anche suggestioni di altri pensatori, ciò nondimeno, non vi sono dubbi che egli sia il principale ideatore delle riflessioni presenti nelle *Seconde e Seste Obiezioni*⁷⁷.

Benché, come è stato osservato, alcune delle idee presenti nelle *Objectiones* mersenniane siano perfettamente compatibili con un'interpretazione “radicale” della filosofia cartesiana⁷⁸, nondimeno, può essere utile confrontarle anche con le opinioni espresse dagli autori delle *terze e quinte obiezioni*: cioè Thomas Hobbes e Pierre Gassendi, i quali avevano inviato le loro considerazioni a Mersenne, pressappoco nello stesso periodo.

Il primo elemento sul quale si appunta la critica del minimo concerne la *res cogitans*: egli segue lo sviluppo argomentativo di Cartesio, il quale, com'è noto, articola la sua trattazione partendo dall'espedito del dubbio radicale o iperbolico e, dopo aver dubitato di ogni certezza e conoscenza acquisita, giunge alla conclusione che solo l'io pensante può sottrarsi al dubbio stesso. Tuttavia, prosegue Mersenne, non si ha alcuna certezza dello statuto ontologico di questa sostanza pensante:

Fin là voi conoscete di essere una cosa che pensa, ma non sapete ancora che cosa sia questa cosa che pensa. E che ne sapete voi se non sia un corpo, che, con i suoi diversi movimenti ed incontri, produce quell'azione che noi chiamiamo col nome di pensiero? Poiché, sebbene voi crediate aver rifiutato ogni sorta di corpo, vi siete potuto ingannare in ciò; che non avete rifiutato voi stesso, che siete un corpo. Poiché, come provate voi che un corpo non può pensare? O che dei movimenti corporei non sono il pensiero stesso? E perché tutto il sistema del vostro corpo, che voi credete di aver respinto, o alcune parti di esso, per esempio quelle del cervello, non possono concorrere a formare quei movimenti che noi chiamiamo pensieri? Io sono – dite voi – una cosa che pensa; ma sapete voi, se non siete anche un movimento corporeo, o un corpo

⁷⁷ Vedi in proposito: C. BUCCOLINI, *La materia pensante nelle objectiones di Mersenne*, in C. BORGHERO e C. BUCCOLINI (a cura di), *Dal cartesianesimo all'Illuminismo radicale*, Firenze, Le Lettere, 2010, pp. 3-24; ID., *L'ipotesi del pensiero come materia in Mersenne*, in: D. GIOVANNONZI e M. VENEZIANI (Atti a cura di), *Materia. XIII Colloquio Internazionale (Lessico Intellettuale Europeo) Roma, 7-8-9 gennaio 2010*, Firenze, Olschki, 2011, pp. 288-340), sui quali avremo modo di tornare. Il secondo articolo contiene anche, in calce, un inedito mersenniano: *Quaestio. Num angeli sint corpora, vel sunt corporei*, (pp. 315 e segg.) nel quale il minimo esamina criticamente l'ipotesi della materialità degli angeli. In un altro intervento, Buccolini ha mostrato anche la convergenza di alcune idee presenti nelle *Objectiones Secundae* di Mersenne con le riserve critiche avanzate da Pierre Petit al *Discours de la méthode*. Vedi C. BUCCOLINI, *Dalle Objections di Pierre Petit contro il Discours de la méthode alle Secundae Objectiones di Marin Mersenne*, «Nouvelles de la République de Lettres», 1998-1, pp. 7-28.

⁷⁸ Vedi C. BUCCOLINI, *La materia pensante nelle objectiones di Mersenne*, cit., pp. 16 e segg.

mosso?⁷⁹

Il minimo suppone che l'io pensante possa essere corporeo e che i nostri pensieri non siano altro che movimenti nel cervello, o, per essere più precisi, che siano passioni o movimenti generati dall'azione di un'altra sostanza, anch'essa corporea. La stessa idea era presente nelle *Obiezioni* di Pierre Gassendi, il quale muoveva questa critica, sia in merito alla prima che alla sesta meditazione cartesiana⁸⁰; ma ricorreva anche nelle *Objectiones Tertiae*⁸¹, dove Hobbes sollevava la medesima difficoltà al collega francese⁸²:

È certissimo che la conoscenza di questa proposizione: *io esisto*, dipende da questa: *io penso*, come egli ci ha benissimo insegnato. Ma donde ci viene la conoscenza di questa: *io penso*? Certo, non per altra via, se non per il fatto che noi non possiamo concepire alcun atto senza il suo soggetto, come il pensiero senza una cosa che pensa, la scienza senza una cosa che sappia, e la passeggiata senza una cosa che passeggi.

E di lì sembra seguire che una cosa pensante è qualche cosa di corporeo; poiché i soggetti di tutti gli atti sembrano essere intesi solo sotto una ragione corporea, *ovvero* sotto una ragione materiale [...].

E pertanto, poiché la conoscenza di questa proposizione: *io esisto*, dipende dalla conoscenza di questa: *io penso*; e la conoscenza di questa, dal fatto che non possiamo separare il pensiero da una materia che pensa; sembra doversi dedurre che una cosa che pensa è materiale, piuttosto che immateriale.⁸³

Ancora, avanzando la sua concezione formale e sillogistica del ragionamento⁸⁴, secondo il quale esso non è altro che «un'accolta e concatenamento di nomi per mezzo della parola è», Hobbes palesa apertamente la sua posizione materialista, secondo la quale il pensiero dipende sempre, in ultima istanza, dal movimento degli organi corporei:

⁷⁹ *Secundae Objectiones*, AT, VII, pp. 122-123; tr. it. in: R. DESCARTES, *Opere*, II, p. 299.

⁸⁰ *Objectiones Quintae*, AT, VII, pp. 257-258; tr. it. *Opere*, p. 438; e AT, pp. 342-343; tr. it. pp. 508-509.

⁸¹ Sulla polemica di Descartes e Hobbes intorno alle *Meditazioni*, vedi: E. M. CURLEY, *Hobbes versus Descartes*, in: R. ARIEW e M. GRENE (ed. by), *Descartes and his contemporaries. Meditations, Objections, and Replies*, Chicago, The University of Chicago Press, 1995, pp. 97-109; P. GUENANCIA, *Hobbes – Descartes: le nom et la chose*, cit., pp. 67-79. Più recentemente sono tornati sull'argomento anche Éric Marquer e Jean-Luc Marion. (quest'ultimo ha evidenziato che, a lato della disputa reale, caratterizzata da aridità e totale incomprensione tra i due, esistono anche elementi convergenti tali da poter individuare una sorta di “dialogo mancato” tra i pensatori). Vedi: É. MARQUER, *Ce que sa polémique avec Descartes a modifié dans la pensée de Hobbes*, e J.-L. MARION, *Hobbes et Descartes: l'étant comme corps*, in: D. WEBER (textes réunis par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 15-32 e 59-77.

⁸² Buccolini ha giustamente sottolineato l'analogia tra l'ipotesi della materialità del pensiero presente nelle seconde obiezioni di Mersenne con le posizioni di Hobbes e Gassendi (vedi AT, VII, pp. 262, 265, 269-271). C. BUCCOLINI, *La materia pensante nelle objectiones di Mersenne*, cit., p. 14.

⁸³ *Objectiones Tertiae*, AT, VII, pp. 173-174; tr. it. pp. 345-346 (leggermente modificata).

⁸⁴ Su questo aspetto e sulla centralità del verbo “essere” nel ragionamento sillogistico e, quindi, nella sua accezione di copula, vedi: Y. C. ZARKA, *Aspects sémantiques, syntaxiques et pragmatiques dans la pensée de Hobbes*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, cit., pp. 33-46 e, soprattutto il saggio di Minerbi Belgrado: A. MINERBI BELGRADO, *Linguaggio e mondo in Hobbes*, in part. pp. 63 e segg.

[...] il ragionamento dipenderà dai nomi, i nomi dall'immaginazione, e l'immaginazione, forse (e questo secondo la mia opinione) dal movimento degli organi corporei; e così lo spirito non sarà niente altro che movimento in certe parti del corpo organico.⁸⁵

Hobbes ritiene che ogni nostra conoscenza derivi sempre dall'azione dell'oggetto che agisce sui nostri organi di senso e che lascia una traccia nel cervello. Quest'idea era espressa chiaramente nell'unico testo filosofico che il pensatore inglese aveva redatto prima di lasciare l'Inghilterra: gli *Elements of Law*⁸⁶. Hobbes precisava che ogni immagine degli oggetti esterni «è solo ciò che appare a noi di quel movimento, agitazione o alterazione, che l'oggetto opera nel cervello o negli spiriti, o in qualche sostanza interna del capo»⁸⁷. Parimenti, ogni immaginazione non è altro che una sorta di collezione dei diversi dati che fornisce ciascun senso:

Come quando l'acqua o ogni altro liquido mosso contemporaneamente da diversi moventi riceve un unico movimento, risultante dalla composizione di tutti gli altri, così anche il cervello o gli spiriti che vi sono contenuti, messi in moto da diversi oggetti, compongono un'immaginazione dei diversi concetti apparsi isolatamente al senso.⁸⁸

Tuttavia, anche la memoria, la quale consiste in una sorta di sesto senso interno che ci consente di “avvertire i nostri concetti”, era spiegata da Hobbes in termini meramente materiali:

Mediante i sensi (cui si attribuisce il numero di cinque, conformemente agli organi) noi avvertiamo – come già è stato detto – gli oggetti che stanno fuori di noi; ma noi avvertiamo in un modo o nell'altro anche i nostri concetti. Infatti, quando il concetto della medesima cosa si presenta per la seconda volta, noi ci accorgiamo che è la seconda volta, vale a dire, che abbiamo già avuto prima il medesimo concetto, e questo equivale ad immaginare una cosa passata; ciò è impossibile al senso, che si ha solo di cose presenti. Questo si può quindi contare come un sesto senso, ma interno, non esterno come gli altri, ed è solitamente chiamato memoria.⁸⁹

La stessa posizione è espressa dal filosofo in forma decisamente più articolata, nel *De*

⁸⁵ Ivi, p. 178; tr. it. p. 350.

⁸⁶ «All'origine, tutti i concetti derivano dall'azione della cosa stessa di cui sono concetti». T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 2, p. 3; tr. it. p. 13. Éric Marquer ritiene che Hobbes abbia enfatizzato gli aspetti materialistici del suo pensiero, dalle *Objectiones* in poi, in opposizione al sistema metafisico di Descartes. Vedi É. MARQUER, *Ce que sa polémique avec Descartes a modifié dans la pensée de Hobbes*, cit., p. 27 e segg.

⁸⁷ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 4, p. 4; tr. it. p. 14.

⁸⁸ Ivi, Part I, cap. III, § 1, p. 8; tr. it. p. 21.

⁸⁹ Ivi, Part I, cap. III, § 6, pp. 10-11; tr. it. p. 24.

motu, loco et tempore, dove egli riprende le idee presentate negli *Elements*. Nel capitolo XXVII, venendo a commentare la posizione di White, il quale riteneva di poter inferire il movimento (e l'esistenza) di un'anima incorporea, il filosofo presentava la sua concezione interamente materialista della sensazione, dell'immaginazione e del *discorso mentale*, (come egli definisce il «passaggio da un'immagine all'altra»⁹⁰), concludendo che «non vi è alcuna necessità di rifugiarsi in un motore incorporeo»⁹¹. Ancora, trattando della volontà, nel capitolo XXXVII, Hobbes sostiene che essa è nient'altro che un appetito, di conseguenza:

Si deve ancora sapere che l'appetito è il primo conato, cioè il moto invisibile dei nervi o degli spiriti negli animali rivolto verso l'oggetto che sentono, o immaginano; infatti, *il moto appartiene unicamente alle sostanze corporee*.⁹²

Queste considerazioni, che ritorneranno anche nel *Leviathan*⁹³ e nel *De Corpore*⁹⁴, ci presentano gli elementi peculiari della fisiologia hobbesiana e ci illustrano le principali similarità tra la filosofia di Hobbes e gli argomenti addotti da Mersenne nelle sue *Obiezioni* a Descartes. Tuttavia, le analogie non si limitano a questo materialismo fisiologico di fondo e coinvolgono anche altri aspetti. Nelle VI obiezioni, il minimo riprende ancora l'ipotesi che il pensiero possa essere solamente un movimento corporeo all'interno del cervello⁹⁵ e articola un'argomentazione che prende le mosse da un tema sviluppato dallo stesso Cartesio, nel *Discours de la méthode*. È noto che Descartes analizza l'anatomia e il funzionamento del corpo umano immaginando che i corpi degli uomini immaginari di cui sta trattando siano *macchine*⁹⁶. Secondo il filosofo francese, questi esseri umani sono dotati anche di un'anima razionale ed è ciò che li distingue dagli animali che ne sono, invece, del tutto privi.

Mersenne rivolge la sua attenzione critica nei confronti di quest'idea cartesiana, per individuare un ulteriore argomento a sostegno dell'ipotesi che il pensiero possa essere

⁹⁰ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 19, p. 327; tr. it. p. 487. Hobbes ritorna sulla sensazione e sull'immaginazione nel cap. XXX, §§ 3-4, vedi *MLT*, pp. 349-351; tr. it. pp. 524-526.

⁹¹ Ivi, XXVII, 19, pp. 326-327; tr. it. p. 486.

⁹² Ivi, XXXVII, 4, p. 404; tr. it. p. 616.

⁹³ Vedi T. HOBBS, *Leviathan*, p. 23 e segg.; tr. it. pp. 11 e segg.

⁹⁴ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXV, 2 e segg. *OL*, I, pp. 317 e segg. tr. it. pp. 378 e segg.

⁹⁵ Vedi *Objectiones Sextae*, *AT*, VII, p. 413; tr. it. p. 564.

⁹⁶ Vedi R. DESCARTES, *Discours de la méthode*, *AT*, VI, pp. 46 e segg.; tr. it. in: *Opere scientifiche*, II, pp. 152 e segg. Vedi anche il *Traité de l'Homme*, *AT*, XI, pp. 119-120; tr. it. in: *Opere scientifiche*, I, pp. 57-58. Sulla teoria degli animali-macchina in Descartes vedi: K. MORRIS, *Bêtes-machines*, in: S. GAUKROGER, J. SCHUSTER and J. SUTTON (ed. by), *Descartes' Natural Philosophy*, cit., pp. 401-419 e S. GAUKROGER, *Descartes' System of Natural Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 2002, pp. 196 e segg.

corporeo:

Ciò può essere confermato dai pensieri che hanno le scimmie, i cani e gli altri animali: e, a dir vero, i cani abbaiano nel sonno, come se inseguissero lepri o ladri; essi sanno anche benissimo, vegliando, di correre, e, dormendo, di abbaiare; benché noi riconosciamo con voi che nulla v'ha in essi che sia distinto dal corpo. Che se voi dite che i cani non sanno di correre o di pensare, a parte il fatto che lo dite senza prova, forse è vero che essi fanno di noi un somigliante giudizio, [...]. Ed infine, se è vero che le scimmie, i cani e gli elefanti agiscono in tal modo in tutte le loro operazioni, ci saranno di quelli che diranno che tutte le azioni dell'uomo sono simili anch'esse a quelle delle macchine. E che non vorranno più ammettere in lui né senso, né intelletto, visto che, se la debole ragione delle bestie differisce da quella dell'uomo, la differenza non è che del più e del meno; il che non cambia la natura delle cose.⁹⁷

Che Mersenne considerasse l'uomo privo di senso e d'intelletto possiamo facilmente escluderlo e la chiusa non è altro che un'estremizzazione del pensiero di Descartes, che il minimo tratteggia solo per mostrare all'amico a quali pericolosi sentieri apriva il varco il cammino da lui intrapreso, qualora fosse stata radicalizzata la sua posizione⁹⁸.

Ciò nondimeno, il ritenere le funzioni intellettive dell'essere umano del tutto simili a quelle degli altri animali (in quanto prodotte entrambe dal movimento nel cervello), non implicava affatto che esseri umani e bestie dovessero essere del tutto privi di senso o di intelletto. Questa era la posizione sostenuta da Gassendi, il quale sosteneva che le bestie «pensano, o, se volete, oltre le funzioni dei sensi esteriori, conoscono qualche cosa interiormente, non solo quando vegliano, ma anche quando dormono»⁹⁹. Addirittura, il canonico di Digne sosteneva che esse ragionassero, «e che non v'è in ciò altra differenza tra esse e noi, che del più e del meno»¹⁰⁰. Lo stesso pensiero sarà espresso, in forma più articolata da Thomas Hobbes, in uno dei passi del *De motu, loco et tempore* nel quale viene a trattare della sensazione e dell'immaginazione. Egli non esita ad attribuire il *discorso della mente*, cioè la successione delle immagini nella memoria, agli animali¹⁰¹ e,

⁹⁷ *Objectiones Sextae*, AT, VII, p. 414; tr. it. pp. 564-565.

⁹⁸ La tesi dell'omogeneità fra l'anima e le capacità intellettive dell'uomo e quelle dell'animale era criticata già da Mersenne nelle *Quaestiones in Genesim* del 1623, dove il minimo criticava la posizione di Nathanael Carpenter, filosofo oxoniense, il quale aveva espresso quest'idea nella sua *Philosophia libera* (1622). Vedi C. BUCCOLINI, *La materia pensante nelle objectiones di Mersenne*, cit., p. 15.

⁹⁹ *Objectiones Quintae*, AT, VII, p. 262; tr. it. p. 438.

¹⁰⁰ Ivi, AT, VII, p. 271; tr. it. p. 446.

¹⁰¹ «Se dunque un uccello passa dall'immaginazione della generazione viene all'immaginazione di deporre le uova, e di lì a quella di edificare il nido, di spargere paglia e piume e di recarsi nei luoghi dove esse sono, tutte queste immaginazioni sono movimenti nelle parti de corpo, cioè nel cuore, nel cervello e negli spiriti corporei, che vengono chiamati animali e vitali. Dunque, questi movimenti, una volta proseguiti nei nervi, mettono in moto le braccia, i piedi e tutte le altre membra, così che ogni moto animale di avanzamento progressivo prende inizio dalla sensazione e prosegue mediante l'immaginazione nei nervi e nelle gambe, senza che vi sia bisogno di ricorrere a un motore non mosso ogni volta che un uccello edifica [un nido] o

conformemente a ciò, ritiene che essi siano in grado di applicare i metodi *compositivo* e *risolutivo*¹⁰². Hobbes non sostiene solo che gli animali siano in grado di deliberare¹⁰³, ma anche che, «per quanto attiene alle facoltà conoscitive, eccetto la facoltà di ragionare, l'uomo è per lo più inferiore alle bestie»¹⁰⁴. Com'è noto, la sua facoltà peculiare è il *linguaggio*, che gli permette di acquisire la ragione sillogistica, elemento fondamentale del ragionamento e, quindi, della *scienza*, che è propria solo dell'essere umano¹⁰⁵.

Tornando alle obiezioni mersenniane, dobbiamo osservare anche che, per ciò che concerne la difficoltà di accertare la veridicità della sensazione, il minimo scrive che l'intelletto non può correggere l'errore del senso, se non interviene ancora il senso stesso:

[...] non si vede forse che esso non può correggere l'errore di nessuno dei nostri sensi, se prima un altro senso non l'ha tratto dall'errore ov'era esso stesso? Per esempio, un bastone sembra rotto nell'acqua a causa della rifrazione: chi correggerà questo errore? L'intelletto forse? Per null'affatto, ma il senso del tatto. Lo stesso dicasi di tutti gli altri. E quindi, se una volta potete avere tutti i vostri sensi ben disposti, e che vi riferiscano sempre la stessa cosa, tenete per certo che otterrete per loro maggior certezza, di cui un uomo sia naturalmente capace. Ché se vi fidate troppo dei ragionamenti del vostro spirito, potete star sicuro di essere spesso ingannato; poiché accade assai ordinariamente che il nostro intelletto c'inganni in cose, che aveva stimato indubitabili.¹⁰⁶

La considerazione circa la fallibilità dell'intelletto, e l'idea che il senso sia meno ingannevole, sono entrambe estranee al pensiero mersenniano e diametralmente opposte alla posizione espressa dallo stesso Mersenne ne *La Verité*, dove, servendosi del medesimo

un ragno la tela». T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 19, p. 327; tr. it. pp. 487-488. Perciò Zarka (Y.-C. ZARKA, *Aspects sémantiques, syntaxiques et pragmatiques dans la pensée de Hobbes*, cit., p. 43) sbaglia a sostenere che il discorso in Hobbes non è mai solamente mentale, ma sempre parlato o scritto.

¹⁰² «Un esempio di composizione si ha negli uomini quando immaginano una costruzione seguendo l'ordine, dalla materia alla forma della casa che si propongono di realizzare; infatti, l'immaginazione procede dalla materia al trasporto, di lì alle fondamenta, da queste ai muri, di lì al tetto. Nelle bestie un esempio simile si ha con la costruzione del nido degli uccelli. Un esempio di risoluzione negli uomini è il processo che va dal pensiero della forma della casa a quello del luogo in cui essa deve essere edificata, poi della materia trasportata nel luogo in cui si deve fare la costruzione, quindi dello stesso trasporto, poi del luogo da cui viene. Nelle bestie, invece, un esempio dello stesso discorso lo abbiamo nei medesimi uccelli quando con il pensiero, passando dai pulcini attraverso le uova, il nido, il materiale, ritornano al luogo designato. In quanto sono negli uomini, queste facoltà non differiscono dalle stesse nelle bestie, se non per il grado e la velocità del pensiero.» Ivi, XXX, 10, pp. 352-353; tr. it. p. 529.

¹⁰³ Ivi, XXXVII, 4, pp. 404-406; tr. it. pp. 616-617. Riprenderemo queste considerazioni hobbesiane quando verremo a trattare la presenza del *De motu, loco et tempore* nei *Cogitata* mersenniani, dove il minimo omette i passi hobbesiani che equiparano le facoltà intellettive dell'uomo e dell'animale.

¹⁰⁴ Ivi, XXXVII, 2, pp. 402-403; tr. it. p. 613.

¹⁰⁵ Ivi, XXX, 15, p. 356; tr. it. p. 533. Hobbes ritiene che fino allo sviluppo di quel particolare tipo di *segni* che sono i *nomi*, cioè fino alla genesi del linguaggio, «le facoltà degli uomini e degli altri animali non differiscono, infatti, tutti gli altri animali sentono, immaginano, fingono e dall'immaginazione di una cosa sono condotti a quella di un'altra (il che è discorrere)». Ivi, XXX, 13, p. 354; tr. it. p. 531.

¹⁰⁶ *Objectiones Sextae*, AT, VII p. 418; tr. it. pp. 568-569.

esempio del bastone, sosteneva che è «la raison» a correggere l'errore, «parce que la lumiere de la Dioptrique luy fait reconoistre qu'il est droit»¹⁰⁷. D'altro canto, dobbiamo osservare che la posizione mersenniana aveva subito un parziale mutamento di prospettiva nella *Harmonie Universelle*, dove il minimo ricordava che, sebbene «l'experience n'est pas capable d'engendrer vne science», ciò nondimeno, «il ne se faut pas trop fier au seul raisonnement, puis qu'il ne respond pas toujours à la verité des apparences, dont il s'eloigne bien souuent»¹⁰⁸. Tuttavia, come testimoniano le opere successive del minimo, è molto difficile ritenere che Mersenne abbia del tutto abbandonato le sue posizioni filosofiche precedenti e abbia intrapreso una svolta radicale nel suo pensiero: è molto più probabile che il religioso francese, nel passo citato, abbia scelto di indossare i panni del critico di Descartes, per cogliere una difficoltà insita nel suo pensiero. Ciò nondimeno, dobbiamo osservare che, sin dalle prime opere, Mersenne aveva espresso l'idea che i sensi sono i corrieri e messaggeri della ragione¹⁰⁹ e nei testi successivi assistiamo a un acuirsi delle istanze incentrate sull'importanza della sensibilità e dell'elemento sperimentale nell'ambito dell'indagine sulla natura¹¹⁰.

D'altro canto, l'idea che *nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu* è affermata sia da Gassendi, che richiama espressamente nelle sue obiezioni l'adagio aristotelico¹¹¹, ma anche da Hobbes, il quale lo ribadisce a più riprese nelle sue opere. È noto, infatti, che la filosofia hobbesiana muove dalla considerazione che *gli inganni del senso* possano essere corretti solo attraverso il senso stesso¹¹², ma ciò non implica affatto, nell'ottica del Malmesburiense, che la ragione non rivesta un ruolo di primaria importanza nel processo conoscitivo¹¹³; non dobbiamo dimenticare, infatti, che Hobbes concepisce il ragionamento corretto come un calcolo nominale e la ragione nient'altro che una «facoltà di fare sillogismi»¹¹⁴.

Tuttavia, scorrendo il testo delle obiezioni mersenniane, emerge un ulteriore elemento che pare decisamente empirista: nelle *Objectiones Secundae*, il minimo si rivolge alla

¹⁰⁷ M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., p. 222.

¹⁰⁸ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. I, Livre II, p. 112, Corollaire II.

¹⁰⁹ Vedi M. MERSENNE, *La Verité des Sciences*, cit., p. 149.

¹¹⁰ La compresenza degli atteggiamenti intellettualistico e sperimentale era sottolineata già da Bernard Rochot. Vedi B. ROCHOT, *Le R. P. Mersenne et la physique*, cit., p. 30.

¹¹¹ *Objectiones Quintae*, AT, VII, p. 267; tr. it. pp. 442-443.

¹¹² «E questo è il grande inganno del senso, che va corretto ancora col senso. Infatti, come il senso mi indica, quando vedo direttamente l'oggetto, che il colore sembra trovarsi nell'oggetto stesso; così è ancora il senso a suggerirmi, quando vedo per riflessione, che il colore non è nell'oggetto». T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 10, p. 7; tr. it. p. 19. Vedi anche *MLT*, XXX, 3, p. 349; tr. it. p. 524.

¹¹³ Vedi *supra*, cap. I, § 4.

¹¹⁴ T. HOBBS, *MLT*, XXX, 22, p. 358; tr. it. p. 537.

dimostrazione dell'esistenza di Dio derivata dall'idea di essere perfettissimo e obbietta che gli esseri umani non posseggono esattamente un'idea positiva dell'infinito ma, al contrario, possono concepirlo unicamente in termini negativi, come quantità priva di limiti, concetto desunto dalla matematica:

Ma voi non avete l'idea di Dio più di quel che abbiate quella di un numero o di una linea infiniti; e quand'anche poteste avere quest'idea, questo numero è, nondimeno, interamente impossibile. Aggiungete a ciò che l'idea dell'unità e semplicità di una sola perfezione, che abbracci e contenga tutte le altre, si produce solamente per mezzo dell'operazione dell'intelletto che ragiona, precisamente come si producono le unità universali, che non sono nelle cose, ma solo nell'intelletto.¹¹⁵

Nella chiusa, l'argomentazione mersenniana fa riferimento a una concezione propriamente nominalistica¹¹⁶, secondo la quale i termini universali sono unicamente un'astrazione mentale e non hanno alcuna attinenza con il mondo reale. Quest'idea è strettamente associata, nelle *Objectiones Secundae*, alla posizione che abbiamo analizzato in precedenza, secondo la quale la mente umana si rivolge unicamente ai dati che le sono forniti dal senso e rielabora questo materiale. Da questa impostazione consegue che non è possibile padroneggiare alcun concetto positivo di infinito, ma solamente di una quantità indeterminata, cui si aggiunge progressivamente un'ulteriore unità. Così il concetto di perfezione, secondo Mersenne, può essere sviluppato solo per mezzo di un'astrazione mentale, come accade nel caso dei termini universali.

Il rifiuto del concetto positivo di infinito era uno degli elementi sui quali si appuntava la critica gassendiana e hobbesiana alle *Meditazioni*: Gassendi affermava che «lo spirito umano, non essendo capace di concepire l'infinità, non può neppure avere, né figurarsi, un'idea, che rappresenti una cosa infinita»¹¹⁷ e lo stesso concetto era presente nella critica del Malmesburiense, il quale sosteneva che «il nome d'*infinito*, non ci fornisce l'idea dell'infinità divina, ma bensì quella dei miei propri termini e limiti»¹¹⁸ e, di conseguenza, «noi non abbiamo, dunque, in noi, a quel che sembra, nessuna idea di Dio»¹¹⁹. La stessa posizione era espressa negli *Elements of Law*, dove Hobbes scriveva che «Dio Onnipotente

¹¹⁵ *Objectiones Secundae*, AT, VII, p. 124; tr. it. p. 301.

¹¹⁶ La posizione espressa da Mersenne in questo passo è simile a quella di Guglielmo di Ockham, il quale riteneva l'universale un'*intentio animae*, (vedi GUILLELMI DE OCKHAM, *Summa logicae*, in: *Opera philosophica et theologica*, Cura Instituti Franciscani Universitatis S. Bonaventurae, New York 1974, *Opera philosophica*, Vol. I, p. 50 e segg.).

¹¹⁷ *Objectiones Quintae*, AT, VII, p. 286; tr. it. p. 460.

¹¹⁸ T. HOBBS, *Objectiones Tertiae*, AT, VII, p. 186; tr. it. p. 358.

¹¹⁹ Ivi, p. 180; tr. it. p. 352.

è incomprendibile» e «noi non possiamo avere concetto o immagine della Divinità»¹²⁰. Quest'idea ritorna anche nel *De motu, loco et tempore*, dove il filosofo annoverava White tra coloro i quali pensano «che nella mente si debba rappresentare l'infinito come qualcosa di positivo, per mezzo di un'immagine»¹²¹. Al contrario, per Hobbes non si può padroneggiare esattamente il concetto di un corpo di grandezza infinita, bensì di una quantità priva di limiti¹²² e, in questa prospettiva, il termine infinito equivale a quello di *innumerabile*:

Mi chiedo anzi perché gli uomini si siano talmente tormentati nella spiegazione di questo nome *infinito*, mentre altri nomi che hanno lo stesso significato non li hanno per nulla smossi. Quando qualcuno dice che qualcosa è *innumerabile*, noi pensiamo che comprenda quella parola, né impazziamo all'ascoltarla, né ci mettiamo a fare metafisica come quando sentiamo la parola *infinito*; tuttavia entrambe le parole hanno lo stesso significato, infatti l'infinito in grandezza non è altro che l'innumerabile nel numero di grandezze finite, e l'eterno o l'infinito in durata è identico all'innumerabile nel numero di tempi finiti.¹²³

L'idea che un concetto positivo di infinito non rientri tra gli elementi padroneggiabili dalla mente umana era presente anche nel *De Cive*¹²⁴ e ritorna in quasi tutte le opere filosofiche e matematiche di Hobbes, in primo luogo nel *Leviathan*¹²⁵.

Per ciò che concerne, invece, la problematica degli universali, la posizione di Hobbes

¹²⁰ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. XI, § 2, p. 53; tr. it. pp. 85-86.

¹²¹ T. HOBBS, *MLT*, XXVIII, 3, p. 316; tr. it. p. 497.

¹²² «Infatti, una moltitudine infinita e un infinito in numero differiscono non poco tra loro, e per capirlo meglio si deve sapere che le cose sono limitate in due modi, nell'immaginazione e nel numero ovvero nelle misure. Nell'immaginazione, quando ad esempio limitiamo un campo con l'immaginazione del fiume, o di qualche oggetto visibile che lo delimita, o limitiamo il giorno con il ricordo del sole che sorge e che tramonta; invece nella misura o nel numero, quando delimitiamo un campo con il numero delle pertiche o degli iugeri, il tempo con il numero degli spazi segnati dall'ombra sull'orologio solare. Pertanto, l'atto di limitare, che diciamo anche confinare, non è la delimitazione della cosa stessa, bensì di colui che immagina, misura, numera. Pertanto, poiché colui che immagina, misura, e conta ogni cosa delimita e circoscrive le cose con l'immaginare, il misurare e il numerare, è necessario che qualunque cosa concepita o misurata o numerata in atto, sia attualmente finita, e bisogna che qualunque cosa possa essere concepita, o misurata o numerata nel suo insieme, sia finita in potenza; per contro, ciò che non può essere compreso da alcuna immaginazione e non può essere esaurito da alcun numero di misure, si chiama *simpliciter* infinito, cioè non delimitabile né terminabile.» Ivi, XXIX, 6, p. 344; tr. it. pp. 516-517

¹²³ Ivi, p. 345; tr. it. p. 517.

¹²⁴ T. HOBBS, *De Cive*, XV, 14, *OL*, II, p. 341; tr. it. p. 298.

¹²⁵ «Qualunque cosa noi immaginiamo è *finita*. Perciò non esiste alcuna idea o concezione di ciò che noi chiamiamo *infinito*. Nessuno può avere nella mente un'immagine di una grandezza infinita, né può concepire una velocità infinita, un tempo infinito, o una forza infinita o un potere infinito. Quando diciamo che qualcosa è infinito, intendiamo dire soltanto che non siamo in grado di concepire i termini e i limiti della cosa che abbiamo nominato, perché non abbiamo nessuna concezione della cosa ma solo della nostra incapacità» T. HOBBS, *Leviathan*, pp. 46-47; tr. it. p. 24. Osservazioni analoghe sono rintracciabili anche negli scritti successivi: il *De Corpore* («Ma la scienza dell'infinito è inaccessibile al ricercatore finito. Tutto ciò che noi sappiamo lo abbiamo imparato dai nostri fantasmi; ma non c'è un fantasma dell'infinito, si tratti della grandezza o del tempo». T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 1, *OL*, I, p. 335; tr. it. p. 396) e nel testo geometrico dei *Principia et Problemata* (T. HOBBS, *Principia et Problemata aliquot geometrica*, *OL*, V, pp. 211-214).

conduce all'estremo le istanze proprie del nominalismo¹²⁶, poiché, nella sua formulazione più radicale, presente nel *De Corpore*, l'universale «non è il nome di qualcosa che esiste in natura, né di un'idea o un fantasma formato nella mente, ma sempre nome di una voce o di un nome»¹²⁷.

Infine, tornando a Mersenne, dobbiamo osservare che la chiusa delle *Objectiones Secundae* in cui l'autore si congeda, contiene un riferimento a una procedura di carattere geometrico così vicina alle posizioni di Hobbes, che pare partorita dalla penna del malmesburiense¹²⁸.

Al termine di questa breve disamina delle obiezioni mersenniane, è opportuno spendere alcune considerazioni generali circa la consonanza di molte riflessioni presenti in Mersenne, Gassendi e Hobbes. Innanzitutto, la citata lettera di Mersenne a Gijsbert Voet, nella quale il religioso confessava di essere l'autore delle *Objectiones*, ci induce a credere che le critiche composte dal minimo non siano semplicemente una collezione di posizioni espresse da altri intellettuali, ma piuttosto una riflessione e rielaborazione personale degli spunti che offriva lo stesso testo di Cartesio.

Inoltre, dobbiamo osservare che le obiezioni di Hobbes e Gassendi e le prime di Mersenne (che andranno a costituire le *Objectiones Secundae* nell'edizione a stampa) giungono al destinatario pressoché contemporaneamente. Di conseguenza, il minimo non aveva alcuna ragione di riproporre le critiche gassendiane e hobbesiane (che peraltro conosceva perfettamente), a meno che egli non fosse particolarmente interessato ad alcune delle osservazioni svolte dal Malmesburiense e dal canonico di Digne e considerasse importante che Descartes tornasse a riflettere su alcune questioni fondamentali sviluppate dai due autori (che, in verità, il filosofo di La Haye aveva quasi del tutto trascurato). In particolare, sono due i temi ricorrenti nelle obiezioni mersenniane che denotano una chiara influenza dell'empirismo di Gassendi e Hobbes (di cui il primo è peculiarmente hobbesiano): l'idea che il pensiero possa essere concepito solo come movimento corporeo all'interno del corpo umano e, secondariamente, che tutte le nostre idee e i nostri concetti

¹²⁶ Vedi in proposito la nota di Arrigo Pacchi in: T. HOBBS, *Elementi di legge naturale e politica*, cit., p. 36, ma soprattutto l'analisi di Zarka: Y.-C. ZARKA, *La décision métaphysique de Hobbes*, cit., pp. 73-105; e anche: A. MINERBI BELGRADO, *Linguaggio e mondo in Hobbes*, cit., p. 122.

¹²⁷ T. HOBBS, *De Corpore*, II, 9, *OL*, I, pp. 17-18; tr. it. p. 85. L'idea che i termini universali siano solamente nomi era presente, in forma meno esplicita, anche nelle opere precedenti: negli *Elements of Law* (*EL*, Part I, cap. V, §§ 5-6 pp. 19-20; tr. it. pp. 35-36) e nel *De motu, loco et tempore*, (*MLT*, II, 6, pp. 112-113 e IV, 1, pp. 125-126; tr. it. pp. 141-142 e p. 164).

¹²⁸ «[...] sarebbe cosa utilissima se, alla fine delle vostre soluzioni, dopo aver dapprima avanzato alcune definizioni, postulati ed assiomi, voi concludeste il tutto secondo il metodo dei geometri, nel quale siete così ben versato [...]». *Secundae Objectiones*, *AT*, VII, p. 128; tr. it. p. 304.

derivino sempre e comunque, in ultima istanza, dai dati forniti dal senso.

Infine, vi è un ulteriore elemento presente nel carteggio cartesiano, che sembra suffragare quest'ipotesi: due lettere (considerate sino ad anni recenti) anonime, che coinvolgono Mersenne e Hobbes e richiamano alcune delle problematiche sollevate dalle *Obiezioni*.

Come sappiamo, Descartes aveva scritto a Mersenne, il 4 marzo 1641¹²⁹, che non intendeva protrarre ulteriormente il dibattito con il pensatore di Malmesbury e pregava l'amico di non comunicare, né tantomeno mostrare, in futuro le proprie cogitazioni inedite all'Inglese. Il minimo, non solo non assecondò la richiesta del filosofo ma, proprio "in combutta" con l'Inglese, fece pervenire a Cartesio una lettera datata 16 maggio 1641, in cui un autore anonimo avanzava critiche importanti alle *Meditationes*, le quali, però, presentavano particolari analogie con le obiezioni di Hobbes¹³⁰. Curiosamente, il pensatore di La Haye (che risponderà in due riprese all'obbietto anonimo¹³¹), espresse un elogio notevole nei confronti dell'interlocutore¹³², ma, ingenuamente, non si accorse che alcune delle considerazioni sviluppate dall'anonimo riprendevano non solo i temi, ma anche il lessico delle *Objectiones Tertiae*. Infatti, come ha mostrato lo studioso cartesiano Gianluca Mori in un recente studio dedicato all'argomento¹³³, l'anonimo in questione altri non è che il tanto odiato *Anglais*, cioè Hobbes medesimo. L'autore della lettera riprende, fra l'altro, una critica concernente la dimensione apparente del sole¹³⁴, che era presente nelle *Objectiones Tertiae*; inoltre, in essa si ritorna sul tema dell'idea di infinito che è del tutto preclusa alla finitezza dell'immaginazione umana, poiché essa «è capace soltanto di cose sensibili e finite»¹³⁵.

¹²⁹ Vedi lettera sopraccitata di Descartes a Mersenne, del 4 marzo 1641, *AT*, III, p. 320; tr. it. p. 1415.

¹³⁰ La principale analogia concettuale consiste nell'utilizzo del termine *phantasma*, con l'accezione di idea semplice, o «immagine che permane nella fantasia», che ricorre sia nella corrispondenza privata di Hobbes con Descartes, sia nelle *Objectiones Tertiae*. Questa consonanza era stata individuata già dai curatori del carteggio mersenniano (*CM*, X, p. 544, nota 1) ed è presente anche nell'edizione italiana dell'epistolario di Descartes (R. DESCARTES, *Tutte le lettere. 1619-1650*, cit., p. 1463, nota 2), ma un'analisi lessicale e concettuale, puntuale e accurata, delle corrispondenze tra la lettera del 16 maggio 1641 e le obiezioni hobbesiane si trova solo in: G. MORI, *Hobbes, Cartesio e le idee: un dibattito segreto*, «Rivista di storia della filosofia», 2/2010, pp. 229-246, nel quale l'autore dimostra con argomenti assolutamente provanti che l'anonimo autore della lettera è Thomas Hobbes.

¹³¹ Vedi le lettere di Descartes a Mersenne del 16 giugno 1641 (*AT*, III, pp. 382.383; tr. it. p. 1467) e del luglio seguente (*AT*, III, pp. 391-397; tr. it. pp. 1481-1487).

¹³² «[...] il modo in cui comincia mi fa sperare che quelle (*obiezioni*) che verranno da lui saranno le migliori e le più robuste che si possano fare». *Descartes a Mersenne*, 16 giugno 1641, *AT*, III, p. 382; tr. it. p. 1467.

¹³³ Gianluca Mori non si è limitato a considerare le analogie lessicali tra la lettera in questione e le *Objectiones Tertiae*, ma ha esteso la sua analisi anche ad altre opere di Hobbes, quali il *Leviathan* e il *De Corpore* e, dai risultati emersi, mi pare assolutamente evidente la paternità hobbesiana della missiva.

¹³⁴ Cfr. *X*** (Hobbes) a Mersenne per Descartes*, 16 maggio 1641, *AT*, III, p. 376; tr. it. p. 1465 con l'obiezione di Hobbes *AT*, VII, p. 184. Vedi anche G. MORI, *Cartesio*, Roma, Carocci, 2010, pp. 171-172.

¹³⁵ *X*** (Hobbes) a Mersenne per Descartes*, 16 maggio 1641, *AT*, III, p. 376; tr. it. p. 1463.

Evidentemente Mersenne aveva considerato insoddisfacenti le risposte elaborate da Descartes alle osservazioni del Malmesburiense e aveva chiesto, perciò, all'amico inglese di riformulare alcune critiche da inoltrare a Cartesio, in forma anonima questa volta, per non irritare ulteriormente il suscettibile filosofo francese.

Nel luglio 1641, giunse a Descartes un'ulteriore missiva di uno sconosciuto lettore, che il filosofo di La Haye bollò con l'appellativo di *Hyperaspistes*¹³⁶, prendendo spunto dalla battuta conclusiva presente nella missiva dell'anonimo. Questo *Hyperaspistes*, muovendo dalle risposte cartesiane alle obiezioni di Pierre Gassendi, articolava le sue personali considerazioni riguardo alle *Meditazioni*. In riferimento all'anima dell'infante nell'utero prima del concepimento, l'anonimo osservava quanto segue:

[...] quando si dice che l'anima <dell'infante> nell'utero non pensa nulla, benché voi lo negiate, non fornite alcuna ragione, né alcuna esperienza a sostegno di tale negazione; affermate soltanto di ritenere che la mente, ovunque essa si trovi, pensa sempre, anche se non ce ne ricordiamo, poiché non lascia traccia alcuna nel cervello. Forse che, dunque, un'operazione incorporea dell'anima ossia della mente possa imprimere tracce corporee di sé? Poiché infatti <le tracce> si trovano nel cervello corporeo e qualsiasi cosa viene ricevuta secondo il modo d'essere del recipiente, sembra necessario che <quelle tracce> siano proprio corporee. Ora, però, non è meno *impossibile* che la mente lasci una traccia corporea di quanto il corpo una incorporea. E poi, in che modo tracce corporee impresse nel cervello ci condurranno ad un pensiero incorporeo?¹³⁷

L'argometazione proposta tradisce la formazione scolastica dell'autore, là dove afferma che “*quodlibet ad modum recipientis excipitur*”, che costituisce un adagio classico nell'Aquinate¹³⁸. Tuttavia, l'obbiettore si discosta notevolmente dall'argomentazione presente nella *Summa Theologiae*, in quanto lo scopo di Tommaso era quello di dimostrare come l'anima umana, per la sua natura *intellettiva*, potesse conoscere gli oggetti nella loro natura universale¹³⁹.

¹³⁶ Come hanno osservato Landucci e Mori (S. LANDUCCI, *Contributi di filologia cartesiana*, cit., pp. 13-14 e G. MORI, *Cartesio*, cit., p. 159) ὑπερασπιστής significa letteralmente *portatore di scudo* o, in senso lato, difensore, mentre qui è utilizzato, sia dall'autore della lettera del luglio 1641 sia da Descartes, con l'accezione di assalitore.

¹³⁷ *Da X****, Luglio 1641, AT, III, p. 400;

¹³⁸ L'adagio classico è: “*quidquid recipitur ad modum recipientis recipitur*” che è ampiamente presente in Tommaso d'Aquino e deriva dalla tradizione neoplatonica del *Liber de Causis* (considerato aristotelico sino a Tommaso stesso, che ne sancisce definitivamente l'origine platonica). Il minimo si serve del verbo *excipio* invece di *recipio*, ma il significato è il medesimo.

¹³⁹ Tommaso sostiene che l'anima dell'uomo conosce *absolute* la natura della pietra, in virtù del suo carattere specifico, di essere intellettuale: «Manifestum est enim quod omne quod recipitur in aliquo, recipitur in eo pro modum recipientis. Sic autem cognoscitur unumquodque, sicut forma eius est in cognoscente. Anima autem intellectiva cognoscit rem aliquam in sua natura absolute, puta lapidem in quantum est lapis absolute. Est igitur forma lapidis absolute, secundum propriam rationem formalem, in anima intellectiva».

La difficoltà sollevata dall'autore si palesa, invece, proiettando l'argomentazione entro il quadro di una filosofia rigorosamente meccanicista: in tal caso, affinché si determini un movimento o passione in un *corpo*, è necessaria l'azione di un altro *corpo* esterno a esso contiguo¹⁴⁰. Se leggiamo in questa prospettiva il ragionamento svolto nel passo citato, esso ci pare molto più coerente e siamo indotti a concludere che lo scopo dell'autore fosse quello di argomentare a favore della materialità del pensiero, piuttosto che sostenere la sua incorporeità.

Nella pagina successiva, l'*Hyperaspistes* prosegue ad analizzare la problematica delle tracce corporee, chiedendosi «perché mai il cervello, quando è a lungo vigile, sarebbe meglio disposto a ricevere e trattenere quelle tracce dei pensieri passati?» e sviluppa questa riflessione:

Di certo, se la mente umana è più acuta quando non si serve del corpo e degli organi corporei, di quando se ne serve, non vedo come si possa evitare di imputare a Dio stesso quegli errori della mente che provengono dal corpo. Ma non è questo il caso, secondo la comune opinione dei filosofi, i quali dicono che l'anima non può né sapere, né venire a conoscere nulla, se non mediante gli organi corporei: ovvero <ritengono> che non vi possa essere nulla nell'intelletto, che prima non sia stato nel senso.¹⁴¹

Come sappiamo, la posizione secondo la quale *nihil esse posse in intellectu, quin prius fuerit in sensu*, oltre a essere uno dei capisaldi della filosofia aristotelica, costituisce anche uno dei principi fondamentali della filosofia di Gassendi e Hobbes, che sembrava condividere anche l'estensore delle *Objectiones* seconde e seste, cioè Marin Mersenne. Se si intraprende questa strada alternativa, ovvero si ritiene che l'unico veicolo di conoscenza sia la sensibilità, si solvono immediatamente le difficoltà insite nella posizione cartesiana, che implicherebbe, invece, la necessità di attribuire a Dio la responsabilità degli errori nei quali incappa la mente.

Ancora, riguardo alla presenza di idee innate nella mente e alla conoscenza della natura della luce, da parte del cieco nato, l'*Hyperaspistes* afferma:

[...] mi meraviglio che voi diciate in qualche luogo che *gli infanti prima di aver visto un triangolo, ne hanno in sé l'idea*. Si è sbagliato dunque Aristotele, quando ha asserito che l'anima è come una *tabula rasa*,

S. TOMMASO, *Summa theologiae*, q. 75, arg. 5, Responsio.

¹⁴⁰ Come mostra chiaramente Hobbes in apertura del *TO I*: «Omnis actio est motus localis in agente, sicut et omnis passio est motus localis in patiente. *Agentis* nomine intelligo *corpus*, cujus motu producitur effectus in alio corpore; *patientis*, in quo motus aliqua ab alio corpore generatur» T. HOBBS, *TO I, OL*, V, p. 217.

¹⁴¹ *Da X****, Luglio 1641, *AT*, III, p. 410; tr. it. p. 1501.

su cui non è rappresentato nulla, sicché credeva che non vi possa essere nulla nell'intelletto che prima non sia stato nel senso. E con Aristotele hanno sbagliato tutti quanti i filosofi e teologi, i quali hanno creduto lo stesso e hanno ritenuto di averlo dimostrato. Ma, di grazia, quale cieco dalla nascita ha mai potuto percepire alcunché della luce e del colore? Nessuno, di sicuro: lo attestano i nostri trecento ciechi di Parigi, tra i quali un filosofo, il quale, interrogato, ha negato di poter concepire il colore o la luce, benché io discorressi con lui dell'essenza della luce e della natura dei colori.¹⁴²

Il riferimento al cieco nato era presente nelle obiezioni di Gassendi¹⁴³, ma l'argomentazione dello *Hyperaspistes* è affine soprattutto a quello di Hobbes, secondo il quale il cieco nato non ha alcuna idea precisa della *figura* e del *colore* del fuoco, avvertendone unicamente il calore¹⁴⁴.

Ritornando all'anonimo critico di Descartes, nella lettera egli solleva anche un'obiezione incentrata sulla matematica:

[...] negate che *gli Scettici potrebbero dubitare delle verità geometriche, se conoscessero Dio come si deve*. Ma si può obiettare: voi avete le medesime ragioni per dubitare, [...]. Non dubitate forse, in compagnia dei filosofi più grandi, se la linea si componga di punti, o di parti finite o di parti infinite? E se ponete queste infinite, vedete in che abisso precipitate, costretto ad ammettere che un piede è uguale ad un miglio, e una goccia all'Oceano; se invece <le ponete> finite, vedete come la conoide vada a toccare la retta verso cui è inclinata. Se poi dite che si compone di punti, vedete come vada in rovina il decimo libro di Euclide, e tutto ciò che si insegna a proposito degli incommensurabili. Se, peraltro, non si compone di punti, vedete un po' che fine fanno le applicazioni di un medesimo punto che si muove sul piano, e i vari punti di contatto, che generano da se stessi la linea.¹⁴⁵

Qui, la discussione dell'*Hyperaspistes* sembra riprendere alcuni temi presenti nella concezione geometrica di Gassendi e anticipare alcune delle problematiche che verrà a trattare Hobbes nel *De Corpore* e soprattutto nella sua lunga disputa con Wallis: in primo luogo là dove l'autore afferma che il supporre la linea composta da parti infinite conduce all'abisso di considerare uguali due lunghezze diverse, come il piede e il miglio¹⁴⁶.

In sostanza, alcune delle riflessioni sviluppate dall'autore anonimo riprendono temi cari

¹⁴² Ivi, *AT*, III, p. 409; tr. it. p. 1499.

¹⁴³ *Objectiones Quintae*, *AT*, VII, p. 284; tr. it. pp. 457-458.

¹⁴⁴ «[...] un cieco nato, che si è parecchie volte avvicinato al fuoco, e che ne ha sentito il calore, riconosce che vi è qualche cosa dalla quale è stato scaldato, e, sentendo dire che si chiama fuoco, conclude esservi del fuoco, e, tuttavia, non ne conosce la figura, né il colore, e non ha a dire vero, nessuna idea o immagine del fuoco presente al suo spirito». *Objectiones Tertiae*, *AT*, VII, p. 180; tr. it. p. 352.

¹⁴⁵ *Da X****, Luglio 1641, *AT*, III, pp. 410-411; tr. it. p. 1501. Sull'argomento dei punti matematici e sull'analogia tra il passo sopraccitato e un luogo dell'opera mersenniana: *La Verité des Sciences*, vedi S. LANDUCCI, *Contributi di filologia cartesiana*, cit., pp. 19-20.

¹⁴⁶ A tal proposito vedi il secondo paragrafo del capitolo II.

tanto a Gassendi e Hobbes, quanto al Mersenne delle *Objectiones*. D'altro canto, dobbiamo osservare che la lettera citata presenta anche posizioni del tutto differenti (o addirittura antitetiche) rispetto a quelle del minimo: per esempio, avanza anche un'obiezione concernente la possibilità che a “pensare in noi” sia «l'anima del mondo», un'idea di stampo neoplatonico, cara ai naturalisti rinascimentali, contro la quale il religioso si era scagliato a più riprese¹⁴⁷. Nondimeno, Mersenne aveva inserito, spesso, nelle seconde e seste obiezioni, temi e considerazioni che era lungi dal condividere, un po' per amor di disputa ma, probabilmente, anche per sviare gli eventuali sospetti di Cartesio sulla paternità mersenniana delle critiche.

In realtà, le analogie tra la lettera anonima del luglio 1641 e i testi mersenniani non si limitano a queste consonanze concettuali, ma ne coinvolgono altre, di natura contenutistica, ma anche lessicale. Secondo Sergio Landucci¹⁴⁸, ci troviamo di fronte all'ennesimo *coup de théâtre* del minimo: l'*Hyperaspistes*, infatti, non sarebbe altri che lo stesso Mersenne, il quale si mostra sempre disposto a ideare ogni possibile *escamotage* e sotterfugio per favorire il dibattito intellettuale, operazione cui si presta, come abbiamo visto, anche Hobbes.

Fino a che punto Mersenne condividesse le posizioni degli amici Gassendi e Hobbes, che egli riprende nelle sue obiezioni e, probabilmente, anche nel carteggio “segreto”, non lo possiamo stabilire con certezza; d'altro canto, non possiamo fare a meno di osservare che alcuni temi ritornano con significativa insistenza, in particolare la materialità del pensiero e una certa simpatia per le istanze empiriste. Un'ulteriore traccia del fatto che il minimo considerasse non così peregrina l'ipotesi della corporeità della sostanza pensante e che abbia riflettuto sull'eventualità, è presente nell'ultima opera del religioso francese: *L'Optique et la Catoptrique*, pubblicata postuma, tre anni dopo la dipartita dell'autore. Qui Mersenne, esaminando il fenomeno del senso della vista, affermava: «Je ne veux pas aussi entreprendre de decider si nous auons vne ame corporelle, oûtre la spirituelle, comme le brutes qui face en nous toutes les operations dont elles sont capables»¹⁴⁹.

Tuttavia, sebbene è necessario ribadire che non è possibile accertare quanto il minimo potesse aver abbracciato le posizioni hobbesiane; d'altro canto già il padre Lenoble,

¹⁴⁷ Lenoble insiste sull'avversione di Mersenne al concetto di *âme du monde*, propria di alcuni filosofi del XV e XVI secolo, quali Telesio, Bruno e Campanella. Vedi R. Lenoble, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., in part. pp. 153-157. Vei anche S. LANDUCCI, *Contributi di filologia cartesiana*, cit., p. 15.

¹⁴⁸ Vedi S. LANDUCCI, *Contributi di filologia cartesiana*, cit., pp. 11-20. Agli argomenti proposti da Landucci si aggiungono quelli, altrettanto solidi, di Gianluca Mori (G. MORI, *Cartesio*, cit., p. 160 nota).

¹⁴⁹ M. MERSENNE, *L'Optique et la Catoptrique*, à Paris, M. DC. LI, p. 57.

venendo a trattare del rapporto tra i due pensatori, aveva coraggiosamente affermato: «un fait demeure incontestable: l'empirisme de Hobbes lui est plus sympathique que la métaphysique du *Discours de la Méthode* et des *Méditations*»¹⁵⁰.

3.3 Hobbes nella *Synopsis* e nei *Cogitata physico-mathematica*.

Citando l'elogiativo e commosso ricordo che Hobbes tratteggia del padre Mersenne nella sua *vita in versi*, abbiamo avuto modo di osservare che, nella descrizione delineata dal Malmesburiense, veniva presentata l'attività del minimo, non solo come promotore di dibattiti intellettuali, ma anche quale editore delle cogitazioni degli amici *savants* che frequentavano il chiostro dei minimi¹⁵¹.

Questa propensione di Mersenne alla divulgazione scientifica e filosofica, ma anche alla celebrazione degli amici filosofi più brillanti e intellettualmente fecondi, è evidente già nelle più volte citate opere del minimo, come la *Harmonie Universelle* (dove il religioso riporta spesso l'opinione di Descartes e altri autori su alcuni argomenti). Per ciò che concerne Hobbes, l'interesse di Mersenne nei confronti delle riflessioni del pensatore inglese è assolutamente preponderante nelle opere del 1644: i *Cogitata physico-mathematica* e la *Universae geometriae mixtaeque synopsis*.

Sino alla seconda metà del secolo scorso, gli studiosi hobbesiani avevano avuto modo di accertare, nei testi mersenniani, solamente la presenza di un trattato ottico latino di Hobbes (il *TO I*) che il minimo aveva pubblicato come libro VII della sua *Synopsis*¹⁵² e di alcune riflessioni presenti nella prefazione generale dei *Cogitata*¹⁵³, dove Mersenne aveva

¹⁵⁰ Questa è l'interessante osservazione conclusiva di Lenoble sul rapporto tra Hobbes e Mersenne: «Disons si l'on veut que Mersenne, ami complaisant, a voulu rendre service au philosophe anglais. Ajoutons que rien ne nous autorise à croire qu'il ait renié les idées qu'il avait exposées en 1623 et 1624 sur le pouvoir que possède l'âme de se déterminer d'elle même dans l'ordre de fins. Un fait demeure incontestable: l'empirisme de Hobbes lui est plus sympathique que la métaphysique du *Discours de la Méthode* et de *Méditations*». R. LENOBLE, *Mersenne ou le naissance du mécanisme*, cit., p. 307.

¹⁵¹ «Edit et ex multis inventis optima quaeque, / Signans Authoris nomine quidque sui.» T. HOBBS, *Vita carmine expressa*, *OL*, I, p. XCI.

¹⁵² In realtà Molesworth rimanda, erroneamente, a un libro VII dei *Cogitata* e non al libro VII dell'*Universae Geometriae mixtaeque synopsis*; tratto in inganno, probabilmente, da un'indicazione sbagliata dello stesso Hobbes il quale, nel *Decameron Physiologicum* (1662), scriveva che le dimostrazioni sue e di Walter Warner, concernenti il seno dell'angolo di rifrazione, erano presenti alla fine del primo libro dei *Cogitata*: «And both you and Mr. Warner have demonstrated, that as the sine of the angle refracted in one inclination is to the sine of angle refracted in another inclination, so is the sine of one inclination to the sine of the angle of the other inclination. Which demonstrations are both published by Mersennus in the end of the first volume of his *Cogitata Physico-Mathematica*.» T. HOBBS, *Decameron Physiologicum*, *EW*, VII, pp. 174-175. Robertson era consapevole che l'opera nella quale è presente il *TO I* non fossero i *Cogitata*, e riteneva, invece, che la prefazione alla *Ballistica* mersenniana contenesse «a compressed statement» che presentava «with some variations, the main points of his (di Hobbes) scientific doctrine of Human Nature», cioè degli *Elements*. Vedi G. CROOM ROBERTSON, *Hobbes*, cit., p. 59.

¹⁵³ Vedi T. HOBBS, *OL*, V, pp. 309-318

condensato alcuni elementi fondamentali della filosofia prima di Hobbes. Qui il religioso francese rimandava anche alla *Propositio 24* della *Ballistica* per trovare le riflessioni dell'*acutissimo filosofo Thomas Hobbes*¹⁵⁴. Rivolgendoci al passo citato, troviamo alcune osservazioni sulla natura della luce seguite dalla chiusa: «Quae pauca premittenda fuerunt ex philosophia praedicti viri subtilis *de motu, loco & tempore*»¹⁵⁵ e, poche pagine dopo, Mersenne faceva diretto riferimento a un libro del *subtilis vir* («vt alia nonnulla ex viri subtilissimi libro citato petam»¹⁵⁶). Questi indizi avevano portato Frjtiof Brandt alla conclusione che, all'epoca in cui apparvero i *Cogitata*, doveva esistere un testo del Malmesburiense, dedicato alla filosofia naturale, dal titolo: *De motu, loco et tempore*¹⁵⁷.

Com'è noto, quest'ipotesi rimase allo stadio di mera supposizione sino al 1952, quando Jean Jacquot diede notizia del reperimento di un ampio manoscritto contenuto nella Bibliothèque Nationale di Parigi, il quale consisteva in un'analisi critica dell'opera di Thomas White: *De Mundo Dialogi*, redatta proprio da Hobbes¹⁵⁸. Tuttavia, spetta ad Arrigo Pacchi il merito di aver meticolosamente individuato sia i passi del *TO I* contenuti nella *Ballistica* mersenniana, ma soprattutto di aver attestato la presenza, nell'opera del minimo, di ampie citazioni dal manoscritto hobbesiano di Parigi¹⁵⁹. Infine, in anni recenti, al

¹⁵⁴ «Cum 24. prop. Ball. plura iuxta subtilissimi Philosophi Thomae Hobbes attulerimus, & quasdam Philosophiae quam exornat partes legerim, quae omnia ferè per motum localem explicant, velim etiam addere modum quo nostrarum facultatum operationes ex eodem motu concludit». M. MERSENNE, *Ballistica et Acontismologia. IN qua Sagittorum, Iaculorum, & aliorum Missilium Iactus, & Robur Arcuum explicantur*, in: *Cogitata physico mathematica. In quibusdam naturae quàm artis effectus admirandi artissimis demonstrationibus explicantur*, Parisiis, sumptibus A. Bertier, 1644, «Praefatio utilis ad lectorem» (pp. non num.) Il testo completo, che presenta una silloge della fisiologia e della filosofia prima hobbesiane è riproposto interamente in: *Praefatio in Mersenni Ballisticam*, *OL*, V, pp. 309-318.

¹⁵⁵ M. MERSENNE, *Ballistica et Acontismologia...*, cit., p. 75. (il trattato presenta una paginazione separata rispetto al resto dei *Cogitata*).

¹⁵⁶ M. MERSENNE, *Ballistica et Acontismologia...*, cit., p. 77.

¹⁵⁷ Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., p. 168; F. TÖNNIES, *Thomas Hobbes. Leben und Lehre*, cit., p. 26. Recentemente, Noel Malcolm ha sostenuto che al titolo: *De motu, loco et tempore* sia preferibile la dicitura *Critica al De Mundo*, poiché, secondo M., Mersenne intendeva riferirsi, con quell'espressione, alla filosofia hobbesiana in generale, la quale era in cantiere già nel 1644, e non citava l'opera specifica (vedi: N. MALCOLM, *The Title of Hobbes's Refutation of Thomas White's De Mundo*, «Hobbes Studies», 24 (2011), pp. 179-188). Tuttavia, come osserva peraltro lo stesso Malcolm, nel Seicento vigeva la prassi di citare le opere di un autore con il sintagma «la sua filosofia» (ad es., Charles Cavendish, nel suo carteggio col matematico Pell, fa riferimento agli abbozzi del *De Corpore*, come alla filosofia di Hobbes) e considerato che nella *Ballistica* le parole *De motu, loco et tempore* sono in corsivo, ci sono buone ragioni (benché non certe) di ritenere che quello fosse il titolo dato dallo stesso Hobbes al suo trattato.

¹⁵⁸ Vedi J. JACQUOT, *Notes on an Unpublished Work of Thomas Hobbes*, «Notes and Records of the Royal Society of London», 9 (1952), pp. 188-195. Il testo venne individuato da Cornelis de Waard (curatore del carteggio mersenniano), il quale fu colpito dal fatto che il manoscritto MS f.l. 6566A presentasse sulla costa la scritta: HOBS. Curiosamente il testo venne pubblicato solo vent'anni dopo, nel 1973, a cura dello stesso Jacquot e di Harold Whitmore Jones (con ampia introduzione), e tradotto in inglese dal Jones nel 1976.

¹⁵⁹ Vedi: A. PACCHI, *Il «De motu, loco et tempore» e un inedito hobbesiano*, cit., pp. 163-164 per il *TO I* e pp. 166-168 per il Ms di Parigi. Faccio riferimento qui al *De motu, loco et tempore*, come a un testo

prezioso contributo di Pacchi si è aggiunto quello di Karl Schuhmann, il quale ha indicato le ricorrenze dei testi hobbesiani in entrambe le opere di Mersenne datate 1644¹⁶⁰.

Prima di analizzare brevemente i contributi di Hobbes presenti negli scritti mersenniani citati, è opportuno spendere alcune osservazioni sulla natura del *De motu, loco et tempore*, e sulle circostanze della sua stesura e diffusione¹⁶¹, che dobbiamo, ancora una volta, alla caparbia di Mersenne. Il *De motu* è un testo plasmato come critica dell'opera: *De Mundo Dialogi*, composta dal sacerdote cattolico Thomas White, il quale, a sua volta, aveva strutturato il suo scritto sul modello dei *Dialoghi sopra i due massimi sistemi* di Galileo Galilei. Del più noto *Dialogo* galileiano, il volume del White conservava la struttura in forma dialogica e ne discuteva approfonditamente i temi. Beverley Southgate (autrice dell'unica monografia esistente sul White), dipinge il sacerdote inglese come una sorta di “Giano bifronte”, diviso tra l'eredità dell'aristotelismo scolastico e la novità rappresentata dal nuovo sistema cosmico e dalla nuova scienza di cui Galilei era il fondatore e il nume tutelare¹⁶². Il testo in questione rappresenta, infatti, un tentativo di conciliare i trovati della nuova astronomia e della nuova scienza con l'aristotelismo interpretato secondo gli orientamenti della scolastica tradizionale e Hobbes ne mette in luce errori e paralogismi.

Da quanto possiamo desumere da alcuni accenni presenti nel carteggio di Descartes, all'inizio di ottobre del 1642 il *De Mundo* era già stampato e il filosofo francese lo aveva scorto, almeno superficialmente¹⁶³, inviandone una recensione, complessivamente positiva, a Mersenne¹⁶⁴.

manoscritto, perché l'edizione critica dell'opera, di Jacquot e Jones, comparve solo un decennio dopo l'articolo di Pacchi. Vedi anche ID., *Convenzione e ipotesi*, cit., pp. 30 e segg.

¹⁶⁰ Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes dans les publications de Mersenne en 1644*, cit.

¹⁶¹ Sull'argomento vedi la corposa introduzione di Jacquot e Jones in *MLT*, pp. 9-102. Per un'analisi più spiccatamente filosofica del *De motu, loco et tempore* come laboratorio del *De Corpore* e della filosofia prima di Hobbes, vedi la citata *Introduzione* all'edizione italiana, di Paganini: pp. 9-104.

¹⁶² Vedi B. C. SOUTHGATE, “*Covetous of truth*”. *The Life and Work of Thomas White, 1593-1676*, cit., p. 5.

¹⁶³ «Ho passato la giornata di ieri a leggere i dialoghi *De Mundo*, che mi avete fatto la cortesia d'inviarmi, ma non ho notato alcun passaggio in cui ho avvertito che l'autore abbia voluto contraddirmi. Poiché là dove egli dice che non si possono fare delle lenti da vicino migliori di quelle già esistenti, egli parla così bene di me che dovrei essere maldisposto per prendermela a male. È vero che in diversi altri luoghi ha delle opinioni molto diverse dalle mie; ma non dice di pensare a me, non più di quanto accada nei casi in cui le sue opinioni si accordano con quelle che ho scritto. Concedo assai volentieri a ciascuno la libertà che desidero per me, che è quella di poter scrivere liberamente quel che si crede esser più vero, senza preoccuparsi se è conforme o differente rispetto alle opinioni di un altro. Trovo diverse cose molto buone nel suo terzo dialogo. Ma quanto al secondo, in cui ha voluto imitare Galileo, ritengo che tutto ciò che contiene sia troppo sottile per essere vero, giacché la natura si serve solo dei mezzi che sono molto semplici. Vorrei che si scrivessero molte opere di questo tipo, perché credo che potrebbero preparare le menti a ricevere opinioni diverse da quelle della Scuola, e non credo che possano nuocere alle mie». *Descartes a Huygens*, 10 Ottobre 1642, *AT*, III, pp. 796-797; tr. it., p. 1667. Vedi anche J. JACQUOT e H. W. JONES, *Introduction*, *MLT*, pp. 33 e segg.

¹⁶⁴ «[...] da tre o quattro giorni, ho ricevuto dal Signore di Zuylichem i dialoghi *De Mundo*, che ho sfogliato. Il mio giudizio è che l'autore è dotato di molto ingegno e sostiene parecchie cose, soprattutto per quanto

Hobbes, dal canto suo, dovette riceverne presto una copia dallo stesso Mersenne e mettersi subito al lavoro: un indizio presente in una lettera di Descartes al minimo, del febbraio successivo, ci induce a credere che il filosofo di La Haye si stia riferendo al testo di Hobbes, quando scrive di non essere interessato agli scritti dell'*Inglese*¹⁶⁵. Quest'ipotesi è supportata da una missiva del 26 aprile successivo, nella quale Cartesio, riferendosi al tema del flusso e del riflusso del mare «ricavato dagli scritti dell'Inglese», cita proprio un passo del *De motu, loco et tempore*¹⁶⁶. Anche in questo caso, come per il *De Cive*, è Mersenne a prodigarsi per far giungere il testo hobbesiano ad altri intellettuali, come testimoniano alcune lettere di Théodore Deschamps del marzo e del luglio 1643¹⁶⁷.

Sappiamo che da diversi anni (dal ritorno in Inghilterra dopo il terzo *grand tour*), Hobbes raccoglieva materiale per comporre la prima sezione degli *Elementa* e il testo del *De motu*, testimonia che il travaglio intellettuale del pensatore aveva raggiunto una maturazione sufficiente per confezionare un'intera opera sulla filosofia naturale. Tuttavia, il *De motu* non venne pubblicato¹⁶⁸, e alcune cogitazioni hobbesiane confluirono nelle opere edite da Mersenne nel 1644.

concerne la metafisica, sulle quali sono d'accordo con lui, ma ne sostiene altre al cui proposito differiamo *completamente*, come, per dirla in generale, su tutto ciò che riguarda il flusso del mare e il movimento dei pianeti. Per il resto, sono arrossito leggendo un passo in cui ha fatto menzionare il mio nome a margine, poiché parla di me molto meglio di quanto io non meriti. Se lo incontrate, vi prego di porgergli i miei ossequi per questo e <dirgli> che lo ringrazio in tutta umiltà per l'esemplare che ho ricevuto, se per caso è stato lui ad avermelo inviato, cosa che non mi avete scritto.» *Descartes a Mersenne*, 13 ottobre 1642, *AT*, III, p. 582; tr. it. p. 1671.

¹⁶⁵ *Descartes a Mersenne*, 23 febbraio 1643, *AT*, III, p. 633; tr. it. p. 1271. Vedi anche: J. JACQUOT E H. W. JONES, *Introduction*, *MLT*, pp. 43-44.

¹⁶⁶ «A proposito di ciò che scrivete sul flusso e il riflusso, ricavato dagli scritti dell'Inglese, non ho trovato nulla che mi possa essere utile, se non dove dice che: *habente luna latitudinem Borealem, citius implentur tempora quam habente Australem*. Già da molto tempo ho giudicato che ciò doveva essere vero, ma non sapevo che se ne fosse fatta qualche esperienza» *Descartes a Mersenne*, 26 aprile 1643, *AT*, pp. 657-658; tr. it. p. 1743, Il testo citato da Cartesio si trova nel cap. XVI, § 1 del *De Motu*. Vedi *MLT*, p. 210; tr. it. p. 306.

¹⁶⁷ Nella prima delle due missive a Mersenne, Deschamps, dopo aver citato il *De Mundo*, scrive: «Vous m'obligerés infiniment de me faire voir ce qui sera escrit contre ce livre» (*Théodore Deschamps à Mersenne*, 16 mars 1643, in *CM* XII, p. 231). Nella successiva, Deschamps ribadisce il concetto, sottolineando che l'iniziativa di divulgare la critica hobbesiana al *De Mundo* era nata dallo stesso Mersenne: «Et je vous remercie grandement de l'offre que vous me faites de me le faire voir, avec celuy de Mons^r. Mydorge, comme aussi ce qu'on escrit contre les Dialogues de Mondo (sic)». *CM*, XII, p. 231. Schuhmann, nella sua *Chronique* (p. 80), indicava anche una lettera di *Thomas de Martel* al minimo, nella quale si legge «M. Hobbé m'est venu dire que vous desirez retirer son caier.» (*CM*, XII, p. 361), supponendo che questo “quaderno” fosse il testo manoscritto del *De Motu*. Malcolm (N. MALCOLM, *The Title of Hobbes's Refutation of Thomas White's De Mundo*, cit., p. 185 nota), al contrario, ritiene che questo *caier* sia un'altra opera citata dallo stesso De Martel al minimo, in quella missiva e in una successiva (cfr. con: *CM* XII, p. 360-361 e pp. 366-370).

¹⁶⁸ Ci si può interrogare sulla scelta intrapresa da Hobbes di non pubblicare l'opera e la congettura più probabile affonda le radici nella natura stessa dello scritto, concepito principalmente come critica al *De Mundo*. Infatti, sebbene l'opera del White avesse offerto a Hobbes la possibilità di articolare in forma dettagliata alcuni elementi del suo pensiero, nondimeno, poteva risultare alquanto riduttivo, per un pensatore con le capacità e le aspirazioni del Malmesburiense, presentare alla comunità intellettuale i principi della propria filosofia in un testo contemplato come recensione critica di un saggio altrui.

La presenza del *De motu* (e del *TO I*) nei testi di Mersenne è già stata oggetto di studi precisi e accurati¹⁶⁹ e riprendiamo qui le osservazioni presenti negli articoli di Pacchi e Schuhmann cercando di integrarli con ulteriori riferimenti e informazioni.

È noto che la *Præfatio vtilis ad lectorem* della *Ballistica* mersenniana presenta, dopo una breve introduzione, l'invito a consultare la *prop. 24* che contiene le osservazioni del filosofo Thomas Hobbes; tuttavia già nella stessa prefazione, segue un lungo sunto della filosofia hobbesiana. Più di un decennio dopo la pubblicazione dei *Cogitata*, durante la sua polemica con Wallis (il quale lo accusava di aver plagiato le filosofie di Descartes, Gassendi e Digby), era lo stesso Hobbes a scrivere che le sue opinioni «concerning sense, and the rest of faculties of the soul»¹⁷⁰ erano state riassunte da Mersenne nei primi tre fogli di questa *Preface*.

Nei passi riportati da Mersenne (tratti dai paragrafi 3-26 del XXX capitolo del *De motu*), Hobbes esprimeva gli elementi peculiari della sua psicologia e antropologia. Partendo dalla sensazione, il Malmesburiense svolgeva una trattazione del percorso di apprendimento, sino ad articolare la sua concezione logico computazionale del linguaggio e della conoscenza, incentrati sulla ragione sillogistica. Tuttavia, come aveva osservato acutamente Schuhmann¹⁷¹, Mersenne omise i passi hobbesiani che equiparavano le facoltà intellettive umane a quelle dell'animale¹⁷², e il sunto del minimo si interrompeva, curiosamente, al paragrafo precedente quello in cui Hobbes tratta della volontà umana in termini deterministici. Le modifiche e le omissioni sono del tutto comprensibili, da parte di un religioso cattolico qual è Mersenne, in particolare riguardo al tema della volontà, la cui concezione hobbesiana è difficilmente conciliabile con il libero arbitrio. D'altro canto, sono particolarmente interessanti le soppressioni dei luoghi che concernono la comparazione della natura umana e animale perché, come abbiamo visto nel paragrafo precedente, il tema

¹⁶⁹ Vedi i citati articoli di Arrigo Pacchi e Karl Schuhmann: A. PACCHI, *Il "De motu, loco et tempore" e un inedito hobbesiano*, cit.; K. SCHUHMAN, *Hobbes dans les publications de Mersenne en 1644*, cit.

¹⁷⁰ Wallis aveva mosso a Hobbes l'accusa di aver tratto l'idea che il senso debba essere esplicitato attraverso i principi del movimento dalle filosofie di Cartesio, Gassendi e Digby. Il malmesburiense, dopo aver ricordato lo iato che separa la sua posizione da quella di Descartes, ricordava che le opinioni di Gassendi e Digby «are not different from that of Epicurus, which is very different from mine». Inoltre – proseguiva Hobbes – «Or if these two, or any of those I conversed with at Paris, had prevented me in publishing my own doctrine, yet since it was there known, and declared for mine by Mersennus in the preface to his *Ballistica* (of which the three first leaves are employed wholly in the setting forth of my opinion concerning sense, and the rest of the faculties of the soul) they ought not therefore to be said to have found it before me.» T. HOBBS, *Six Lessons*, EW, VII, p. 340-341.

¹⁷¹ Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes dans les publications de Mersenne en 1644*, cit., pp. 2-3.

¹⁷² Mersenne omette i passi dei paragrafi 10 e 13 nei quali Hobbes aveva equiparato uomo e animale e nel sunto del paragrafo 9 modifica la riflessione hobbesiana secondo la quale i cani da caccia fanno uso del *discorso mentale* quando inseguono le pernici (*MLT*, p. 352; tr. it. p. 528), attenuandola con la seguente considerazione: «discursus vmbra aliquam habere videtur».

era toccato nelle mersenniane *Obiezioni Seste alle Meditazioni*¹⁷³.

Il nome di Hobbes è citato già poche pagine dopo la prefazione, in riferimento a una problematica con la quale abbiamo avuto modo di confrontarci, ossia il *ritorno dell'arco*: nel corollario della *propositio XI*, Mersenne scrive: «vt in arcus reditu fieri supponitur, ostendit doctissimus Hobbus diviso tempore motus in 4 partes aequales, spatia transmissa in singulis partibus inter se futura in ratione numerorum 2, 5, 7, 8; vel 8, 20, 28, 32»¹⁷⁴. Tuttavia, come aveva già osservato Schuhmann¹⁷⁵, tra i testi a stampa di Hobbes e i suoi manoscritti non è possibile individuare alcun riferimento a uno studio o a un assunto matematico sull'argomento e probabilmente il minimo fa riferimento qui a una dimostrazione che era circolata, presumibilmente manoscritta, tra gli avventori del circolo mersenniano.

L'altro riferimento al Malmesburiense presente nei *Cogitata*, che è anche il più cospicuo, è collocato nella più volte citata *propositio XXIV*, dove Mersenne espone la teoria hobbesiana del fenomeno luminoso, la quale ricorre al modello del cuore: «sunt enim nobiles Philosophi qui credant solem esse cordis instar, qui suâ diastole & systole magnum orbem calefaciat, & illuminet; quos inter subtilis Hobs putat ecc...»¹⁷⁶ Alla presentazione seguono citazioni desunte dal primo trattato ottico¹⁷⁷, che si interrompono alla pagina successiva, dove Mersenne inserisce un'argomentazione affine, espunta però dal *De motu, loco et tempore* (cap. IX, § 4¹⁷⁸) e lo sviluppo argomentativo termina con la citata annotazione: «Quae pauca praemittenda fuerunt ex philosophia praedicti viri subtilis *de motu, loco et tempore*»¹⁷⁹.

Poche pagine dopo vi è un ulteriore riferimento a Hobbes («vt alia nonnulla ex viri subtilissimi libro citato petam»¹⁸⁰), cui segue la dimostrazione che i corpi luminosi riuniti

¹⁷³ L'“anonimo” obiettore supponeva, contro Descartes, che «*cani e altri animali*» abbiano la consapevolezza di sognare o essere desti e, di conseguenza, essi debbano possedere qualche forma di razionalità. L'equiparazione di uomo e animale era in aperto contrasto con l'antropocentrismo classico cristiano e l'ipotesi della mera materialità del pensiero poteva venire a urtare il dogma dell'immortalità dell'anima, se si considerava, come Descartes, immortale solo la *res cogitans*.

¹⁷⁴ M. MERSENNE, *Cogitata-physico-mathematica*, cit., *Ballistica*, p. 29.

¹⁷⁵ Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes dans les publications de Mersenne en 1644*, cit., p. 2.

¹⁷⁶ M. MERSENNE, *Cogitata-physico-mathematica*, cit., *Ballistica*, p. 74.

¹⁷⁷ Come aveva già sottolineato Pacchi (A. PACCHI, *Il “De motu, loco et tempore” e un inedito hobbesiano*, cit., pp. 163-164), Mersenne riprende quasi interamente la *propositio III* del *TO I* (*OL*, V, pp. 220-221 – *Ballistica*, pp. 74-75) e un passo della *propositio I* (*OL*, V, p. 218 – *Ballistica* p. 74). Tuttavia, Schuhmann ha indicato con maggior precisione i riferimenti mersenniani, che si trovano in: *OL*, V, alle pagine: 219 (righe 22-31)-220 (1-13); 220 (30-33)-221 (1-4); 221 (4-9) e 221 (16). Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes dans les publications de Mersenne de 1644*, cit., p. 3, nota.

¹⁷⁸ La parafrasi di *De motu*, IX, 4 inizia con le parole: «Porro semidiametri praedictorum orbium, AB, AC, Ad, & AE» e termina con «minus latere cubi simpli, &c. vt antea», Ivi, p. 75.

¹⁷⁹ Ibidem.

¹⁸⁰ Ivi, p. 77.

illuminano più intensamente di quelli separati, che era presente sempre nel *De motu* (IX, 9¹⁸¹). Tuttavia, oltre a questi passi individuati da Schuhmann, la presenza di Hobbes in questa *propositio XXIV* è riscontrabile anche altrove (come aveva notato, peraltro, Pacchi quando il *De motu* era ancora allo stadio di manoscritto giacente nella Bibliothèque Nationale¹⁸²): in primo luogo, alla pagina 76 è presente una dimostrazione che è tratta dal paragrafo sette dal capitolo IX del *De motu*, dove Hobbes si occupa della causa di riflessione ad angoli eguali¹⁸³ e poche pagine dopo (p. 78) Mersenne estrapola dal paragrafo 12 del medesimo capitolo la dimostrazione che l'illuminazione perpendicolare è più forte di quella obliqua¹⁸⁴ (che il filosofo inglese aveva trovato, a sua volta, in Galilei¹⁸⁵). Infine, anche i due *monita*, apposti in calce alla proposizione, contengono ancora espliciti riferimenti a Hobbes: il primo discute l'idea hobbesiana secondo la quale la luce si propaga istantaneamente¹⁸⁶; mentre il secondo, che si occupa: *De causa motus Solis, vel Terrae*, presenta l'ipotesi del Malmesburiense circa il moto diurno, il quale nel «cap. 28 suae de motu philosophiae supponit terrae duritiem esse motum aliquem partium, quo resistit»¹⁸⁷. Come già indicato dal Pacchi¹⁸⁸ e poi da Schuhmann¹⁸⁹, il capitolo XXVIII del *De motu* non affronta alcuna problematica affine a quella citata e, infatti, si tratta di un *lapsus calami* di Mersenne: il passo corrispondente si trova nel § 15, capitolo XVIII¹⁹⁰.

Lo stesso anno dei *Cogitata*, vede la luce un'altra monumentale opera mersenniana: la *Universae Geometriae mixtaeque Synopsis*, nella quale il minimo condensò ampi trattati matematici e ottici di altri pensatori. Già nella prefazione generale, Mersenne anticipa che il libro VII dell'*Ottica*, contiene, in forma più ampliata le stesse idee contemplate nella

¹⁸¹ Ivi, p. 78. L'argomento si trova in: *MLT*, pp. 165-166; tr. it. pp. 230-231.

¹⁸² Vedi A. PACCHI, *Il "De motu, loco et tempore" e un inedito hobbesiano*, cit., pp. 166-167.

¹⁸³ Vedi M. MERSENNE, *Cogitata-physico-mathematica*, cit., *Ballistica*, p. 76, L'argomento è in: *MLT*, p. 164; tr. it. p. 229.

¹⁸⁴ Curiosamente, nell'ultimo periodo di pagina 78, dove si interrompono le citazioni hobbesiane e Mersenne viene a trattare della rifrazione, egli sembra inserire un ulteriore passo tratto dal *TO II* (pp. 164-165 dell'ed. Alessio); tuttavia, il minimo sta riportando qui la teoria esposta da Cartesio nella *Dioptrique*, ed egli invita a consultare la p. 15 dell'opera cartesiana (nel prosieguo, è presente un'ulteriore argomentazione tratta sempre dalla *Dioptrica del Francese*). Evidentemente Mersenne non aveva accolto alcune delle riserve critiche mosse da Hobbes alla legge della rifrazione cartesiana, che il minimo doveva conoscere certamente, perché nella lettera di Descartes a Mersenne, datata 21 gennaio 1641 (*AT*, III, p. 288; tr. it. p. 1385), il filosofo francese analizzava le osservazioni di Hobbes e alcune di queste obiezioni coincidono con quanto sosterrà il Malmesburiense nel *TO II*, dove egli critica la legge della rifrazione cartesiana, facendo riferimento proprio alla stessa p. 15 della *Dioptrique*, citata da Mersenne (vedi *TO II*, p. 165).

¹⁸⁵ Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, *OG*, VII, p. 105.

¹⁸⁶ Vedi M. MERSENNE, *Cogitata-physico-mathematica*, cit., *Ballistica*, pp. 80-81.

¹⁸⁷ Ivi, p. 81.

¹⁸⁸ Vedi A. PACCHI, *Il "De motu, loco et tempore" e un inedito hobbesiano*, cit., p. 168; ID., *Convenzione e ipotesi nella filosofia naturale di Thomas Hobbes*, cit., p. 35.

¹⁸⁹ Vedi K. SCHUHMAN, *Hobbes dans les publications de Mersenne en 1644*, cit., p. 4.

¹⁹⁰ Vedi T. HOBBS, *MLT*, pp. 237-238; tr. it. p. 351.

proposizione XXIV della *Ballistica*¹⁹¹. Al punto IV della prefazione il religioso francese riprende alcune osservazioni hobbesiane sui telescopi presenti nel *De motu* (cap. X; §§ 1, 2, 3¹⁹²) e, infine, a pagina 548, introduce i trattati ottici dei libri VI e VII, che contengono le speculazioni degli inglesi Walter Warner e Thomas Hobbes¹⁹³ (il VII libro, pp. 567-589 riporta per intero il trattato ottico hobbesiano noto come *Tractatus Opticus I*).

Tuttavia, al di là della presenza capillare del pensatore di Malmesbury nei testi mersenniani, è particolarmente significativo che sia lo stesso Hobbes a enfatizzare il legame tra la pubblicazione dei suoi scritti nei *Cogitata* e le riunioni che avevano luogo nel chiostro dei minimi. Ancora nel *Dialogus Physicus de natura aeris* (1661), in polemica con gli adepti del Gresham College, Hobbes parlerà delle *accademie* presenti in Italia e Francia, ricordando soprattutto l'Accademia di Montmor e i colloqui nel monastero di Mersenne¹⁹⁴. Ancora una volta, il filosofo ribadisce che i *Cogitata* erano il frutto di quelle speculazioni personali e collettive che avevano il loro fulcro nel convento di Place Royale; inoltre, il riferimento alle accademie presenti in Italia ci ricorda anche il legame che aveva instaurato Mersenne con la prestigiosa istituzione italiana dell'Accademia dei Lincei e gli scienziati allievi di Galilei.

Abbiamo visto (nel capitolo precedente) che le speculazioni matematiche di Cavalieri e Torricelli sono ampiamente presenti nelle opere di Hobbes e avremo modo di saggiare anche l'influenza esercitata dalle sperimentazioni fisiche di Torricelli riguardo al problema del vuoto. Tuttavia è, ancora una volta, grazie a Mersenne che le riflessioni dei matematici italiani giunsero al filosofo inglese, il quale ebbe modo di rifletterci e anche di discuterne, probabilmente, con Gilles Personnier de Roberval¹⁹⁵. L'assidua presenza di Hobbes nel

¹⁹¹ «Porrò quam initio libri 7 Opticae reperies hypothesim fusiùs explicitam habes 24 Prop. Ballisticae, quae illi iuncta libro pauca superunt in ea materia quae desideres: quanquam notandum illam solis tumescientiam non ita necessariam videri, quin aliquo corporis solaris motu trepidationis, cribrationis, &c.» M. Mersenne, *Universae Geometriae mixtaeque Synopsis*, cit., Praefatio, pp. non num.

¹⁹² Vedi T. HOBBS, *MLT*, pp. 171-175; tr. it. pp. 240-245.

¹⁹³ «Dvm illum amici singularis tractatum expectabis, accipe duos alios tractatus eruditissimos Clarissimorum Anglorum, primum nempe Gualteri Vverneri; secundum viri nobilis, subtilissimique Philosophi d. Hobs, qui ex proprijs hypothesibus refractiones prosequitur; erit igitur ille primus tractatus liber sextus: secundus verò septimus liber Opticae, qui duo libri plurimum iuuabunt, atque perficient quae libro tertio praecedenti continentur». Ivi, p. 548.

¹⁹⁴ «Nam Academias appellant societates ejusmodi Galli Italique. Talem aiunt esse Parisiis hodie in domo domini Mommori. Et cum ego eram Parisiis, conventum habuimus non multum dissimilem in coenobio Minimorum, quanquam nec certus numerus, nec diebus praestitutis conveniebamus, apud virum optimum et bonarum artium promotorem insignem, F. Marinus Mersennum, qui inventa nostra publicavit in libro, quem inscripsit *Cogitata Physico-Mathematica*. Nam ut quis problema aliquod demonstrasset, ad illum ferebat, ab illo et caeteris examinandum». T. HOBBS, *Dialogus physicus de natura aeris*, *OL*, IV, pp. 241-242.

¹⁹⁵ Roberval riflettè ampiamente sulle opere di Torricelli e tra i due si sviluppò anche un'acerba polemica sulla priorità delle scoperte intorno alla cicloide. Vedi la nota di Belloni in: E. TORRICELLI, *Opere scelte*, a cura di L. Belloni, Utet, Torino 1975, pp. 410-411 e A. BEAULIEU, *Le groupe de Mersenne. Ce que l'Italie*

chiostro dei minimi e la sua “collaborazione” con Roberval¹⁹⁶ sono testimoniate da un aneddoto piuttosto noto: a più di un decennio dalla pubblicazione delle opere mersenniane, nelle *Six Lessons*, Hobbes rispondeva all'ennesima accusa di plagio mossagli da John Wallis, dichiarando di non aver mai reclamato alcuna paternità sulla scoperta robervaliana dell'equivalenza tra l'arco di una spirale e di una parabola, ma, nondimeno, invitava a consultare il corollario II della proposizione XXV della *Hydraulica*¹⁹⁷, dove Mersenne aveva menzionato il contributo offerto dallo stesso Hobbes alla scoperta del matematico francese. Infatti, in quel passo il minimo parlava di un *vir doctus* che «lineam aliquam rectam proposuit, quam primae reuolutioni *a b c d e f n* helicis aequalem credebat» e aggiungeva «quam tamen reuolutionem linea recta proposita maiorem, eam que parabolae G T aequalem Geometra noster (*cioè Roberval*) demonstrauit»¹⁹⁸.

Queste indicazioni se, da un lato, completano il quadro dell'analisi della presenza hobbesiana nelle opere mersenniane del 1644, d'altro canto ci invitano a rivolgere l'attenzione al chiostro dei minimi e all'attività di Mersenne come sperimentatore, ma anche come *trait d'union* con gli intellettuali italiani allievi di Galilei: Bonaventura Cavalieri ed Evangelista Torricelli.

3.4. Torricelli in *Place Royale*: Mersenne, Hobbes e gli esperimenti sul vuoto.

I primi anni trascorsi in terra francese furono estremamente fecondi per la filosofia di Hobbes, come testimoniano i trattati ottici latini, il *De motu, loco et tempore* e il *First Draught*, ciò nondimeno, il carteggio del filosofo è particolarmente povero di documenti relativi a questi anni. Hobbes aveva, infatti, la possibilità di frequentare personalmente gli intellettuali con i quali era solito corrispondere e ciò spiega l'assenza di carteggi

lui a donné – *Ce qu'il a donné à l'Italie*, cit., pp. 27-30.

¹⁹⁶ Sui rapporti tra Hobbes e Roberval è fondamentale l'articolo di Noel Malcolm: N. MALCOLM, *Hobbes and Roberval*, in: *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 155-199, sul quale avremo modo di tornare. Dopo le accuse di plagio di Roberval mosse da Wallis nei confronti di Hobbes, nel 1656, il matematico francese inviò una lettera allo stesso Wallis nella quale ribadiva essenzialmente le istanze dell'inglese contro Hobbes (ivi, p. 163 e nota).

¹⁹⁷ Questo è il resoconto stilato da Hobbes nelle *Six Lessons*: «[...] being with Mersennus and Mr Robervall in the cloister of the convent, I drew a figure on the wall, and Mr Robervall perceiving the deduction I made, told me that since the motions which make the parabolical line, are one uniform, the other accelerated, the motions taht make the spiral must be so also; which I presently acknowledged; and the next day, from this very method, brought to Mersennus the demonstration of their equality. And this is the story mentioned by Mersennus, prop. 25, corol. 2, of his *Hydraulica*». T. HOBBS, *Six Lessons*, EW, VII, p. 343. L'evento è descritto anche nella *Examinatio et emendatio mathematicae odiernae*, OL, IV, p. 189 e segg.

¹⁹⁸ M. MERSENNE, *Cogitata physico-mathematica*, cit., *Hydraulica*, p. 129.

“scientifici” e filosofici in quel periodo (cui va aggiunta difficoltà di comunicare con la madrepatria in subbuglio per la guerra civile). Sembra che dall'agosto 1641 al luglio 1645¹⁹⁹ Hobbes non abbia scritto alcuna lettera (oppure – il che è decisamente più probabile – le poche missive inviate e ricevute non sono sopravvissute). Per questo motivo, per reperire informazioni sulle attività e gli spostamenti del filosofo inglese è necessario rivolgersi alla *Correspondance* di Mersenne, ma anche all'epistolario di Sir Charles Cavendish con il matematico John Pell, il quale contiene parecchi riferimenti al pensatore malmesburiense. Nell'agosto del 1644, è Pell a informare il Cavendish che Mersenne ha pubblicato due grossi tomi e che nel secondo (cioè nella *Synopsis*) «he hath concluded with 2 demonstrations of refractions by Warner and Hobbes»²⁰⁰. Nelle missive successive, Charles Cavendish manifesta la speranza che Hobbes e Descartes «will be acquainted»²⁰¹, nonché la stima dello stesso Hobbes per Gassendi²⁰² e Roberval²⁰³ ma, soprattutto, il nobile inglese informa il matematico suo conterraneo dei progressi (lenti) della “filosofia” del Malmesburiense, cioè del *De Corpore*²⁰⁴. Nel maggio del 1645, Sir Charles comunica che la pubblicazione dell'opera richiederà ancora una lunga gestazione, ma annuncia che il filosofo vi lavora ogni giorno²⁰⁵ e allega anche una missiva per Joachim Jungius, nella quale sono abbozzati alcuni capisaldi della fisica hobbesiana²⁰⁶.

Tuttavia, un elemento particolarmente interessante emerge da una lettera del luglio

¹⁹⁹ Hobbes invia a Sir William Cavendish (Devonshire), un'ultima lettera da Parigi datata 23 luglio/2 agosto 1641 (che concerne questioni politiche *CH*, I, pp. 120-121) e dopo di essa il carteggio hobbesiano è silente sino all' 1/11 luglio 1645, quando Samuel Sorbière invia al filosofo una lettera da Lione (Ivi, pp. 121-123).

²⁰⁰ *Pell to Cavendish*, 12/24 August 1644; *PC*, p. 366.

²⁰¹ *Cavendish to Pell*, 16/26 August 1644; *PC*, p. 369. In una lettera successiva, Sir Charles Cavendish, dopo aver dato notizia della pubblicazione dei *Principia* di Descartes, aggiunge «I beleue M^r Hobbes will not like so much of Des Cartes newe booke as is the same with his metaphisickes». (*Cavendish to Pell*, 13/23 September 1644; *PC*, pp. 377-378) e la previsione è confermata in una missiva successiva (*Vedi Cavendish to Pell*, 10/20 December 1644; *PC*, p. 395).

²⁰² «M^r Hobbes writes, Gassendes his philosophie is not yet printed, but that he hath reade it, & that is as big as Aristotles philosophie but much truer, & excellent Latin». *Cavendish to Pell*, 10/20 October 1644; *PC*, p. 382.

²⁰³ «M^r Hobbes commends M^r Roberual extreamelie». *Cavendish to Pell*, 1/11 May 1644; *PC*, p. 412.

²⁰⁴ Già nel dicembre del 1644 Cavendish scrive «M^r Hobbes puts me in hope of his Philosophie which he writes he is nowe putting in order, but I feare that will be take a long time» *Cavendish to Pell*, 17/27 December 1644; *PC*, p. 397.

²⁰⁵ «I doute it will be long ere M^r: Hobbes publish anie thinge, so far as I haue reade I like verie well; he proceeds euerie daie somewhat but he hath a greate deale to doe» *Cavendish to Pell*, 1/11 May 1645; *PC*, pp. 412-413.

²⁰⁶ La lettera (riprodotta in *CM*, XIII, pp. 444-447 e in: K. SCHUHMANN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., pp. 84-86), cui abbiamo già fatto riferimento nel cap. II, contiene gli elementi peculiari della filosofia prima e antropologia hobbesiane: le definizioni di *moto*, *spazio*, *luogo*, *fantasma*, *corpo*, *materia*, nonché una serie di assiomi fisici, (tra cui il principio di inerzia) e la spiegazione che il malmesburiense ha elaborato negli anni precedenti sulla natura dei corpi duri.

successivo: dopo aver comunicato che Hobbes si è recato a Rouen²⁰⁷, Cavendish aggiunge: «he much commends Taricell, but till Mersennus come I doute I shall not get him»²⁰⁸. Questa frase, nonostante la sua brevità, contiene indizi significativi: in primo luogo, veniamo a sapere che a questa data Hobbes ha già avuto modo di confrontarsi con le speculazioni di Evangelista Torricelli e che il Malmesburiense nutriva grande stima nei confronti del matematico italiano. Inoltre, Sir Cavendish indica che non sarà possibile avere a Parigi gli scritti di Torricelli prima del ritorno di Mersenne²⁰⁹. Poiché, a quella data, il matematico italiano aveva pubblicato solamente un unico libro: l'*Opera geometrica* (nel 1644²¹⁰), da ciò si desume che Hobbes doveva essere venuto in contatto con le dimostrazioni matematiche torricelliane attraverso altri mezzi.

La biografia mersenniana ci suggerisce che a rendere accessibili al filosofo inglese le riflessioni di Torricelli doveva essere stato proprio Mersenne, che era in contatto con gli scienziati e matematici italiani allievi di Galileo da alcuni anni. Se poniamo attenzione all'epistolario mersenniano vediamo che gli intellettuali parigini cercarono contatti con i matematici d'oltralpe sin dal 1640²¹¹ e l'anno successivo la *Geometria degli indivisibili* di Bonaventura Cavalieri circolava a Parigi²¹². A interessarsi agli studiosi italiani e a prendere l'iniziativa di corrispondere con l'Italia fu il matematico Jean de Beaugrand, il quale, tuttavia, morì nel dicembre del 1640 e, ad assumersi l'onere di mantenere i contatti epistolari con l'Italia in sua vece fu lo stesso Mersenne, che inviò a Cavalieri una prima lettera il 1 marzo 1641²¹³. Il gesuato bolognese rispose solamente nel novembre successivo, inviando la sua soluzione a un quesito geometrico e allegando un elenco di opere matematiche recentemente pubblicate in Italia²¹⁴. A fungere da referente per Mersenne e da tramite tra il minimo e i matematici allievi di Galileo fu il suo collaboratore:

²⁰⁷ Da questa città Hobbes spedisce nello stesso periodo una lettera a Edmund Waller, nella quale comunica: «I came hether to see my lord of Deuonshire». *Hobbes to Edmund Waller*, 29 July / 8 August 1645, *CH*, I, p. 124.

²⁰⁸ *Cavendish to Pell*, 27 July / 6 August 1645; *PC*, p. 421.

²⁰⁹ Sul viaggio di Mersenne in Italia, che lo vedrà impegnato dalla seconda metà di settembre del 1644, sino al settembre dell'anno successivo, vedi A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 243 e segg.

²¹⁰ E. TORRICELLI, *Opera Geometrica*, Typis Amatoris Masse & Laurentj de Landis, Firenze 1644 (divisa in 4 parti con appendici: *De Solidis Sphaeralibus*, *De motu*, *De Dimensione Parabolae*, *De Solido Hyperbolico*, *Cum Appendicibus de Cycloide*, & *Cochlea*).

²¹¹ Il 14 febbraio 1640, Bonaventura Cavalieri invia una lettera a Galilei, nella quale lo informa dei quesiti matematici che gli sono stati inviati da Parigi (*Bonaventura Cavalieri a Galilei*, 14 febbraio 1640, *OG*, XVIII, p. 147; *CM*, IX, p. 115).

²¹² Scrive Cavalieri a Galileo: «Ho avuto nuova da Parigi da un padre mio amico (cioè François Nicéron, collaboratore di Mersenne) che portò là alcuni mesi sono le mie opere, come è piaciuto assai a quei primi matematici di Parigi il modo nuovo della mia *Geometria*.» *Bonaventura Cavalieri a Galilei*, 12 febbraio 1641, *OG*, XVIII, p. 300; *CM*, X, p. 507.

²¹³ Vedi *Mersenne à Bonaventura Cavalieri*, 1^{er} mars 1641, *CM*, X, pp. 519-520.

²¹⁴ Vedi *Bonaventura Cavalieri à Mersenne*, 23 novembre 1641, *CM*, X, pp. 788-795.

François Nicéron, il quale lo informò anche della morte del celebre scienziato²¹⁵.

Nel 1643 l'attenzione di Mersenne e degli intellettuali parigini si rivolse a un altro illustre allievo di Galilei: Evangelista Torricelli, il quale, attraverso il Nicéron, inviò a Parigi un elenco di problemi matematici da lui risolti brillantemente²¹⁶. Tra queste dimostrazioni emerge la *decimo quarta*, la quale tratta della determinazione del volume del conoide infinito, ovvero il famoso problema del *solido acuto iperbolico*, cui abbiamo fatto riferimento nel capitolo precedente²¹⁷. Tra i matematici francesi che ammirarono i trovati torricelliani e si cimentarono nella soluzione dei quesiti ci furono Pierre de Fermat²¹⁸ e Gilles Personne de Roberval, il quale ne fornì anche una dimostrazione alternativa²¹⁹. La struttura della lettera di Torricelli lascia presumere che il matematico l'aveva destinata a un'ampia circolazione manoscritta e, dalle indicazioni presenti nel carteggio Cavendish-Pell, si desume che giunse anche tra le mani di Hobbes.

Curiosamente, non furono solo le speculazioni torricelliane a raggiungere Parigi, ma una riflessione di Hobbes pervenne a Torricelli nel 1645: Mersenne inviò all'italiano un'osservazione del Malmesburiense sulla natura delle lenti, presentandolo come un *vir doctus*, che non ha eguali nel campo dell'ottica²²⁰.

Tuttavia, di Torricelli non vennero diffuse solamente le indagini matematiche, ma anche

²¹⁵ «[...] c'est à ce coup qu'il faut que les Mathematiques portent le deuil, puisque leur gloire est esteinte en la personne du Galilée qui mourut à sa villa auprès de Florence le mercredy 8 janvier durant la nuit.» *François Nicéron à Mersenne*, 2 février 1642, *CM*, XI, p. 32. Come ha sottolineato Paganini (*MLT*, p. 233 nota), l'utilizzo che Hobbes fa del tempo piùcheperfetto quando si riferisce a Galileo nel *De motu, loco et tempore* indica che egli fosse a conoscenza della dipartita dello scienziato italiano.

²¹⁶ Vedi *Evangelista Torricelli à François Nicéron*, mai o juin 1643, *CM*, XII, pp. 201-209 (vedi anche E. TORRICELLI, *Opere*, cit., III, pp. 124-130). Il testo delle dimostrazioni fu raccolto e tradotto dallo stesso Torricelli nel 1646, vedi: *Racconto d'alcuni problemi proposti e passati scambievolmente in tra i matematici di Francia e il Torricelli ne i quattro anni prossimamente passati*, in E. TORRICELLI, *Opere*, cit., III, pp. 7-32.

²¹⁷ Vedi *Evangelista Torricelli à François Nicéron*, mai o juin 1643, *CM*, XII, pp. 206-207.

²¹⁸ Vedi la lettera del 25 dicembre 1643 di Mersenne a Torricelli, *CM* XII, pp. 385-386.

²¹⁹ *Roberval à Mersenne*, (juillet 1643), *CM*, XII, pp. 257-259.

²²⁰ «Tantum adjicio Rheitam praedictum in suo Oculo Enoch describere machinam admodum facilem, quâ contendit vitra formam hyperbolicam facile induere posse, ut telescopia longè perfectiora evadant, quamquam non deest vir summum, qui neminem habet in opticis aequalem, qui contendit se demonstrare hyperbolicam quidem ad combustionem optimam in vitris, sed in prospicillis sphaericam figuram optimam, non hyperbolicam. Cujus quidem tractatum videbis de Refractione ad calcem meae Synopsis geometricae (cioè il *TO I*), quam Dominus Riccius (cioè Michelangelo Ricci) habet» *Mersenne à Evangelista Torricelli*, 13 décembre 1645, *CM*, XIII, p. 555. Come ha rilevato Schuhmann (*Hobbes. Une Chronique*, p. 90), che Hobbes avesse letto e criticato il libro di Rheita è confermato da una lettera coeva di Cavendish a Pell, nella quale Sir Charles scrive: «He (cioè Mersenne) hath now Reietas booke but I haue not seene him since he had it. M^r Hobbes likes it not, & I suppose the worse, because he commends hyperbolick glasses, above sphaericall for perspectives». *Cavendish to Pell*, from Paris, 8/18 November 1645, in *PC*, p. 436. L'unico riferimento all'argomento presente nelle opere hobbesiane si trova al § 4 del X capitolo del *De motu, loco et tempore*, dove Hobbes scrive: «e se la fabbricazione del telescopio, che abbiamo dimostrato sopra essere corretta, richiedesse non lenti iperboliche ma sferiche?». T. HOBBS, *MLT*, p. 175; tr. it. p. 245.

i suoi esperimenti nel campo della fisica, intorno alla problematica del vuoto, che costituiranno il principale interesse di Mersenne dal 1644 fino all'anno della sua morte²²¹. Proprio nel luglio del 1644, François du Verdu, allievo di Roberval, che si trovava in Italia dal dicembre precedente²²², inviò a Mersenne un estratto di due lettere di Torricelli²²³, nelle quali lo scienziato proponeva due osservazioni sperimentali sul vuoto, tra le quali il famoso esperimento torricelliano dell'*argento vivo* nel tubo²²⁴.

Già da alcuni anni Mersenne andava sperimentando intorno alle proprietà dei fluidi²²⁵, ma le sue osservazioni si intensificarono al rientro dal suo viaggio in Italia, nell'agosto del 1645. Nelle *Novarvm Observationvm Physico-mathematicarvm* (1647), egli diede notizia, non solo dell'esperimento torricelliano, ma anche delle osservazioni sul vuoto effettuate da Blaise Pascal²²⁶.

Hobbes cita l'esperimento di Torricelli, per la prima volta in un'opera a stampa, nel 1661, nel *Dialogus physicus de natura aeris*, opera nella quale polemizza con Robert Boyle e con il suo scritto: *New Experiments Physico-Mechanicall*, apparso l'anno precedente²²⁷. Nel *Dialogus*, il pensatore inglese presenta una posizione rigidamente antivacuista: opponendosi alla spiegazione boyleiana (e anche torricelliana), suppone che nell'esperimento effettuato dallo scienziato italiano con il mercurio non si produca alcun vuoto²²⁸. L'esperimento di Torricelli ritorna anche nelle opere scientifiche successive: nei

²²¹ Sull'interesse di Mersenne nei confronti degli esperimenti e delle riflessioni sul vuoto, vedi soprattutto J.-P. MAURY, *À l'origine de la recherche scientifique: Mersenne*, cit., pp. 179 e segg.

²²² Su Du Verdu, che divenne in seguito amico e assiduo corrispondente di Hobbes, vedi la nota di Noel Malcolm, *Biographical register*, in: *CH*, II, pp. 904-913.

²²³ Le lettere originali, nelle quali l'italiano presentava i risultati dei suoi esperimenti, erano destinate a Michelangelo Ricci, come testimonia una missiva di quest'ultimo allo stesso Torricelli: «Le lettere di V.S. Intorno le cose del vacuo, le ha volute il Sig^f. Du Verdu per mandare copia in Parigi», *Michelangelo Ricci a Torricelli*, 9 luglio 1644, in E. TORRICELLI, *Opere*, cit., III, p. 216.

²²⁴ Vedi *François du Verdu à Mersenne*, (fin juillet 1644), *CM*, XIII, pp. 177-183.

²²⁵ Vedi M. BLAY, *Mersenne expérimentateur: les études sur le mouvement des fluides jusqu'en 1944*, cit.

²²⁶ Vedi M. MERSENNE, *Novarvm Observationvm Physico-mathematicarvm, Tomvs III*, cit., pp. 216 e segg. Sulla problematica degli esperimenti barometrici è sempre utile lo storico saggio di C. DE WAARD, *L'expérience barometrique*, Thouars, Imprimerie Nouvelle, 1936, (su Mersenne pp. 117-123).

²²⁷ R. BOYLE, *New Experiments Physico-Mathematicall touching the Spring of the Air and its effects*, in: *The Works of Robert Boyle*, ed. by M. Hunter and E. B. Davis, Pickering and Chatto, London 1999-2000, 14 Voll., I, pp. 143-301; tr. it. in *Opere*, a cura di C. Pighetti, Utet, Torino 1977, pp. 739-953. Sulla disputa tra Hobbes e Boyle, vedi: S. SHAPIN e S. SCHAFFER, *Il Leviatano e la pompa ad aria*, cit., in part. pp. 99-190, i quali, seppur ammettendo che Hobbes non fu del tutto ostile all'osservazione empirica (p. 181 e segg.), nondimeno sottolineano l'estraneità di Hobbes rispetto all'emergente cultura dell'esperimento. Sull'argomento è tornato, in seguito, anche Sergio: E. SERGIO, *Contro il Leviatano*, cit., pp. 227-317.

²²⁸ T. HOBBS, *Dialogus physicus de natura aeris*, *OL*, IV, pp. 255-256; Hobbes ricorda anche l'esperienza fatta alle pendici di un monte molto alto, il che sembra richiamare le osservazioni effettuate presso la vetta del Puy de Dome, in Auvergne, da Pascal e altri collaboratori di Mersenne (quando il minimo era già deceduto). Sicuramente Hobbes aveva avuto immediatamente notizia dell'esperimento, ma l'evento era citato anche da Robert Boyle nei suoi *New Experiments*. Vedi: Vedi R. BOYLE, *New Experiments*, cit., p. 169, tr. it. *Opere*, cit., p. 766. In generale, sull'esperimento vedi: e R. S. WESTFALL, *La rivoluzione scientifica del XVII secolo*, cit., pp. 59-62.

*Problemata Physica*²²⁹ e nel *Decameron physiologicum*²³⁰.

Tuttavia, Hobbes non fu sempre sostenitore di un rigido *pienismo* e, fino al 1648, egli ammetteva l'esistenza di piccoli spazi vuoti, frammisti alle particelle all'interno dei corpi²³¹. La problematica del vuoto è trattata sin dal *De motu, loco et tempore*²³², e nel III capitolo dell'opera il filosofo si soffermava ampiamente sul termoscopio²³³, contestando la dogmaticità con la quale White aveva perentoriamente affermato l'impossibilità del vuoto in natura²³⁴. Il termoscopio era citato già da Mersenne, nella sua *Harmonie Universelle*²³⁵, ma a richiamare la nostra attenzione è la problematica sviluppata da Hobbes: egli si serve di un esperimento effettuato con il termoscopio per rendere ragione del fenomeno della rarefazione e condensazione²³⁶. Il medesimo esperimento è ripreso nel capitolo XXX del *De Corpore*²³⁷, ma la grande differenza, rispetto al *De motu*, è che nel 1655 Hobbes sostiene una posizione fermamente antivacuista.

A essere testimone del cambiamento di prospettiva del malmesburiense è Marin Mersenne, il quale aveva messo al corrente Hobbes degli esperimenti sul vuoto e delle opere pubblicate sul tema e ricevette dal filosofo inglese due lettere estremamente significative sull'argomento, nel 1648.

Nella prima di esse, datata 17 febbraio 1648, Hobbes commentava l'opera del gesuita Étienne Noël: *Le plein du vide*, il quale aveva dubitato della fondatezza degli esperimenti di Torricelli e Pascal sul vuoto. Il Malmesburiense riteneva che il testo di Noël non

²²⁹ T. HOBBS, *Problemata Physica*, OL, IV, pp. 324-326.

²³⁰ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, pp. 92-93.

²³¹ Tra i primi a concentrare l'attenzione sulla problematica del vuoto e dell'atomismo nella filosofia di Hobbes vi è Kargon: R. H. KARGON, *Atomism in England from Harriot to Newton*, cit., pp. 55-62.

²³² Vedi E. SERGIO, *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, cit., pp. 227 e segg.; Bernhardt ha dedicato uno studio specifico alla problematica del vuoto nella filosofia naturale di Hobbes. Vedi J. BERNHARDT, *La question du vide chez Hobbes*, «Revue d'histoire des sciences», 1993, T. 46, n. 2-3, pp. 225-232.

²³³ T. HOBBS, *MLT*, III, 9, pp. 122-123; tr. it. pp. 158-159.

²³⁴ White si serviva degli argomenti classici aristotelici e medievali contro l'esistenza del vuoto: in particolare, fondandosi sulla definizione aristotelica di luogo, ovvero di superficie immobile del corpo (ARISTOTELE, *Fisica*, IV, 212a, 20) nega la possibilità di vuoto e quindi, la pluralità dei mondi. Se i mondi fossero molteplici, infatti, si porrebbe il problema di giustificare il vuoto *inter mundia*. Vedi T. WHITE, *De Mundo Dialogi*, cit., p. 29 e segg. L'argomento del White echeggia in particolare un'argomentazione legata al tema dell'*annihilatio mundi*, presente in Buridano, come in altri fisici parigini del XIV secolo e nei mertoniani. Ragionando di questioni concernenti la *potentia dei absoluta*, i medievali ipotizzavano un intervento miracoloso di Dio che avrebbe annientato tutto il cosmo e si chiedevano se lo spazio vuoto potesse essere ancora concepito come un *luogo*. Sull'argomento vedi il saggio di E. GRANT, *Much Ado About Nothing*, Cambridge University Press, Cambridge 1981, in part. pp. 86 e segg.; ID. *Le origini medievali della scienza moderna*, Einaudi, Torino 2001 (ed. or. 1996), pp. 126-127.

²³⁵ M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. II, Livre III *des Instrumens à cordes*, p. 132. Come ha sottolineato Lenoble, (R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., p. 487) il primo testo di riferimento del minimo sul termoscopio è la *Sphaera seu Cosmographia*, di Giuseppe Biancani, edito a Bologna nel 1620.

²³⁶ La problematica sarà ripresa più ampiamente nel prosieguo.

²³⁷ T. HOBBS, *De Corpore*, XXX, 12, OL, I, pp. 423-424; tr. it. pp. 481-482.

riuscisse affatto a dimostrare l'inesistenza del vuoto ed esprimeva anche la sua opinione sull'argomento:

Itaque de Vacuo censeo summatim idem quod antè censui, esse nimirum loca quaedam, nunch haec nunc illa in quibus corpus nullum inest, et contingere ex natura siue actione naturali solis, ignis, aliorumque, si qua sunt, corporum calefacientium. Horum enim actio talis est, vt corpora vicina agitent partesque ipsorum dissipent vnam in alteram illidentia. *Qua actione vacua quaedam spatiola necessariò oriuntur.*²³⁸

La teoria della propagazione della luce di Hobbes, incentrata sul movimento sistolico e diastolico della sorgente luminosa, richiedeva necessariamente l'esistenza di piccoli spazi vuoti, che permettessero quel movimento che il filosofo definiva, nel *TO I*, "scintillatio"²³⁹, il quale è causa della produzione e diffusione della luce²⁴⁰.

Tuttavia, nella successiva lettera spedita a Mersenne, del 25 maggio 1648, il filosofo si mostrava alquanto scettico sugli esperimenti intorno al vuoto:

Toutes les experiences faites par vous et d'autres, avec l'argent vif, ne concluent pas qu'il y a du vuide, parceque la matiere subtile qui est dans l'air estant pressée passera a trauers l'argent vif et trauers tout autre cors fluide ou fondu, que ce soit. Comme la fumee passe à trauers l'eau.²⁴¹

La posizione espressa da Hobbes in questo passo è molto più vicina a quella di Descartes, ma anche dello stesso Noël, che egli aveva fortemente criticato nella missiva precedente. Com'è noto, il cambiamento di prospettiva nella fisica hobbesiana ha determinato anche un mutamento delle teorie del Malmeburiense nel campo dell'ottica²⁴²: nel *De Corpore*, il modello sistolico e diastolico è sostituito da una spiegazione che ricorre al *moto circolare semplice* e non necessita di piccoli spazi vuoti²⁴³. Come ha sottolineato per primo Jean Bernhardt²⁴⁴, prima del maggio 1648, Hobbes ammetteva l'esistenza di

²³⁸ *Hobbes to Marin Mersenne*, [7/] 17 february 1648, *CH*, I, p. 165 (corsivo mio).

²³⁹ T. HOBBS, *TO I*, *OL*, V, p. 218. Tuttavia, come ha sottolineato Giudice, l'ipotesi dell'esistenza del vuoto è introdotta da Hobbes esclusivamente perché funzionale alla sua teoria sistolica e diastolica della propagazione della luce, Vedi F. GIUDICE, *Luce e visione*, pp. 40-43. Come ha sottolineato Sergio (*Contro il Leviatano*, cit., p. 237), il modello ricorre anche nel *First Draught*, del 1646. Vedi BL, Harleian Ms 3360 (*FD*), ff. 7 v. e segg.

²⁴⁰ Sul rapporto tra la teoria della visione hobbesiana e l'esperimento torricelliano vedi S. GAUKROGER, *The Emergence of a Scientific Culture*, cit., p. 286, sull'interpretazione dell'esperimento effettuato da Boyle con la pompa pneumatica, ivi, pp. 368 e segg.

²⁴¹ *Hobbes to Marin Mersenne*, [15/] 25 may 1648, *CH*, I, p. 172.

²⁴² Vedi F. GIUDICE, *Luce e Visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*, cit., pp. 40-43. Dobbiamo osservare, tuttavia, che nel *TO II*, Hobbes presentava come alternativo al moto di contrazione e dilatazione un modello mutuato dall'esperienza del setaccio, definito *motus cribrationis* (Ivi, pp. 38-39).

²⁴³ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXVII, 2, *OL*, I, pp. 364-365; tr. it. pp. 424-425.

²⁴⁴ Vedi J. BENHARDT, *La question du vuide chez Hobbes*, cit., p. 230.

quello che il suo amico e celebre collega Gassendi definiva *vacuum disseminatum* (o *interspersum*²⁴⁵).

Il diverso atteggiamento del filosofo inglese nei confronti della problematica del vuoto è stato ampiamente descritto²⁴⁶; ma, nondimeno, può essere opportuno spendere alcune osservazioni sulle ragioni della scelta di Hobbes di escludere (a partire dal maggio 1648) anche l'esistenza di piccoli vuoti frammisti alle particelle di materia all'interno dei corpi. In realtà il *post scriptum* della lettera datata 17 febbraio 1648 suggerisce già la ragione che ha portato Hobbes alla sua decisione: qui egli contestava apertamente che si possa vedere nello spazio vuoto:

Quoniam dicitur, in tubo vnde argentum viuum descendens locum relinquit vacuum, fieri per illum locum visionem, ex quo sequatur actionem lucidi corporis propagari per vacuum, id quod mihi impossibile videtur.²⁴⁷

La teoria della visione hobbesiana richiedeva necessariamente l'esistenza di un mezzo, in quanto nella concezione cinetica e materialista di Hobbes, ogni movimento si propaga unicamente attraverso i corpi. Come sappiamo, la luce è propriamente un movimento²⁴⁸ e, nel *TO I*, il raggio veniva definito uno spazio solido perché il filosofo considerava la colonna d'aria attraverso la quale si propaga il movimento²⁴⁹. La posizione hobbesiana presentava, così, una sorta di antinomia: da un lato il modello di sistole e diastole richiedeva l'esistenza del *vacuum interspersum* ma, d'altro canto, la sua teoria della visione necessitava dell'esistenza di un mezzo²⁵⁰. Il fenomeno della visione era tra i problemi principali che Hobbes veniva a esaminare considerando l'esperimento torricelliano: ipotizzando l'esistenza del vuoto, ma constatando, nondimeno, che la luce si propaga ugualmente nella macchina ideata da Torricelli, il filosofo era costretto a sviluppare, nella lettera a Mersenne, una stravagante teoria della trasmissione della luce attraverso il vetro

²⁴⁵ Vedi P. GASSENDI, *Syntagma*, Sectio I, Liber II, in: *Opera Omnia*, I, p. 186. La problematica è sviluppata ampiamente nelle pagine seguenti. Vedi anche: E. GRANT, *Much Ado About Nothing*, cit., pp. 206-213 e M. J. OSLER, *Divine will and the mechanical philosophy*, cit., p. 183.

²⁴⁶ Vedi J. BENHARDT, *La question du vide chez Hobbes*, cit., in part. pp. 230-232, ma soprattutto: F. GIUDICE, *Thomas Hobbes and atomism: a reappraisal*, «Nuncius», A. XII, 1997, fasc. 2; pp. 471-485 (in part. pp. 481 e segg.) dove l'autore sottolinea che l'esigenza di ammettere piccoli spazi vuoti era funzionale alla teoria ottica hobbesiana sistolica e diastolica; Vedi anche E. SERGIO, *Contro il Leviatano...*, cit., pp. 238 e segg.

²⁴⁷ *Hobbes to Marin Mersenne*, [7/] 17 february 1648, *CH*, I, p. 166.

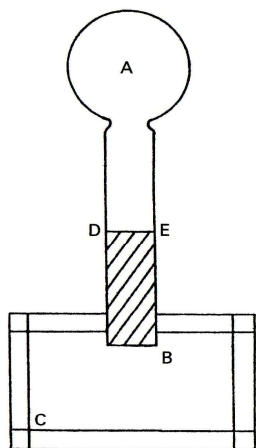
²⁴⁸ Vedi T. HOBBS, *TO II*, p. 160.

²⁴⁹ Vedi T. HOBBS, *TO I*, *OL*, V, pp. 221-222.

²⁵⁰ Sulla difficoltà incontrata da Hobbes nel rendere ragione del fenomeno della propagazione del lume all'interno della pompa pneumatica, vedi: J. MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, cit., pp. 43-44.

della macchina²⁵¹.

Tuttavia, è fondamentale richiamare le osservazioni hobbesiane sul vuoto e il termoscopio, presenti nel *De motu, loco et tempore*, per chiarire e sviluppare ulteriormente la problematica. Nel capitolo terzo dell'opera, Hobbes riteneva di poter spiegare



perfettamente il fenomeno della rarefazione senza ricorrere all'esistenza del *vacuum disseminatum*, ma egli sviluppava anche un'argomentazione alternativa, la quale ammetteva, invece, l'esistenza di piccoli spazi vuoti. Supponendo di riscaldare l'aria contenuta nel bulbo del termoscopio, prima che l'altra sua estremità sia immersa nell'acqua (*vedi figura*), una volta inserita la parte inferiore del dispositivo nel liquido, si vedrà salire l'acqua gradatamente sino alla

posizione DE. Tuttavia, anche ammettendo che le particelle dell'aria siano state disperse dal calore e si siano creati perciò molti spazi vuoti e che, successivamente, a causa del freddo l'aria e il vuoto si siano condensati rispettivamente nello spazio ADE e DBE, da ciò non consegue affatto – secondo Hobbes – che l'acqua debba andare a riempire lo spazio vuoto e, infatti, il pensatore conclude: «poiché la natura aveva tollerato tanto vuoto quanto è lo spazio DEB, disperso in particelle, perché non ammetterà tanto vuoto unito nello spazio DEB, pari a tutti quegli spazi?»²⁵². Il filosofo sviluppa, perciò, una spiegazione alternativa, la quale considera limitata la quantità di vuoto presente nell'universo:

Vedo dunque un unico rimedio a questa difficoltà, se gli stessi filosofi accettano quest'altra ipotesi, cioè che la quantità del vuoto che si trova in tutto il mondo è certa e determinata, cosicché essa non potrebbe essere maggiore, a meno che i limiti del mondo siano spinti in avanti, né minore se quei limiti non vengono contratti. Infatti, accadrà allora che, una volta riscaldata l'aria in AB e introdotto un vuoto maggiore di quanto ve ne era prima, sarà necessario che nel mondo restante vi sia un vuoto minore di prima, donde deriverà come conseguenza che gli altri corpi posti al di fuori del vaso di vetro, perdurando il calore del vaso oltre il solito, si comprimeranno, e pertanto, raffreddandosi il vaso, rioccuperanno lo stesso spazio, costringendo l'acqua a riempire quel vuoto che era in DEB. Ciò è difficile [da ammettere], ma non posso capire perché la natura sia così contraria ad una grande quantità di vuoto, a meno che ne derivi a tutti gli altri corpi una compressione maggiore di quanto possa convenire ai loro moti e nature.

²⁵¹ «[N]e forte transmissio illa radorum fiat per ipsum vacuum, sed per corpus tubi qui vacuum includit.» *Hobbes to Marin Mersenne*, [7/] 17 february 1648, CH, I, p. 166.

²⁵² T. HOBBS, *MLT*, III, 9, p. 123; tr. it. p. 159.

Come ha osservato Paganini²⁵³, la macchinosa teoria hobbesiana ricorre a un meccanismo di circumpulsione delle particelle nel sistema globale, secondo il quale ogni movimento di materia innesca una serie di azioni e reazioni che si compensano in circolo (questo modello sarà ripreso in parte anche nel *De Corpore*, in termini pienisti²⁵⁴). Tuttavia, è lo stesso Hobbes a rendersi conto (nella chiusa del passo citato) che la sua spiegazione era alquanto speciosa e questo può essere già un indizio del cambiamento di prospettiva nelle opere successive. Ma vi è un altro elemento interessante: esaminando il fenomeno della rarefazione e condensazione nel termoscopio, Hobbes supposeva che tutti gli spazi vuoti che prima erano frammisti alle particelle d'aria, fossero successivamente condensati nello stesso spazio DEB. Egli sembrava fare riferimento qui a quel vuoto che Gassendi chiamava *vacuum coacervatum*: un vuoto prodotto dalla “somma” o composizione di tanti “vuoti disseminati”²⁵⁵. È fondamentale osservare che questo vuoto non è, per sua natura, in alcun modo diverso dal *vacuum disseminatum*, è differente, invece, rispetto al *vacuum separatum*, il quale viene concepito da Gassendi solamente «extra Mundum»²⁵⁶.

Queste osservazioni ci inducono a formulare un'ipotesi circa il mutamento di prospettiva in Hobbes, riguardo alla costituzione della materia e l'esistenza del vuoto. È altamente probabile che siano stati due fattori a intervenire in maniera determinante sulla posizione del Malmesburiense: in primo luogo, la teoria della visione hobbesiana necessitava di un mezzo ma, nelle osservazioni effettuate con la macchina ideata da Torricelli tra il febbraio e il maggio 1648, Hobbes doveva essersi reso conto che il lume si propagava perfettamente²⁵⁷. Di conseguenza, a meno di non voler articolare la fantasiosa teoria abbozzata nel *post scriptum* della prima lettera, (la quale prevedeva una propagazione della luce attraverso il contenitore), il filosofo doveva necessariamente supporre che un fluido sottile perdurasse nella macchina; ma così egli era costretto a escludere l'esistenza di un qualsiasi vuoto *coacervatum*, nel quale la trasmissione della luce è impossibile.

Nondimeno – e qui emerge il secondo dei due fattori che hanno indotto Hobbes ad

²⁵³ Vedi G. PAGANINI, *Nota*; in: tr. it. *MLT*, pp. 159-160.

²⁵⁴ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 1-5; *OL*, I, pp. 281-291; tr. it. pp. 395-408.

²⁵⁵ Dopo aver illustrato in cosa consistono il *vacuum separatum* e *disseminatum*, Gassendi considera quest'ultimo tipo di vuoto: «Tertium, vt sit mediocre, seu grandiusculum quoddam spatium, quod sit quasi compositum ex pluribus minutulis, quae depulsis corporis particulis quasi coalescant: ipsūque est, quod Veteres ἀζρῶν; *Coacervatum* appellauerunt» P. GASSENDI, *Syntagma*, in: *Opera Omnia*, I, p. 186.

²⁵⁶ *Ibidem*.

²⁵⁷ Non a caso, Théodore Deschamps, informato degli esperimenti torricelliani che Mersenne aveva osservato durante il suo viaggio in Italia, scriveva a Mersenne il 1 novembre 1645: «L'expérienc d'il Signor Torricelli est fort belle, et me semble qu'il ne peut rester en cet espace autre chose que la lumière qui traverse le verre». (*Théodore*) *Deschamps à Mersenne*, 1^{er} novembre 1645, *CM*, XIII, p. 506.

aderire a una posizione pienista – dobbiamo osservare che uno degli elementi peculiari del meccanicismo di ispirazione galileiana, fortemente propugnato da Hobbes, è l'isofornismo strutturale dell'universo, per cui ogni fenomeno fisico deve necessariamente essere prodotto dai medesimi principi (che sono la materia e il movimento²⁵⁸). Essendo il *vacuum coacervatum*, per sua natura, affatto diverso dal *vacuum disseminatum* e avendo Hobbes escluso il primo (a causa della sua teoria della visione), ne conseguiva che il filosofo dovesse eliminare anche quest'ultima categoria di vuoto dalla sua fisica.

La questione del vuoto e la stretta relazione del problema con la teoria ottica hobbesiana possono essere annoverati tra i fattori che costrinsero Hobbes a procrastinare continuamente l'edizione del *De Corpore*, il quale vedrà la luce solamente alla fine del decennio successivo²⁵⁹.

3.5. Addio al *minimo*

Se la pubblicazione della prima parte degli *Elementa philosophiae* richiederà ancora una lunga gestazione; d'altro canto, il *De Cive* sarà stampato addirittura due volte nel 1647, grazie all'attività di Samuel Sorbière. La prima lettera presente nell'epistolario hobbesiano, che attesta un impegno del francese per l'edizione²⁶⁰, è preceduta, però, da una missiva di Mersenne allo stesso Sorbière, nella quale il minimo lo incoraggia nell'impresa²⁶¹. Altre lettere risalenti allo stesso periodo attestano che la nuova edizione del *De Cive* era stata promossa ancora da Marin Mersenne in persona²⁶². La famosa lettera dell'aprile 1646, nella quale il minimo è prodigo di elogi nei confronti dell'opera hobbesiana è stata ampiamente ripresa e citata: dopo aver parlato del testo di Hobbes come di un *thesaurum literarium* ed espresso la speranza che l'egregio tipografo presentasse nella giusta luce «librum illum

²⁵⁸ Hobbes indica innumerevoli volte, nell'arco della sua produzione intellettuale, che gli elementi cardine del suo pensiero sono la materia e il movimento. Vedi per es. la *vita in versi*, T. Hobbes, *Vita carmine expressa*, *OL*, I, p. LXXXIX.

²⁵⁹ Tra le cause del ritardo nella pubblicazione dell'opera, Hobbes annovera l'impegno profuso come insegnante di matematica del principe di Galles, il futuro Charles II: «Namque mathematicae studiis dum Principi adessem, non potui studiis semper adesse meis» T. HOBBS, *Vita Carmine Expressa*, *OL*, I, p. XCII; ma anche la sua stessa pigrizia, nonché alcune difficoltà proprie della materia: «Quod in Elementorum meorum sectione prima tamdiu versor, partim quidem causa est pigrizia; sed maximè quod in sensibus meis explicandis non facile placeo [mihimet] ipsi». *Hobbes to Samuel Sorbière*, from Paris, [22 May/1 Juin 1646, *CH*, I, p. 131. Vedi anche K. SCHUHMANN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., pp. 94-95

²⁶⁰ Da una lettera di Hobbes a Sorbière, del maggio 1646, sappiamo che il francese si sta prodigando perché il *De Cive* venga pubblicato in Olanda dal celebre editore Elzevier. *Hobbes to Samuel Sorbière*, [6/1 May 1646, *CH*, I, p. 125.

²⁶¹ Vedi *Mersenne à Samuel Sorbière*, 25 avril 1646, *CM*, XIV, pp. 232-233.

²⁶² Che Mersenne avesse diffuso la notizia di un'imminente pubblicazione del *De Cive* è attestato da una missiva del medico Bonnel allo stesso Mersenne, il 2 luglio 1646: «j'attendray aussi avec impatience de voir le livre de cest Anglois, "De Cive, Imperio, et Religion" que vous dittes qu'on va reimprimer à Amsterdam» *Bonnel à Mersenne*, 2 juillet 1646, *CM*, XIV, p. 324.

aureum, gemmis auctum et ornatum [...] neque diutiùs patiaris eum â nobis desiderari»²⁶³, Mersenne concludeva con quel noto passo che è spesso citato, sia a sostegno di una piena approvazione dei principi della filosofia hobbesiana e del suo metodo deduttivo, da parte del minimo, sia quale indizio dell'interpretazione complessiva che il Francese aveva formulato del pensiero di Hobbes²⁶⁴. Tuttavia, nonostante l'alta considerazione del Malmesburiense e dei suoi scritti che traspare da questa missiva, non dobbiamo dimenticare la camaleontica capacità di Mersenne di adeguarsi alle aspirazioni, agli interessi e alla personalità dei suoi corrispondenti²⁶⁵. Ciò non significa che il religioso non approvasse il metodo dimostrativo hobbesiano, ma è necessario che le differenze tra i due pensatori non siano appianate, presentando Mersenne – in maniera alquanto semplicistica – quale mero ammiratore (o addirittura propugnatore) della filosofia di Hobbes.

Infatti, Mersenne, nonostante si prodigasse per divulgare il *De Cive* (e, in generale, i ritrovati della filosofia hobbesiana), d'altro canto si mostrava sempre alquanto restio a esporsi in prima persona: è significativo che egli non comunicò ad alcuno dei suoi corrispondenti, ai quali invia una copia del *De Cive*, di essere in rapporti di amicizia con l'autore e citi quasi sempre Hobbes come un *vir doctus*, o con altre perifrasi²⁶⁶.

A tal proposito, vi è un particolare molto interessante, che è indicativo del comportamento mersenniano: in occasione della seconda edizione del *De Cive* (che, di fatto, era la prima in pompa magna, dato che la prima pubblicazione (1642) avvenne in forma privata e anonima²⁶⁷), Sorbière – incentivato, probabilmente, dal panegirico di

²⁶³ *Mersenne à Samuel Sorbière*, 25 avril 1646, *CM*, XIV, pp. 232-233.

²⁶⁴ «Quantâ autem voluptate a nobis afficeris, quando videris nobilem illam philosophiam, non minus quàm *Elementa* demonstrari! quam libenter illi tuae epochae et Scepticis naeniis renuntiaturus es, cùm doctaticam firmissimis innixam fulcris fateri cogeris.» *Mersenne à Samuel Sorbière*, 25 avril 1646, *CM*, XIV, p. 233 Si sono soffermati in particolare su questa lettera Richard Popkin e Richard Tuck, per sottolineare l'importanza delle problematiche scettiche nell'opera hobbesiana. Vedi R. POPKIN, *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, cit., p. 145 e R. TUCK, *Optics and sceptics...*, cit.

²⁶⁵ In proposito dobbiamo osservare che solo un mese prima di scrivere quest'elogiativa presentazione di Hobbes, il minimo faceva riferimento al pensatore inglese con distacco e, quasi, con scarsa considerazione, in una lettera a Descartes: «Avevo dato diversi miei esperimenti al Signor Cavendish, circa i quali egli chiedeva delle spiegazioni che non ho saputo dargli; gli ho consigliato, quindi, di scrivervi a questo proposito: non conoscendo nessun altro abile quanto voi in materia; difatti il suo Inglese, il Signor Hobbes, che passa per essere molto sapiente in materia di movimento, non è stato capace di venirme a capo.» *Mersenne a Descartes*, 22 marzo 1646, *AT*, IV, p. 736; tr. it. p. 2167.

²⁶⁶ Nel febbraio del 1647 Mersenne cerca di sottoporre nuovamente al calvinista André Rivet il *De Cive* (ci aveva provato già nel 1642), ma si riferisce all'autore semplicemente come a un *Anglois*. Vedi *Mersenne à André Rivet*, 20 février [1647], *CM*, XV, p. 113.

²⁶⁷ Sulle circostanze della pubblicazione vedi H. WARRENDER, *Editor's Introduction*, in: T. HOBBS, *De Cive*, The Latin version, cit., pp. 1-8. Nonostante nella *vita carmine expressa*, Hobbes faccia riferimento alla prima edizione dell'opera: «Postque duos annos (cioè due anni dopo l'arrivo in Francia) edo *De Cive libellum*» *OL*, I, p. XC; al contrario, nella vita in prosa egli cita solo l'edizione "ufficiale": «Cum jam Parisiis ageret, libellum scripsit *De Cive*, quem edidit anno 1646», ivi, p. XV. L'opera sarà pubblicata solo nei primi mesi del 1647 anche se, probabilmente, alcune copie furono stampate da Elzevier già negli

Hobbes che aveva fatto il religioso suo conterraneo nella missiva citata – decise di pubblicare per intero, in apertura dell'opera, l'encomiastica lettera di Mersenne (insieme con un'altra missiva di Gassendi, un ritratto di Hobbes e i versi del poeta Henricus Bruno, dedicati al Malmesburiense²⁶⁸). Il minimo, dal canto suo, non condivise affatto l'iniziativa del conterraneo e, preoccupato per le infauste conseguenze personali che poteva comportare un suo coinvolgimento con un'opera destinata a suscitare scandalo, chiese a Sorbière di rimuovere il suo nome dall'edizione che andava preparando²⁶⁹. Purtroppo, questi non fu in grado di intervenire tempestivamente e alcune delle copie del *De Cive* videro la luce con l'elogiativa e – altrettanto sconveniente – presentazione di Mersenne²⁷⁰. Tuttavia, il religioso non fu l'unico a essere scontento del materiale che Sorbière aveva apposto nelle prime pagine dell'opera: lo stesso Hobbes scrisse una lunga lettera al curatore il 22 marzo 1647, chiedendogli di rimuovere il suo ritratto, ma soprattutto la didascalia, che lo presentava come il *Serenissimo Principi Walliae à studiis praepositus*. Le motivazioni addotte dal filosofo erano di vario tipo: in primo luogo ciò poteva dare adito agli attuali detentori del governo d'Inghilterra per attaccare la famiglia reale, a causa delle posizioni ardite espresse da Hobbes; ma la vera spiegazione – espressa a chiare lettere dallo stesso Malmesburiense – era «hoc titolo reditus meus in patria si me quando redeundi voluntas ceperit praeclusus est; nec cur redire [> non] velim si liceat quomodocunque pacatâ Angliâ non video»²⁷¹. Nel *post-scriptum* della lettera, Hobbes sottolineava che anche Mersenne «& omnes amici nostri» (tra cui, probabilmente, anche Gassendi) ritenevano essenziale, nell'interesse dell'autore e del principe di Galles, che fosse rimossa l'iscrizione e si diceva disposto a pagare di persona allo scopo (a patto che la somma da sborsare non fosse stata particolarmente ingente²⁷²). D'altro canto, lo stesso Mersenne andava scrivendo, negli stessi giorni, una missiva al Sorbière, sottolineando il disappunto di Hobbes nei confronti della didascalia sopraccitata che lo presentava come tutore del

ultimi mesi del 1646.

²⁶⁸ Le lettere di Mersenne e Gassendi, nonché i versi di Bruno e i frontespizi delle opere, sono riprodotte nell'edizione critica a cura di Warrender, (vedi T. HOBBS, *De Cive*, The Latin version, cit., pp. 71-86).

²⁶⁹ Così scriverà Mersenne a Sorbière: «Quaeso vero caveas ne verbulum epistolae, quod miseram in gratiam libri *De Cive* imprimatur, quippe quod libro nil prodesset, mihi plurimum nocere possit. Quid vero egregium ad editionem pareatur apud vos, idem in universâ Hollandiâ monebis.» *Mersenne à Samuel Sorbière*, (octobre ou novembre 1646), *CM*, XIV, p. 594.

²⁷⁰ Sulla vicenda vedi *CM* XIV p. 234. Lo stesso Mersenne avrà a dolersene con Sorbière in una lettera del 21 marzo 1647: vedi *Mersenne à Sorbière*, 21 mars 1647, *CM*, XV, pp. 139-140.

²⁷¹ *Hobbes to Samuel Sorbière*, [12/] 22 march 1647, *CH*, I, p. 156.

²⁷² «Mersennus & omnes amici nostri permagni dicunt interesse & mei & Principis Walliae vt inscriptio vel potiùs tota Effigies tollatur. Si vt fiat opus pecuniâ sit non minis magnâ, soluam libenter. Iterumque Vale». *Ivi*, p. 157.

principe²⁷³.

L'attenzione che Mersenne dedicò a questo particolare non può di certo essere stata determinata unicamente dalla sua premura per le sorti dell'amico inglese, ed è infatti votata principalmente alla speranza di incentivare la stampa della versione edulcorata del *De Cive*, nella quale sarebbero state espunte le parole elogiative che egli aveva speso nei confronti dell'opera. Il minimo non era di certo ingenuo e sapeva che l'opera hobbesiana era un candidato naturale a finire nell'*Index Librorum Prohibitorum*²⁷⁴. Sebbene egli fosse il principale fautore della diffusione del testo hobbesiano, sia in occasione della prima pubblicazione, sia in concomitanza di questa seconda edizione, le cautele che utilizzò nelle sue missive, sono sempre un indizio lampante del suo atteggiamento accorto e prudente.

D'altro canto, in privato e con persone fidate, egli manifestò sempre il suo affetto e la sua ammirazione per quell'*Inglese*, che nelle opere a stampa è citato genericamente come *vir doctus* o *subtilissimus philosophus*, ma che nella cerchia degli amici il minimo chiamava *il nostro Hobbes*²⁷⁵.

Un ulteriore indizio del vincolo di sincera amicizia ed affetto che Mersenne nutriva nei confronti del pensatore inglese è testimoniato anche dal comportamento del minimo in occasione della malattia che colpì Hobbes alla fine dell'estate del 1647²⁷⁶ e che lo condusse quasi alla morte. A causa delle sue pessime condizioni, il filosofo non rispose ad alcune lettere di Sorbière e questi scrisse a Mersenne per sincerarsi dello stato di salute dell'amico, «que m. descartes à representé fort malade à son depart» (da Parigi)²⁷⁷. Tuttavia, quando il minimo rispose, Hobbes andava lentamente riprendendosi e ricominciava a camminare, benché fosse stato molto vicino alla morte²⁷⁸. Tuttavia, come ricorda lo stesso Hobbes nella

²⁷³ Vedi *Mersenne à Samuel Sorbière*, 21 mars 1647, *CM*, XV, p. 139.

²⁷⁴ Il *De Cive* sarà, infatti, messo all'Indice con decreto del 10 giugno 1654 (nell'edizione pubblicata ad Amsterdam, da Elzevier, nel 1647). Vedi J. M. DE BUJANDA, *Index Librorum Prohibitorum 1600-1966*, Centre d'Étude de la Renaissance, Montréal – Genève 2002, p. 441.

²⁷⁵ Vedi per esempio la lettera del febbraio 1646, dove Mersenne scrive a Sorbière: «Quodnam miraculum, quod Hobbio nostro nequidem verbum de suo libro facis!». *Mersenne à Sorbière*, 10 février 1646, *CM*, XIV, p. 71.

²⁷⁶ «circa medium mensem Augusti in febre incidit gravissimam & continuam» *Hobbes to Samuel Sorbière*, [17/] 27 november 1647, *CH*, I, p. 163.

²⁷⁷ «Informès moy, s'il uous plaist, de la santé de M. Hobbes, que M. descartes à represené fort malade à son depart, et de ce que uous aurés entendu de M. de Martel et de telles choses que uous jugés de ma curiosité». *Samuel Sorbière à Mersenne*, 31 octobre 1647, *CM*, XV, p. 516.

²⁷⁸ «D. Hobbis per duos aut tres menses in Vico S. Germani vulgò Des Prés, cum morte contendit, jam ambulare incipit aliquantisper». *Mersenne à Samuel Sorbière*, 5 novembre [1647], *CM*, XV, p. 524. Nella sua vita in versi Hobbes scrisse di essere rimasto in procinto di morire per sei mesi («Dein per sex menses morbo decumbo» *OL*, I, p. XCII), il che pare eccessivo per una crisi acuta e, infatti, Mersenne limita il decorso della malattia a soli due o tre mesi; indicazione che è confermata, peraltro, da un riferimento autobiografico hobbesiano: «I my self in a Sicknes, have been without all manner of Sustenance, for more then 6 weeks together». *Hobbes to John Brooke*, 20 [30] October 1668, *CH*, II, p. 702.

sua vita in prosa, Mersenne si era recato a far visita all'amico all'acme della malattia e, avendolo trovato allettato e quasi moribondo, si offrì di amministrargli i sacramenti secondo il rito cattolico: «ne amicum suum extra Ecclesiam Romanam mori patetur»²⁷⁹. Nel racconto che ci ha tramandato, il malmesburiense declinò gentilmente la proposta, rispondendo (con atteggiamento stoico ed epicureo²⁸⁰): «“Mi Pater” [...] “haec omnia jamdudum mecum disputavi. Eadem disputare nunc molestum erit. Habes, quae dicas, amœniora. Quando vidisti Gassendum?” quibus auditis, Mersenus sermonem ad alia transtulit»²⁸¹.

Hobbes fortunatamente sopravvisse e alla fine di novembre era già sufficientemente ristabilito per rispondere alle missive di Sorbière che gli annunciavano l'imminente riedizione del *De Cive*²⁸². La ristampa dell'opera fu l'ultimo evento saliente del 1647 nella vita di Hobbes e del circolo di Mersenne e i primi mesi dell'anno successivo videro gli intellettuali parigini impegnati nelle questioni sul vuoto (cui abbiamo fatto riferimento in precedenza) e il minimo intento a organizzare la ristampa della sua *Universae Geometriae mixtaeque Synopsis*.

Tuttavia, alcuni indizi presenti in una lettera di Hobbes a Mersenne del febbraio 1648²⁸³, lasciano presagire che già nei primi mesi dell'anno, il minimo non versasse in buona salute e, probabilmente, si trattava delle prime avvisaglie di quella malattia che condurrà il religioso alla morte nel settembre successivo²⁸⁴. Mersenne si spese infatti il primo giorno di Settembre del 1648, all'età di 59 anni.

²⁷⁹ T. HOBBS, *T. Hobbes Malmesburiensis Vita*, OL, I, p. XVI.

²⁸⁰ Sia nella *Vita carmine expressa* che nella vita in prosa, Hobbes ci ha lasciato un'immagine di se stesso impavido e sereno di fronte alla morte. Nella vita in versi, riferendosi alla malattia che lo colpì nel 1647, scrisse: «Dein per sex menses morbo decumbo, propinqua / Accintus Morti; nec fugio; illa fugit». Così, anche in riferimento alla sua vecchiaia: «Octoginta annos complevi jam quatuorque / Et prope stans dictat Mors mihi, Ne metue». D'altro canto, Aubrey ci racconta che Hobbes fu di natura timorosa ed egli imputava quest'aspetto del suo carattere all'influenza della madre, che lo partorì in anticipo, terrorizzata dalla possibile invasione dell'*Invincibile Armada*. J. AUBREY, *Aubrey's Brief Lives*, cit., p. 235. In realtà, un riferimento autobiografico presente nell'epistolario ci mostra un Hobbes decisamente più pavido di fronte alla morte: «Nor do I much wonder that a young Woman of clear Memory, hourly expecting death, should bee more devout, then at other times. 'Twas my own case». *Hobbes to John Brooke*, from Chatsworth, 20 [30] October 1668; CH, II, p. 702.

²⁸¹ T. HOBBS, *T. Hobbes Malmesburiensis Vita*, OL, I, p. XVI.

²⁸² Vedi *Hobbes to Samuel Sorbière*, [17/] 27 november 1647, CH, I, pp. 163-164.

²⁸³ Nonostante l'usciera del convento di Place Royale, Hobbes gli avesse comunicato che il minimo non poteva ricevere gli amici a causa del suo stato di salute, Hobbes sembrava rincuorato dal fatto che Mersenne gli avesse scritto, in seguito, una lettera di suo pugno. Vedi *Hobbes to Marin Mersenne* [7/] 17 february 1648, CH, I, p. 165.

²⁸⁴ Vedi A. BEAULIEU, *Mersenne. Le grand minime*, cit., pp. 317 e segg.

3.6 Mersenne postumo

La morte sopraggiunta al termine dell'estate impedì a Mersenne di concludere l'opera alla quale aveva iniziato a lavorare l'anno precedente²⁸⁵, incentrata sulla luce e l'ottica, e le cogitazioni mersenniane furono pubblicate nel 1651 da Roberval, (insieme alla *Perspective curieuse* di Nicéron²⁸⁶), col titolo: *L'optique et la catoptrique*²⁸⁷. Il testo verte sulle problematiche che sono terreno d'elezione di Hobbes e, infatti, la presenza del Malmesburiense si avverte sin dalle pagine di apertura.

Nel presentare il ventaglio di opinioni emerse sulla natura e la trasmissione della luce, le quali sostengono che essa ha «plus d'estre, ou d'essence qu'aucune autre chose corporelle créée, ou qu'elle est spirituelle, ou qu'elle est moyenne proportionnelle entre les choses corporelles & spirituelles»²⁸⁸, Mersenne dichiara di prediligere «la pensée qui l'exprime par le mouuement, tres-juste d'une matiere fluide, dont le Soleil est composé, ou qu'il contient en soy, & laquelle il meut en rond, afin qu'elle pousse la matiere cœleste, qui l'environne de tous costez, & qui remplit tous les pores de plus grossiers»²⁸⁹.

La teoria della propagazione che descrive e approva il minimo presenta notevoli consonanze con la posizione di Hobbes, in particolare con l'ipotesi avanzata dal filosofo nel *TO II*²⁹⁰. L'idea che sia la sorgente luminosa a produrre attraverso la pressione un movimento nella materia circostante era presente già nel *TO I*²⁹¹, ma nel *TO II* Hobbes avanza un'altra ipotesi fondata sull'esperienza del setaccio, nota come *motus cribrationis*²⁹², la quale suppone che i punti materiali del corpo luminoso, come i chicchi di grano in un setaccio, siano dotati di un duplice movimento: il primo, attraverso il quale descrivono archi eguali in tempi eguali, un secondo determinato dal movimento circolare complessivo. L'ipotesi (che, lo stesso Hobbes ritiene non completamente soddisfacente) sarà accantonata nelle opere successive e sostituita, nel *De Corpore*, con la teoria del

²⁸⁵ Ibid.

²⁸⁶ Sull'argomento vedi: R. LENOBLE, *Roberval éditeur de Mersenne et du P. Nicéron*, «Revue d'Histoire des Sciences», 10 (1957), pp. 235-254. Nicéron si recò più volte in Italia e divenne anche amico di Torricelli, specializzandosi, in particolare, nel campo dell'ottica nel quale acquisì anche un sapere pratico, divenendo abile costruttore di congegni ottici. Molto probabilmente Hobbes venne a contatto con alcuni di questi strumenti nel convento di Place Royale e alcune sue opere presentano tracce di queste esperienze. Vedi N. MALCOLM, *The Title Page of Leviathan, Seen in a Curious Perspective*, in: *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 200-229, in part. pp. 211 e segg.

²⁸⁷ M. MERSENNE, *L'optique et la catoptrique*, Langlois, Paris 1651.

²⁸⁸ Ivi, p. 1.

²⁸⁹ Ibidem.

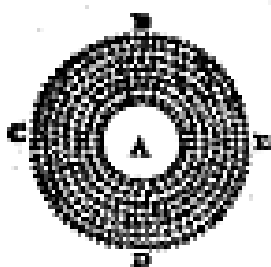
²⁹⁰ T. HOBBS, *TO II*, cit. pp. 153-153.

²⁹¹ T. HOBBS, *TO I, OL*, V, pp. 218-219.

²⁹² L'ipotesi del *motus cribrationis* prevede che Sull'argomento vedi le osservazioni esaustive di Giudice: F. GIUDICE, *Luce e visione*, cit., pp. 37-40.

“moto circolare semplice”²⁹³; tuttavia, è significativo sottolineare che la teoria di cui sopra, introduce un ulteriore elemento cinematico all'interno della stessa sorgente luminosa, che era assente nel *TO I*. Qui, Hobbes attribuiva al sole o a qualsiasi altra sorgente luminosa unicamente il moto sistolico e diastolico e considerava questo sufficiente a propagare la luce. Nella teoria del *motus cribrationis*, invece, sulla scorta delle riflessioni copernicane²⁹⁴, Hobbes attribuisce al sole un movimento circolare che sarà presente anche nelle opere successive²⁹⁵. Come possiamo notare dal passo citato de *L'optique et la catoptrique*, nel quale Mersenne scriveva che il sole muove la materia fluida di cui è composto in circolo (*laquelle il meut en rond*), il minimo sembra riprendere l'idea del movimento circolare interno alla sorgente luminosa sviluppata da Hobbes.

Poco più avanti, Mersenne, servendosi di una figura, illustra più approfonditamente quest'ipotesi:



L'on peut donc penser que le Soleil imaginé en A (*vedi figura*), est rempli d'une matiere liquide, laquelle tournant autour de son centre presse toutes les matieres cœlestes BCDE, qui l'environnent, en formes de petites boules, dont chacune, est moindre que la centmilliesme partie du moindre grain de sable qu'on puisse voir avec nos meilleurs microscopes: & que ces petites boules poussées en droite ligne, comme la pierre qu'on tourne dans vne fonde, [...] produisent la lumiere que nous aperceuons icy, [...].²⁹⁶

La teoria di Mersenne si differenzia da quella di Hobbes in quanto suppone che questa materia sottile penetri all'interno dei pori presenti nella struttura dei «nos corps sensibles, tant durs que mols», i quali si differenziano a seconda della ricezione di questa materia

²⁹³ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXVII, 2, *OL*, I, pp. 364-365; tr. it. pp. 424-425.

²⁹⁴ Il filosofo fa riferimento alle dimostrazioni contenute nell' XI capitolo del I libro del *De Revolutionibus Orbium Caelestium*, pubblicato nel 1543, l'anno della morte dell'autore. Copernico, per rendere ragione del parallelismo dell'asse terrestre durante il moto di rivoluzione, aveva supposto l'esistenza di due moti annuali terrestri: l'uno di rivoluzione intorno al sole lungo l'eclittica secondo l'ordine dei segni, l'altro “*in declinatione*”, intorno al proprio asse, in senso contrario rispetto al primo. (N. COPERNICO, *De Revolutionibus Orbium Celestium*, tr. it. in: *Opere*, a cura di F. Barone, Utet, Torino, 1979, pp. 214-222). Questa teoria viene sviluppata dal Copernico per rendere ragione del fenomeno, del parallelismo dell'asse terrestre lungo l'eclittica, come illustrato magistralmente da Kuhn: «Per lui la Terra è un pianeta che vien fatto ruotare attorno al Sole centrale da una sfera del tutto simile a quella che faceva ruotare il Sole attorno alla Terra centrale. Se la Terra fosse stabilmente fissata in una sfera il suo asse non si conserverebbe parallelo alla stessa retta passante attraverso il Sole [...]. Per annullare questo mutamento di direzione dell'asse, causato dalla rotazione della sfera che porta la Terra, Copernico ritiene necessario un terzo moto circolare attribuito al solo asse della Terra [...]. È un moto conico che fa compiere all'estremità settentrionale dell'asse una rotazione all'anno in direzione ovest e compensa così esattamente l'effetto che il moto orbitale ha sull'asse della Terra». T. S. KUHN, *La rivoluzione copernicana*, Einaudi, Torino 1972 (ed. or. 1957), pp. 210-211.

²⁹⁵ T. HOBBS, *TO II*, cit. p. 153.

²⁹⁶ M. MERSENNE, *L'optique et la catoptrique*, cit., p. 2.

sottile: «Et lors que cette matiere a tousjours vne telle communication que les petites boules se touchent, les corps où elle se trouue en cette disposition, sont diafanés; & quand elle n'a pas cette communication de parties, le corps est dit opaque, parce qu'il ne transmet pas l'action du Soleil, ou le mouuement de la matiere subtile iusques à nos yeux»²⁹⁷. Al contrario, l'ottica hobbesiana non prevedeva un passaggio delle particelle, bensì unicamente una trasmissione del movimento che, nel caso della sensazione visiva, dal mezzo (l'aria) giunge agli organi recettivi del senziente: la superficie del bulbo oculare, la retina e, infine, attraverso i nervi giunge al cervello²⁹⁸.

D'altro canto, l'ipotesi mersenniana, in particolare l'idea della luce come materia sottile di cui il sole è composto ed è trasmessa per tutto l'universo sino a raggiungere i corpi, aveva certamente un autorevole precursore in Galileo Galilei, il quale in una delle sue *Lettere copernicane* descriveva l'azione di una «sostanza spiritosissima, tenuissima e velocissima, la quale, diffondendosi per l'universo penetra per tutto senza contrasto»; ma il Pisano ne traeva soprattutto implicazioni di carattere teologico e non la faceva coincidere esattamente con la luce, ritenendola «qualche cosa di più del lume»²⁹⁹.

L'idea di una materia sottile richiama inevitabilmente anche Descartes, il quale aveva avanzato l'ipotesi dell'esistenza di questa sostanza nel primo discorso della sua *Dioptrique*³⁰⁰. Tuttavia, esaminando la teoria della propagazione del corpo luminoso proposta da Mersenne, emerge la sua matrice hobbesiana, della quale l'ipotesi mersenniana conserva alcuni elementi fondamentali. Originatosi da un moto circolare interno al sole o alla sorgente luminosa, il movimento si trasmette al mezzo, cioè la materia sottile, e la terminologia stessa usata dal minimo, il quale parla del sole che «pousse & presse ladite matiere cœleste», sembra confermare che la fonte di questo testo sia proprio la teoria hobbesiana, nella quale la pulsione e pressione è determinata dal movimento diastolico e sistolico della sorgente di luce.

Nelle pagine successive, Mersenne sostiene che ciascuno può seguire l'ipotesi che ritiene più conforme alla realtà, citando i principali autori e opere che hanno affrontato la problematica della luce: «François Patrice», i *Paralipomena* di Kepler, la *Dioptrique* di Descartes, «le liure de M. Bouillaud, et ce qu'enseigne M. Gassendi». Infine, il religioso rimanda anche a «ce que i'en ay dit dans la Ballistique, & à la fin de l'Optique»; senza ricordare, tuttavia, che i principali contributi in questo campo, che egli aveva ripreso nelle

²⁹⁷ Ibidem.

²⁹⁸ T. HOBBS, *TO I, OL*, V, pp. 219-220

²⁹⁹ G. GALILEI, *Lettera a Mons. Pietro Dini*, 23 marzo 1615, *OG*, V, pp. 301-303.

³⁰⁰ Vedi R. DESCARTES, *La Dioptrique*, *AT*, VI, p. 87. tr. it. p. 198.

sue opere citate, provenivano, in realtà, dalla penna di Hobbes, cui il minimo era debitore. Si tratta dell'ennesima omissione consapevole di Mersenne che, ancora una volta, non voleva associare pubblicamente il suo nome a quello del tanto criticato *anglais*, autore del *De Cive*?

Una risposta affermativa a questa domanda può esserci suggerita sondando ulteriormente l'opera mersenniana: nella *proposition IV* della *Catoptrique ov des miroirs*, il minimo viene a presentare e «rapporter en peu de paroles, les meditations d'un homme également versé en la Philosophie, & en la Mathematique»³⁰¹. Per lungo tempo, gli studiosi di Mersenne hanno ritenuto che questo personaggio misterioso fosse Roberval, lo stesso editore dell'opera mersenniana³⁰²; tuttavia, come ha sottolineato Noel Malcolm³⁰³, nelle pagine successive Mersenne tratteggia un quadro molto più conforme alla filosofia di Hobbes, a cominciare dall'ipotesi dell'«aueugle», la quale era presente nelle *Obiezioni alle Meditazioni cartesiane* che Hobbes aveva redatto alcuni anni prima e alle quali abbiamo fatto riferimento in precedenza³⁰⁴. L'esempio del cieco che non ha la possibilità di comprendere la natura dei colori pur avendone sentito parlare da altri, viene introdotto dal minimo per indicare che il *philosophe* di cui egli riporta le riflessioni individua una radice empiristica della conoscenza umana, che era presente nell'opera hobbesiana sin dalle pagine degli *Elements*³⁰⁵.

Inoltre, Mersenne propone alcuni elementi salienti di una teoria della luce che sono conformi all'ipotesi di Hobbes e lo fa riprendendo quanto aveva scritto nelle pagine di apertura de *L'optique*: citando l'ipotesi secondo la quale l'universo è composto da una «certaine matiere tres-subtile»:

[C]omposée par vn nombre innombrable de boules parfaitement rondes, si petites qu'il y en a des millions en vn seul grain de sable, & qui se touchent sans discontinuation depuis le Soleil jusque icy; tellement que le mesme Soleil, par vn mouuement spherique qu'il a à l'entour de son propre centre, fait vn effort continuel contre ces boules, en le poussant en dehors de toutes parts, ce qui fait qu'au mesme temps qu'il presse celles

³⁰¹ M. MERSENNE, *L'optique et la catoptrique*, cit., p. 88.

³⁰² Vedi R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, cit., pp. 415-417; ID. *Roberval éditeur de Mersenne et du P. Niceron*, cit., p. 236; B. ROCHOT, nota in: *CM*, X, pp. 302-303; Vedi anche K. HARA, *Roberval*, in: *Dictionary of Scientific Biography*, XI, pp. 486-491; pp. 489-490; A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., p. 199-200.

³⁰³ Vedi N. MALCOLM, *Hobbes and Roberval*, in: *Aspects of Hobbes*, cit., p. 173 e segg., cui rimandiamo per l'analisi comparata delle posizioni che Mersenne attribuisce all'anonimo *philosophe* e il pensiero hobbesiano.

³⁰⁴ T. HOBBS, *Objectiones Tertiae*, *AT*, VII, p. 180; tr. it. p. 352.

³⁰⁵ Negli *Elements* Hobbes citava l'esempio del miracolato di Saint Albans, il quale dopo aver riacquisito la vista, fu interrogato dal Duca di Gloucester per attestare la veridicità del prodigio, ma purtroppo non era in grado di distinguere il rosso e il verde. Vedi T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. VI, § 1, p. 24; tr. it. p. 43. Sull'origine empirica di ogni conoscenza umana: ivi, Part I, cap. II, pp. 3 e segg.; tr. it. pp. 13 e segg.

qui les touchent immediatement, celles-là present leurs voisines, & ainsi de suite iusques au fond de nostre œil, où ce pressement fait la sensation sur nos nerfs, laquelle nous appellons la sensation de la lumiere, dont l'ame s'aperçoit par le moyen de mesmes nerfs, dans le cerueau, d'où ils tirent leurs origine.³⁰⁶

Se escludiamo il riferimento all'anima, la quale è del tutto assente nella spiegazione hobbesiana prettamente materialista della natura della sensazione, il testo ricalca esattamente le ipotesi sviluppate da Hobbes nel *TO I*.

Tuttavia, Mersenne non si limita a indicare i tratti peculiari di una gnoseologia e di una teoria della sensazione conformi alle speculazioni di Hobbes, ma fornisce anche un'interpretazione generale del pensiero di questo autore:

Et sa conclusion estoit, qu'en ce qui regarde le sciences humaines, nous deuons, tant qu'il est possible, nous seruir du pur raisonnement; pourueu qu'il soit establi sur des principes clairement & distinctement vrais, pour en tirer de conclusions indubitables; comme nous faisons en la Geometrie, & en l'Arithmetique.³⁰⁷

Mersenne prosegue nella sua argomentazione, distinguendo due tipi di conoscenza: la *Science* e l'*Opinion*, dove la prima è fondata sul ragionamento assiomatico e aprioristico ed è caratterizzata dalla certezza formale delle sue conclusioni, mentre la seconda ci consente unicamente di formulare ipotesi plausibili sulla natura e le cause dei fenomeni.

D'altro canto, il minimo aggiunge che «il est vray que nous nommons Sciences plusieurs cognoissances de celles qu'il (cioè Hobbes) comprend sous le nom d'Opinion: comme la Mechanique, l'Optique, l'Astronomie, & quelques autres; qui toutes empruntent quelque chose de l'experiance: mais pour ce qu'elles empruntent aussi beacoup de la Geometrie, & de l'Arithmetique, qui sont de pures sciences; nous le nommons ordinairement sciences, empruntans le nome de leur plus noble partie»³⁰⁸. Al contrario, l'autore citato da Mersenne le considera afferenti all'opinione, facendo riferimento alla parte *la plus foible* di esse. In ogni caso, al di là di ogni disputa e categorizzazione linguistica, se vogliamo considerarle *sciences* – avverte Mersenne – è opportuno che si attribuisca loro lo statuto di *sciences meslées*, le quali si servono del ragionamento logico e assiomatico proprio delle scienze pure (quali l'aritmetica e la geometria), ma attingono necessariamente anche al bagaglio dell'esperienza, come il sapere che viene qui indicato come *Opinion*.

Già negli *Elements of Law* Hobbes aveva distinto due tipi di sapere: il primo era detto *prudenza*, o *experience of fact*, mentre solo il secondo era definito propriamente *scienza*, o

³⁰⁶ M. MERSENNE, *L'optique et la catoptrique*, cit., pp. 90-91.

³⁰⁷ Ivi, p. 92.

³⁰⁸ Ibid.

*evidence of truth*³⁰⁹. Tuttavia, di fatto, erano ritenute entrambe *esperienza*, con il distinguo che la prima è «esperienza degli effetti operati su di noi dalle cose esterne», mentre la seconda: «esperienza che gli uomini hanno del corretto uso dei nomi e del linguaggio»³¹⁰. In quest'ottica, la *prudenza* era caratterizzata come un sapere dai connotati pratico-operativi, all'interno del quale emergevano due concetti fondamentali: quelli di *supposizione* e *opinione*:

Si dice che una proposizione è supposta, quando, non essendo evidente, è tuttavia ammessa per il momento, al fine di poter concludere qualcosa, congiungendola ad altre proposizioni, e così procedere di conclusione in conclusione, per provare se la medesima ci condurrà a qualche conclusione assurda o impossibile; e se lo fa, allora noi sappiamo che tale proposizione è falsa.

Ma se passando attraverso numerose conclusioni noi non giungiamo a nulla che sia assurdo, allora consideriamo la supposizione probabile; allo stesso modo consideriamo probabile qualsiasi proposizione noi ammettiamo per verità a causa di un errore di ragionamento, o per fiducia in altri uomini. E tutte quelle proposizioni che sono ammesse per fiducia o per errore, non si dice che le sappiamo, ma che le consideriamo vere: e il loro accoglimento è detto *opinione*.³¹¹

In questo passo Hobbes introduce la sua concezione probabilistica del ragionamento; ma, qui, egli non opera una distinzione netta tra ragionamento fondato sulla supposizione e il concatenamento di conclusioni che conseguono da quella *supposition*, rispetto all'opinione fondata sulla credenza e la testimonianza d'altri.

Nondimeno, tornando alla distinzione citata da Mersenne, secondo la quale il sapere umano era caratterizzato dalla netta dicotomia che distingueva le scienze vere e proprie dall'opinione, dobbiamo ricordare che essa era presente nel pensiero hobbesiano sin dall'agosto 1636, quando Hobbes scriveva al Newcastle che «In thinges that are not demonstrable, of w^{ch} kind is y^e greatest part of Naturall Philosophy», le quali dipendono, come sappiamo, dal moto di particelle così esigue da essere invisibili, «the most that can be atteyned vnto is to haue such opinions, as no certayne experience can confute, and from w^{ch} can be deduced by lawfull argumentation, no absurdity»³¹².

La distinzione tra *Naturall Philosophy* e *mathematicall sciences*, che emerge nettamente

³⁰⁹ Vedi T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. VI, § 4, pp. 25-26; tr. it. p. 45.

³¹⁰ Ivi, § 1, p. 24; tr. it. pp. 43-44. Sull'argomento vedi anche J. TERREL, *Hobbes: définition et rôle de l'expérience*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL, (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, cit., pp. 63-83, sulla doppia accezione dell'esperienza, come esperienza consequenziale derivante dall'uso dei nomi ed esperienza di fatto, pp. 68-69.

³¹¹ Ivi, §§ 5-6; p. 26; tr. it. pp. 45-46.

³¹² *Hobbes to William Candish, Earl of Newcastle*, from Paris, 29 July/8 August 1636, *CH*, I, p. 33.

anche dalla lettera di Hobbes a Charles Cavendish del febbraio 1641³¹³, sarà ripresa ed esplicitata chiaramente in apertura del *TO II*. Anche qui Hobbes insisterà sull'importanza dell'elemento pratico-operativo della scienza, dal quale emergono alcune echi baconiane, laddove il filosofo scrive che le possibilità di individuare le cause possibili di un dato fenomeno «non minus humano usui inserviant, quam si essent cognitae e demonstratae»³¹⁴.

Tuttavia, vale la pena di osservare che in apertura del *De motu, loco et tempore*, dove Hobbes viene a descrivere la filosofia come «la scienza dei teoremi generali, ovvero di tutti gli universali in qualunque materia, la cui verità può essere dimostrata con la ragione naturale»³¹⁵, egli sostiene che:

La geometria e l'aritmetica debbono il fatto di essere ora le sole matematiche alla temerarietà e all'ignoranza degli scrittori di fisica e di morale. Vi sono poi altre parti della filosofia, come l'astronomia, la meccanica, l'ottica, la musica e altre non ancora trattate che, in quanto considerano la quantità e il numero, non in astratto ma nel movimento degli astri, o nel moto dei corpi pesanti, o nell'azione dei corpi luminosi e di quelli che producono il suono, debbono rientrare nel novero delle matematiche.³¹⁶

Questo passo del *De motu, loco et tempore* presenta una posizione che sembra agli antipodi di quella che Mersenne attribuiva all'autore citato ne *L'Optique*, il quale esprimeva una posizione del tutto diversa sulle cosiddette *matematiche miste* o *sciences meslées*. Non solo Hobbes fa rientrare a pieno titolo l'*astronomia*, la *meccanica*, l'*ottica* e la *musica* nelle branche della filosofia, addirittura della *matematica*; ma si spinge a sostenere che se i cultori della *fisica* e della *morale* fossero stati meno ignoranti, queste discipline sarebbero state accolte nel novero delle scienze filosofiche vere e proprie.

D'altro canto, la posizione che esprime qui il filosofo inglese desta alcune perplessità, in particolare se confrontata con quanto aveva scritto lo stesso pensatore nelle lettere citate e nel *TO II*. Tuttavia, questo riferimento risulta anche molto interessante, perché suggerisce una tensione e una riflessione di Hobbes sullo statuto epistemologico della *fisica*, che risulta più profondo e meno schematico di quanto potrebbe sembrare di primo acchito.

Se rivolgiamo l'attenzione al *Leviathan*, che viene pubblicato lo stesso anno de *L'optique et la catoptrique* del Mersenne, troviamo la stessa distinzione tra due generi di conoscenza, espressa negli *Elements*:

³¹³ Hobbes to Charles Cavendish, , from Paris, [29 January/] 8 February 1641, *CH*, I, p. 83.

³¹⁴ T. HOBBS, *TO II*, p. 147.

³¹⁵ T. HOBBS, *MLT*, I, 1, p. 105; tr. it. p. 129.

³¹⁶ Ivi, p. 106; tr. it. p. 130

[U]no dei quali è la *conoscenza di fatto*, l'altro la *conoscenza della conseguenza che collega un'affermazione a un'altra*. La prima non è altro che sensazione e memoria ed è *conoscenza assoluta*, come quando vediamo accadere un fatto o ricordiamo che è accaduto. È questa la conoscenza richiesta in un testimone. La seconda, viene detta *scienza* ed è *condizionale*, come quando sappiamo che, *se la figura data è un cerchio, allora ogni linea retta che passi per il centro la dividerà in due parti uguali*. Questa è la conoscenza richiesta in un filosofo; cioè in colui che pretende di ragionare.³¹⁷

Tra le discipline che Hobbes colloca all'interno del primo dominio vi è la *storia*, la quale si divide in *naturale*, che comprende i fatti o eventi della natura e la *storia civile*, che riguarda invece le «azioni volontarie degli uomini negli Stati». Tuttavia, nello schema che il filosofo inserisce in questo stesso capitolo (il IX) del *Leviathan*, la *scienza* è divisa in due grandi branche: la *filosofia naturale* e la *filosofia politica e civile*. All'interno del primo grande insieme sono comprese la *philosophia prima*, la *geometria* e l'*aritmetica*, ma anche la *meccanica*, la *meteorologia*, l'*ottica* e la *musica* (e anche l'*astrologia*, in quanto *conseguenza dell'influenza delle stelle*). L'elemento determinante è il termine *conseguenza* (*consequence*), con il quale Hobbes descrive ogni ambito del sapere scientifico e che suggerisce la presenza fondamentale del ragionamento consequenziale all'interno della *scienza* e che la contraddistingue appunto come sapere *condizionale*. È interessante osservare anche la costante presenza dell'esempio della figura geometrica (il *cerchio* in questo caso e il *triangolo* nel *TO II*); tuttavia, mentre nel secondo trattato ottico esso rappresentava lo stereotipo della conoscenza matematica che si distingueva nettamente dalla filosofia naturale, nel *Leviathan* Hobbes sembra porre l'accento sul carattere consequenziale del ragionamento, più che sulle determinazioni aprioristiche e assiomatiche del sapere matematico e geometrico.

Anche nella lettera dedicatoria del *De Corpore* (1655), Hobbes, nel presentare i diversi ambiti della filosofia, dopo aver citato quella branca che tratta delle *linee e figure*, la quale «ci è stata trasmessa ben coltivata dagli antichi», nomina la *fisica* e la *scienza del corpo umano* (*scientia humani corporis*)³¹⁸. Egli aggiunge anche un riferimento marginale che risulta, però, illuminante, dove afferma che, prima delle speculazioni dei “campioni” di queste due scienze: Galileo Galilei per la *fisica* e William Harvey per la scienza del corpo umano, «non c'era niente di certo nella fisica, tranne che esperimenti i quali valevano per ciascuno che li compisse, e *storie naturali*»³¹⁹. In altri termini, prima dell'avvento di

³¹⁷ T. HOBBS, *Leviathan*, p. 124; tr. it. p. 67.

³¹⁸ T. HOBBS, *De Corpore, Epistola dedicatoria*, OL, I, pp. non num.; tr. it. pp. 61-62.

³¹⁹ Ivi, tr. it. pp. 62-63.

Galilei e Harvey queste due discipline erano confinate entro i limiti della mera storia naturale, come descrizione di fenomeni appartenenti al mondo naturale. L'opera di questi due scienziati (e filosofi) ha offerto le basi per fondare filosoficamente queste due discipline. Tuttavia, per capire cosa intenda Hobbes con l'idea di una fondazione filosofica del sapere orientato al campo dei fenomeni naturali, dobbiamo addentrarci nel *De Corpore*, per individuare la definizione della filosofia e gli oggetti di cui essa tratta. In primo luogo, bisogna sapere che «*Filosofia è la conoscenza acquisita attraverso il retto ragionamento degli effetti o fenomeni sulla base delle loro cause o generazioni, e ancora delle generazioni che possono esserci, sulla base della conoscenza degli effetti*»³²⁰.

Hobbes riprende l'immagine della filosofia come calcolo logico che aveva già espresso nel *De motu, loco et tempore*; ma qui emerge una nozione fondamentale che era assente nella definizione precedente: quella di *causa* e *generazione*. Questo concetto è fondamentale in relazione all'oggetto di cui si occupa la filosofia: esso è il *corpo*, o meglio: «qualunque corpo di cui si può concepire una generazione e di cui si può istituire un confronto con altri corpi da qualche punto di vista»³²¹. All'interno dei corpi esiste, poi, una macrodistinzione tra *corpo naturale*, che è prodotto dalla natura e la *civitas*, che è invece prodotto dalla volontà umana mediante convenzioni o patti³²².

L'elemento sul quale si sofferma Hobbes è proprio il concetto di *generazione*, nel quale il *moto* riveste un'importanza fondamentale. Sappiamo infatti che, secondo il filosofo, anche le figure geometriche sono generate dal movimento (dal movimento di un punto o di una linea) e, nel caso specifico dei fenomeni naturali, la causa di questa generazione è il movimento che risiede in un «corpo contiguo e mosso»³²³.

Nel 1656, un anno dopo l'edizione del *De Corpore*, Hobbes ritorna nuovamente sulla distinzione tra scienze matematiche e filosofia naturale e nella lettera dedicatoria delle *Six Lessons to Professors of Mathematics*, egli sembra riprendere la vecchia distinzione presente nel *TO II*.

Of arts, some are demonstrable, others indemonstrable; and demonstrable are those the construction of the subject whereof is in the power of the artist himself, who, in his demonstration, does no more but deduce the consequences of his own operation. The reason whereof is this, that the science of every subject is derived from a precognition of the causes, generation, and construction of the same; and consequently where the

³²⁰ Ivi, I, 2, *OL*, I, p. 2; tr. it. p. 70.

³²¹ Ivi, I, 8, p. 9; tr. it. p. 76.

³²² Ivi, I, 9, p. 10; tr. it. pp. 77-78.

³²³ Ivi, IX, 7, p. 110; tr. it. p. 173. Su questo aspetto vedi il citato articolo di Jesspeh: D. JESSEPH, *Hobbesian Mechanics*, cit., pp. 124 e segg.

causes are known, there is place for demonstration, but not where the causes are to seek for. Geometry therefore is demonstrable [...] and civil philosophy is demonstrable, [...]. But because of natural bodies we know not the construction, but seek it from the effects, there lies no demonstration of what the causes be we seek for, but only of what they may be.³²⁴

Anche qui è coinvolto il concetto di generazione, il quale implica che gli oggetti della matematica e della scienza geometrica siano interamente conoscibili da parte di colui che li studia, in quanto fondati su un sapere aprioristico, assiomatico e deduttivo. In quest'orizzonte è fondamentale osservare ciò che scrive Hobbes nel prosieguo: facendo direttamente riferimento a Sesto Empirico, il filosofo sostiene che il suo metodo geometrico genetico e costruttivo ha la finalità e l'obiettivo di evitare i *cavilli degli scettici* perché:

In that part therefore of my book where I treat of geometry, I thought it necessary in my definitions to express those motions by which lines, superficies, solids, and figures, were drawn and described, little expecting that any professor of geometry should find fault therewith, but on the contrary supposing I might thereby not only avoid the cavils of the sceptics, but also demonstrate divers propositions which on other principles are undemonstrable.³²⁵

Sebbene Hobbes proponga in tutte le sue opere scientifiche una marcata dicotomia nell'ambito delle scienze, d'altro canto, questa distinzione non segna uno spartiacque netto e invalicabile tra le *scienze matematiche* che possono assurgere al grado di filosofia, e la *fisica*, la quale deve attestarsi entro i limiti dell'opinione.

Tuttavia, per capire pienamente lo sviluppo della riflessione hobbesiana è necessario rivolgere nuovamente l'attenzione al *De Homine*, dove il filosofo viene a definire, ancora una volta, il concetto di *scienza*, come verità *dei teoremi e delle conseguenze*³²⁶. Nel paragrafo successivo è ripresa la distinzione presente nelle *Six Lessons*, tra scienze interamente dimostrabili (come la geometria e l'aritmetica), i cui principi e le cui cause generative sono totalmente in nostro potere e la filosofia naturale; ma qui Hobbes aggiunge un'ulteriore chiarimento, estremamente significativo:

Tuttavia, dalle stesse proprietà che vediamo, deducendo le conseguenze fin dove è concesso procedere, possiamo dimostrare che loro cause han potuto essere queste o quelle. Questa dimostrazione si dice *a*

³²⁴ T. HOBBS, *Six Lessons to the Professors of the Mathematics*, EW, VII, pp. 183-184.

³²⁵ T. HOBBS, *Six Lessons to the Professors of the Mathematics*, EW, VII, pp. 184-185

³²⁶ «[P]er *scienza* si intende la verità dei teoremi, cioè la verità delle proposizioni generali, cioè la verità delle conseguenze». T. HOBBS, *De Homine*, X, 4, OL, II, p. 92; tr. it. p. 589.

posteriori e la stessa scienza si dice fisica. E, poiché nelle cose naturali che nascono dal moto non è possibile neppure procedere con ragionamento a posteriori, senza la cognizione di ciò che consegue ad una qualunque specie di moto, e non è possibile giungere alle conseguenze dei moti senza la cognizione della quantità, che è la geometria, non può accadere che certe cose non debbano essere dimostrate, con una dimostrazione a priori, anche dal fisico. Perciò la vera fisica, che si fonda sulla geometria, si suole annoverarla tra le matematiche miste. Ed invero solitamente si son chiamate matematiche quelle scienze che si imparavano non dalla consuetudine e dall'esperienza, bensì dai maestri e attraverso regole. Matematica pura, dunque, è quella che tratta la quantità in astratto, di modo che non ha bisogno della cognizione dell'oggetto, come la geometria e l'aritmetica: ma miste sono quelle matematiche nei cui calcoli viene presa in considerazione una qualche proprietà dell'oggetto, quali l'astronomia, la musica, la fisica, e le parti della fisica che possono essere varie secondo la varietà delle specie e delle parti dell'universo.³²⁷

La posizione espressa da Hobbes nel passo citato sembra essere speculare rispetto a quella che aveva descritto Mersenne ne *L'optique e la catoptrique* e, come si può desumere dalle tappe dello sviluppo del pensiero hobbesiano che abbiamo esaminato, l'epistemologia del Malmesburiense ha subito un'evoluzione che affonda le radici in una riflessione articolata sui fondamenti del sapere fisico e filosofico in generale.

Tuttavia, è necessario sottolineare un elemento che emerge chiaramente dal passo citato nel *De Homine*: Hobbes non raccomanda *tout court* l'uso di un metodo aprioristico di indagine nell'ambito della filosofia naturale; egli sostiene che, *talvolta*, non è possibile indagare le cause di alcuni fenomeni che sono precluse all'occhio dell'osservatore: «e poiché la massima parte di esse (*i.e. le realtà naturali*), come per l'appunto l'etere, è invisibile noi, che non le vediamo, non possiamo dedurne le proprietà delle cause»³²⁸.

D'altro canto, dobbiamo osservare che i fondamenti e gli oggetti della *geometria* e della *fisica* in parte coincidono; infatti, oggetto della filosofia sono esclusivamente i *corpi*³²⁹ e i principi di quella che Hobbes chiama *filosofia prima* risiedono nel *movimento* di questi stessi *corpi*³³⁰.

Inoltre, la scelta di Hobbes, di annoverare la fisica tra le *matematiche miste*, non deve trarre in inganno: ciò non comporta affatto l'adeguamento del filosofo a una posizione *scettica* riguardo alla dimensione epistemologica della fisica. Sebbene l'articolata epistemologia del Malmesburiense si discosta apertamente dal realismo scientifico che

³²⁷ Ivi, X, 5, *OL*, II, p. 93; tr. it. pp. 590-591.

³²⁸ Ivi, p. 93; tr. it. p. 590. Shapin e Schaffer, hanno indicato un'analogia tra l'atto fondativo del geometra e l'azione del sovrano che "crea" lo Stato. Vedi: S. SHAPIN e S. SCHAFFER, *Il Leviatano e la pompa ad aria*, cit., pp. 187 e segg.

³²⁹ T. HOBBS, *De Corpore*, I, 8, *OL*, I, p. 9; tr. it. p. 76.

³³⁰ «[...] la causa universale di tutti è una sola, cioè il movimento, mentre la varietà delle figure nasce dalla varietà dei movimenti con i quali vengono costruite». Ivi, VI, 5, p. 62; tr. it. p. 128.

caratterizza gli scritti di alcuni scienziati e filosofi suoi contemporanei; d'altro canto, il metodo dimostrativo che il filosofo raccomanda nel campo della filosofia naturale, l'unico che egli considera propriamente “scientifico” e che consenta a quest'ultima di emanciparsi dall'ambito ristretto della *storia naturale* si deve – nell'ottica del Malmesburiense – all'opera di Galileo Galilei: «Galileo ha a noi aperto la prima porta di tutta quanta la fisica, cioè la natura del *moto*: sì che pare che l'epoca della fisica non si possa far risalire oltre lui»³³¹. Attraverso la matematizzazione della realtà naturale, Galileo ha permesso di tradurre in termini quantitativi il reale e di applicare il meccanicismo all'ambito dei fenomeni fisici.

In altri termini, la riflessione hobbesiana sui fondamenti delle scienze che è stata definita “post-scettica”³³² se, da un lato, risente della problematizzazione delle tematiche pirroniane, presente in Mersenne (e Gassendi)³³³, d'altro canto necessita di essere analizzata alla luce del pensiero di Galileo Galilei, il quale ricopre il ruolo di fondatore delle scienze fisiche, certamente non quale primo indagatore dei fenomeni naturali, ma piuttosto come ideatore del corretto metodo di indagine che consente di annoverare la fisica nell'ambito della scienza e della filosofia. La matematizzazione e la traduzione in termini quantitativi di una fisica aristotelica arenata al concetto di *qualità*³³⁴ costituisce l'impresa più grande nell'ambito della filosofia naturale, tant'è che Galilei può essere, a buon diritto, definito: «il più grande filosofo non solo del nostro secolo, ma di tutti i secoli»³³⁵.

³³¹ Ivi, *Epistola dedicatoria*, *OL*, I, pp. non num.; tr. it. p. 62.

³³² Vedi: R. TUCK, *Optics and Sceptics: The Philosophical Foundation of Hobbes's political Thought*, cit. Vedi anche le interessanti osservazioni di Malcolm, in: N. MALCOLM, *Hobbes and Roberval*, cit., pp. 184-189 e soprattutto l'analisi di Paganini in: G. PAGANINI, *Hobbes among ancient and modern sceptics*, cit., pp. 29 e segg. e ID., *Hobbes e lo scetticismo continentale*, cit. Questi studi hanno confermato alcune delle intuizioni di Tuck, nonostante l'interpretazione diversa di Sorell (vedi T. SORELL, *Hobbes without doubt*, cit.).

³³³ Ricordiamo che i primi a sottolineare questo aspetto sono stati Richard Popkins (R. POPKIN, *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, cit., p. 148) e Arrigo Pacchi, (A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi nella filosofia naturale di Thomas Hobbes*, cit., pp. 10-13), il quale, tuttavia, ha quasi del tutto assimilato le posizioni del malmesburiense con quelle di Gassendi e Mersenne.

³³⁴ Vedi C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism*, cit., pp. 84 e segg.

³³⁵ T. HOBBS, *MLT*, X, 9, p. 178; tr. it. p. 250.

PARTE II

“Il più grande filosofo di tutti secoli”

GALILEO GALILEI

CAPITOLO IV

MECCANICISMO ED EPISTEMOLOGIA

4.1. Qualità reali e puri nomi

Tra la fine del 1642 e il 1643 Hobbes compilò il *De motu, loco et tempore*, il quale, seppur redatto come critica al *De Mundo* di White, contiene una *summa* della filosofia naturale hobbesiana e, come abbiamo osservato, può essere considerato il laboratorio di idee e il primo abbozzo del *De Corpore*¹.

I riferimenti a Galileo Galilei ricorrono continuamente nell'opera, ma è interessante sottolineare che Hobbes esprime un giudizio estremamente elogiativo nei confronti dello scienziato italiano, definendolo «il più grande filosofo non solo del nostro secolo, ma di tutti i secoli»². Il nome di Galileo torna anche nella prefazione al *De Corpore* e l'indicazione apposta da Hobbes suggerisce quale interpretazione avesse elaborato il Malmesburiense dell'opera e della speculazione filosofico-scientifica galileiana: «Galileo per primo ha a noi aperto la prima porta di tutta quanta la fisica, cioè la natura del *moto*: sì che pare che l'epoca della fisica non si possa far risalire oltre lui»³. L'importanza che Hobbes attribuisce alla nozione di *movimento*, ci indica che l'interesse del filosofo per le speculazioni di Galileo Galilei non si limita al dominio della scienza fisica propriamente intesa: esso rappresenta il *fondamento dell'immagine meccanicistica del mondo* elaborata dalla filosofia hobbesiana⁴.

È noto che Hobbes conobbe personalmente Galilei nell'autunno del 1635, come si può intuire da un'indicazione presente nell'epistolario galileiano. Il primo giorno del dicembre di quell'anno, lo scienziato scriveva a Fulgenzio Micanzio di aver ricevuto la visita di

¹ Vedi G. PAGANINI, *Introduzione*, in: *MLT*, tr. it. pp. 24 e segg.

² T. HOBBS, *MLT*, X, 9, p. 178; tr. it., p. 250.

³ T. HOBBS, *De Corpore, Epistola dedicatoria, OL*, I, pp. non num.; tr. it. p. 62.

⁴ Oltre alla citata introduzione di Paganini in: *MLT*, pp. 9-104, vedi l'interessante articolo di D. M. JESSEPH, *Galileo, Hobbes and the Book of Nature*, «Perspectives on Science», Vol. 12, No. 2 (2004), pp. 191-211, il quale precisa che i principi della filosofia hobbesiana affondano le radici nei concetti elaborati da Galileo e, in particolare, Hobbes trasse dallo scienziato e filosofo italiano «the fundamental idea that the world is a mechanical system in which everything can be understood in terms of mathematically-specifiable laws of motion», ivi, p. 191. Interessanti osservazioni sul rapporto Galilei-Hobbes si trovano già in: F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., in part. pp. 77-84; A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit., in part. p. 74-75; A. G. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 50 e segg.; pp. 170-173. Riguardo ai debiti della fisica hobbesiana nei confronti di Galileo, vedi: C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galileian Law of Free Fall*, in: C. R. PALMERINO and J.M.M.H. THUISSEN (ed. by), *The Reception of the Galileian Science of Motion in Seventeenth-Century Europe*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht/Boston/London, 2004, p. 165-184, sul quale torneremo ampiamente nel prossimo capitolo.

alcuni «oltramontani, tra' quali un Signor principale Inglese, il quale mi dice, il mio sfortunato Dialogo esser trasportato in quella lingua; cosa che non può se non progiudicarmi»⁵. Il riferimento a una traduzione inglese del *Dialogo sopra i due massimi sistemi* è particolarmente significativo, perché in una lettera a William Cavendish di Newcastle dell'anno precedente (datata febbraio 1634), Hobbes comunicava di essere al corrente dell'obbiettivo del «Dr Webbe» di tradurre l'opera del Galilei⁶. Dal confronto tra le due missive è possibile desumere che il «Signor principale Inglese», incontrato dal Galilei sia William Cavendish, terzo conte di Devonshire, nonché pupillo di Hobbes⁷.

Richard Blackbourne, nella sua biografia di Hobbes, scrive che il filosofo ebbe addirittura occasione di frequentare assiduamente Galilei a Pisa e che tra i due si instaurò una profonda amicizia⁸; tuttavia il passo contiene parecchie imprecisioni: in primo luogo, Galileo in quel periodo non si trovava a Pisa, ma agli arresti nella sua villa di Arcetri; inoltre, il presunto incontro tra i due dovette essere abbastanza fugace, dal momento che il 26 dicembre 1635, Hobbes e Cavendish si trovavano già a Roma, alloggiati presso il Collegio inglese dei Gesuiti⁹.

In ogni caso, al di là di ogni conoscenza personale, è certo che Hobbes fu profondamente influenzato dalle opere galileiane e l'obbiettivo della nostra indagine è di sondare in che termini il pensiero di Galileo abbia favorito o determinato lo sviluppo della filosofia hobbesiana. Già un passo dell'autobiografia di Hobbes può fornirci un'indicazione al riguardo: nel tratteggiare gli anni relativi al terzo e ultimo *grand tour* sul Continente, effettuato in compagnia del Devonshire, il filosofo scrive: «non trascorremmo tutto il tempo sui libri, a meno che non si voglia intendere il mondo stesso come libro» e aggiunge:

⁵ *Galilei a Fulgenzio Micanzio*, 1 dicembre 1635, in: *OG*, XVI, p. 355.

⁶ Dopo aver comunicato di essere a Londra per cercare una copia del Dialogo, la quale tuttavia è introvabile, Hobbes commenta: «I heare say it is called in, in Italy, as a booke taht will do more hurt to their Religion then all the bookes hue done of Luther and Caluin, such opposition they thinke is betweene their Religion, and naturall reason. I doubt not but the Translation of Dr Webbe would hasten it». *Hobbes to William Newcastle*, from London, 26 january [5 february] 1634, *CH*, I, p. 19.

⁷ Vedi: F. GIUDICE, *Echi del caso Galileo nell'Inghilterra del XVII secolo*, cit., e M. BUCCIANTINI, M. CAMEROTA, F. GIUDICE, *Il telescopio di Galileo. Una storia europea*, cit., pp. 133-159.

⁸ «Posthaec Hobbis in Italiam profectus, Pisis quotidiana consuetudine usus est Galileo Galilei Lyncei, Mediceorum syderum et solarium macularum inventionem clari; qui etsi prae aliis ad res astronomicas impetu quodam ferebatur, in philosophia tamen naturali magna cum laude versatus est, et in naturam motus (cui fidem faciunt scripta cedro dignissima) supra antiquos longissime penetravit. Amicitiam inter ipsos conciliavit idem studiorum cursus, et summa morum ac temperatae similitudo; quae fortasse communis infortunii causa, ut uterque acerrimis Ecclesiasticorum censuris vexaretur; quo jure, quae injuria, non est meum pronuntiare» R. BLACKBOURNE, *Vitae Hobbiana Auctarium*, cit., in: *OL*, I, p. XXVIII.

⁹ Vedi K. SCHUHMANN, *Hobbes. Une Chronique*, cit., p. 47.

Et mihi visa quidam est toto res unica Mundo / Vera. Licet multa falsificata modis. / Unica vera quidem, sed quae sit basis earum / Rerum quas falso dicimus esse aliquid / Qualia somnus habet fugitiva, et qualia vitris, / Arbitrio possum multiplicare meo. / Phantasiae, nostri soboles cerebri, nihil extra, / Partibus internis nil nisi motus inest. / Hinc est quod Physicam quisquis vult discere, motus / Quid possit debet perdidicisse prius. / Ipseque Materiam, et varios considero Motus.¹⁰

Al di là del riferimento all'immagine del mondo come libro, le cui echi galileiane sono evidenti; Hobbes sembra indicare di aver abbozzato i principi primi della sua filosofia e fisiologia meccaniciste durante gli anni dell'ultimo *grand tour*. Il principio fondamentale è uno: il *movimento*, e la ricerca muove dall'indagine circa la natura delle “*Phantasiae*” ossia dei “*nostri soboles cerebri*”, per giungere a quell'unico principio che soggiace a tutte le modificazioni presenti nell'universo. In questo passo, Hobbes presenta, a chiare lettere, le due nozioni fondamentali che compongono la sua fisica e costituiscono i due elementi sui quali si fonda la struttura dell'universo nel suo sistema filosofico: *materia e moto*¹¹.

Numerosi indizi suggeriscono che il pensatore inglese avesse rivolto l'attenzione alla fenomenologia della sensazione ancor prima della partenza per il Continente, ma, com'è noto, Hobbes enfatizza l'importanza del periodo trascorso a Parigi, in compagnia di Mersenne¹². Tuttavia, a Parigi egli non ebbe solamente modo di frequentare il minimo e gli intellettuali che si raccoglievano attorno a lui. Nella famosa lettera del 16 [/26] ottobre 1636 (inviata dalla capitale francese), nella quale il filosofo esprime al Newcastle la sua posizione intorno al fenomeno luminoso, egli fa esplicito riferimento alle cogitazioni di Galileo, presenti nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, criticando la posizione di quest'ultimo, il quale riteneva «that illumination is made by reflexion, and that the asperity of the object makes it be seene euery way w^{ch} otherwise would be seene onely in one point, where angles of incidence and refraction were equall»¹³. Galileo aveva affrontato il tema nella prima giornata del *Dialogo*, dove sosteneva che se la superficie della Luna, «essendo sferica, fusse ancora liscia come uno specchio, resterebbe del tutto invisibile, atteso che quella piccolissima parte dalla quale potesse venir riflessa l'immagine del Sole, all'occhio di un particolare, per la gran lontananza, resterebbe invisibile»¹⁴.

Tuttavia, al di là dello specifico riferimento all'ottica galileiana (di cui Hobbes riprende

¹⁰ T. HOBBS, *Vita Carmine Expressa*, OL, I, p. LXXXIX.

¹¹ Vedi G. PAGANINI, *Introduzione*, in: MLT, p. 28 e D. M. JESSEPH, *Hobbes, Galileo and the Book of Nature*, cit., p. 202

¹² Vedi *supra*, *Introduzione*.

¹³ *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 16 [/26] October 1636, CH, I, p. 38.

¹⁴ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, OG, VII, p. 102. Il primo a individuare il riferimento di Hobbes alla prima giornata del *Dialogo* è stato il Brandt. Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, cit., p. 145.

alcuni aspetti), è significativa la precisazione che il filosofo inglese aggiunge nel prosieguo. Qui, egli specifica: «But whereas I vse the phrases, the light passes, or the coulor passes or diffuseth it selfe, my meaning is that the motion is onely in y^e medium, and light and and coulor are but the effects of that motion in y^e brayne»¹⁵.

Questo passo è spesso giustamente citato come indizio della genesi del sensismo e della filosofia hobbesiana in termini meccanicisti, poiché contiene l'indicazione di considerare la fenomenologia della sensazione unicamente in termini di *materia* e *moto*, cioè secondo i cardini che lo stesso Hobbes eleggerà a principi primi del suo sistema filosofico, nell'autobiografia in versi¹⁶. Tuttavia, è altrettanto significativo sottolineare che l'affermazione di Hobbes, secondo la quale la luce consiste unicamente nel movimento (nel medio prima e, successivamente, negli organi ricettivi del senziente), suggerisce la presenza di un'importante eredità galileiana. Essa rappresenta, infatti, la prima applicazione esplicita in ambito hobbesiano, della distinzione che Galileo istituisce nel *Saggiatore* tra le differenti qualità dei corpi: le qualità inerenti all'oggetto percepito e quelle che risiedono, invece, unicamente negli organi del senziente e che verranno catalogate da Robert Boyle come *qualità primarie* e *qualità secondarie* degli oggetti sensibili¹⁷. La correttezza di

¹⁵ *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 16 [26] October 1636, *CH*, I, p. 38. La posizione "galileiana" di Hobbes doveva essere condivisa anche dallo stesso Sir William di Newcastle, come si desume da una lettera precedente di Hobbes allo stesso Newcastle, dove egli scriveva di condividere l'opinione del Lord che «The variety of thinges is but the variety of locall motion in y^e spirtis or inuisible partes of bodies. And That such motion is heate». *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 29 july/ 8 August 1636, *CH*, I, p. 33.

¹⁶ Sulla genesi del meccanicismo hobbesiano, negli anni '30 del Seicento e le prime analisi del filosofo intorno al fenomeno della sensazione, vedi: F. BRANDT, *Thomas Hobbes's Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 143 e segg.; A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit., pp. 15 e segg.; A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 209 e segg.; F. GIUDICE, *Luce e visione*, cit., p. 134 e segg.

¹⁷ Vedi R. BOYLE, *The Origine of Formes and Qualities (According to Corpuscular Philosophy) Illustrated by Considerations and Experiments*, in: *The Works of Robert Boyle*, V, pp. 284-285; tr. it. in: *Opere*, cit., p. 275. Kargon riteneva, tuttavia, che la filosofia meccanicista non avesse "creato" *ex-novo*, la distinzione tra qualità primarie e secondarie, ma, piuttosto, che avesse relegato le qualità primarie aristoteliche al livello delle qualità secondarie. Vedi R. H. KARGON, *Atomism in England from Hariot to Newton*, cit., p. 2. Come vedremo nel prosieguo del capitolo e nel cap. VI, la traduzione del linguaggio e dei concetti aristotelici per adattarli alle esigenze del meccanicismo sono elementi peculiari sia del pensiero di Galileo che di Hobbes. Sull'importanza della distinzione tra *qualità primarie e secondarie* relativamente alla traduzione della realtà naturale in termini quantificabili ed esprimibili matematicamente vedi A. C. CROMBIE, *The primary and secondary qualities in Galileo Galilei's natural philosophy*, (1969) in: ID. *Science, Optics and Music in Meideval and Early Modern Thought*, cit., pp. 323-343. Sull'importanza della distinzione per la genesi della scienza moderna e la centralità de *Il Saggiatore* galileiano nell'elaborazione del concetto di qualità primarie o essenziali dei corpi vedi: S. GAUKROGER, *The Emergence of a Scientific Culture*, cit., pp. 326 e segg. Sorell e Leijenhorst ritengono che la distinzione lockiana tra *qualità primarie e qualità secondarie* non sia presente nel pensiero hobbesiano, poiché, secondo Hobbes, la realtà è composta da corpi in movimento e ogni qualità è solamente una *phantasia* nel senziente. Vedi T. SORELL, *Hobbes*, cit., p. 79 e C. LEIJENHORST, *Sense and Nonsense about Sense: Hobbes and the Aristotelians about Sense Perception and Imagination*, in: P. SPRINGBORG (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes's Leviathan*, cit., pp. 82-108, p. 93. In un certo senso (come vedremo nel prosieguo) la loro intuizione è corretta, poiché il Malmesburiense ridurrà le "qualità primarie" a una

quest'interpretazione è suggerita anche da un passo del *TO II*, dove Hobbes scrive che, riflettendo proprio sul fenomeno visivo, non poté “sfuggire” all'evidenza di considerare le *qualità sensibili* come il mero risultato delle modificazioni dovute al movimento:

Ego cum de natura diaphani cogitarem, consideravi imprimis omnem notitiam quam habere possumus qualitatum sensibilium, derivari ab obiectorum in organa sensum actione; sensum autem esse motum in partibus cerebri; non potui effugere conclusionem hanc, *diversitatem qualitatem sensibilium provenire a diversitate motuum*.¹⁸

In ogni caso, il tema è ampiamente sviluppato negli *Elements of Law* dove, venendo a trattare del senso, Hobbes sosterrà che, «poiché l'immagine visiva consistente nel colore e nella figura costituisce la conoscenza che noi abbiamo delle qualità dell'oggetto di quel senso, non è difficile per un uomo essere indotto a credere che quei medesimi colore e figura siano le qualità reali»¹⁹. Al contrario, il filosofo stabilisce quattro principi che riconducono la sensazione unicamente al movimento nel medio e negli organi del senziente:

- 1) Che il soggetto cui colore ed immagine sono inerenti, non è l'oggetto o la cosa veduta.
- 2) Che ciò che chiamiamo immagine o colore non è nulla di reale fuori di noi.
- 3) Che la detta immagine o colore è solo ciò che appare a noi di quel movimento, agitazione o alterazione che l'oggetto opera nel cervello o negli spiriti, o in qualche sostanza interna del capo.
- 4) Che, così come nel caso del concetto visivo anche nel caso dei concetti derivanti da altri sensi, il soggetto cui ineriscono non è l'oggetto, ma il senziente.²⁰

Nel prosieguo dell'argomentazione, Hobbes riprende l'idea espressa nella lettera al Newcastle, che il colore non sia altro che «luce alterata»²¹ e applica lo stesso ragionamento al suono e agli altri sensi; così «il calore che percepiamo nel fuoco è evidentemente in noi, ed è molto diverso dal calore che si trova nel fuoco. Infatti il nostro calore è piacere o

sola: la *corporeità*. Tuttavia, mi pare meno condivisibile l'idea, proposta da Leijenhorst, secondo la quale, Hobbes sostiene una posizione simile a quella di Berkeley: «that apparent form and extension vary with the perceiver just like secondary colors such a color, which means that size and other primary qualities cannot be in the alleged external substance either». (ibid.).

¹⁸ T. HOBBS, *TO II*, p. 159 (corsivo mio). Vedi anche J. MÉDINA, *Mathématiques et philosophie chez Thomas Hobbes*, cit., p. 97.

¹⁹ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 4, p. 3; tr. it. pp. 13-14.

²⁰ Ivi, p. 4; tr. it. pp. 14-15. Sull'importanza de *Il Saggiatore* per lo sviluppo della concezione meccanicista della visione e della sensazione in generale, proposta da Hobbes nella lettera al Newcastle dell'ottobre 1636 e, successivamente, negli *Elements*, vedi in particolare: F. BRANDT, *Thomas Hobbes's Mechanical Conception of Nature*, cit., p. 80; A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit., pp. 74 e segg.; J. MÉDINA, *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, cit., pp. 41-42.

²¹ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, § 8, p. 6 tr. it. p. 17.

dolore, a seconda che sia eccessivo o moderato; ma nel carbone non vi sono cose del genere»²². La conclusione che ne trae il filosofo è che «qualunque sorta di accidenti o qualità i nostri sensi ci inducano a pensare che esistano nel mondo, in realtà non vi si trovano, ma sono solo sembianze ed apparimenti. Le cose che realmente si trovano nel mondo esterno sono quei movimenti, dai quali quelle sembianze sono causate»²³.

L'argomentazione hobbesiana, che riprende e amplia lo spunto presente nella lettera al Newcastle dell'ottobre 1636, è estremamente interessante, perché presenta profonde analogie con il passo de *Il Saggiatore*, nel quale Galileo espone il principio del carattere soggettivo delle cosiddette *qualità secondarie*. Lo scienziato italiano differenzia, infatti, le qualità in due categorie: quelle che ineriscono direttamente all'oggetto percepito e le qualità che sono, invece, manifestazioni che si sviluppano unicamente negli organi di senso del percipiente e sono determinate, quindi, dalle conformazioni fisiche dell'oggetto, ovvero dalle prime qualità.

L'argomentazione galileiana si sviluppa a partire dall'affermazione presente in un passo della *Libra Astronomica* del suo critico Lotario Sarsi (*alias* il gesuita Orazio Grassi), il quale, sulla scorta di un luogo del *De Caelo*²⁴, sosteneva – d'accordo con lo Stagirita – che l'aria che circonda i proietti scagliati a gran velocità si trasformi in fuoco²⁵.

Nel rispondere al suo interlocutore, Galileo sfoggia, ne *Il Saggiatore*, il suo nutrito armamentario retorico e scientifico: in primo luogo, egli dichiara di dubitare fortemente che, a proposito di ciò che chiamiamo *caldo*, «in universale ne venga formato concetto assai lontano dal vero, mentre vien creduto esser un vero accidente affezione e qualità che realmente risegga nella materia dalla quale noi sentiamo riscaldarci»²⁶. Nel prosieguito, il Pisano espone la famosa teoria che sarà ripresa da Hobbes negli *Elements*²⁷: gli uomini sono propensi a credere che il calore, l'odore e ogni altra azione degli oggetti esterni sul sensiente siano qualità inerenti ai corpi, mentre invece, consistono solamente in

²² Ivi, § 9, p. 7; tr. it. p. 18.

²³ Ivi, § 10, p. 7; tr. it. pp.18-19.

²⁴ «[...] i proiettili, i quali s'infuocano a tal punto che il piombo in essi si fonde; e se s'infuocano questi, lo stesso sarà necessariamente anche dell'aria che li circonda. Questi corpi, dunque si riscaldano essi stessi, per il fatto che si muovono nell'aria, la quale diventa fuoco per l'effetto dell'attrito prodotto dal movimento». Vedi ARISTOTELE, *De Caelo*, II, 289a 24 e segg.

²⁵ Vedi L. SANSI (*alias* O. Grassi), *Libra Astronomica ac Philosophica* (1619) in: *OG*, VI, p. 162.

²⁶ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, *OG*, VI; pp. 347.

²⁷ Anna Minerbi Belgrado ha sottolineato la presenza della distinzione tra qualità 'primarie' e 'secondarie' negli *Elements of Law*, vedi A. MINERBI BELGRADO, *Linguaggio e mondo in Hobbes*, cit., pp. 11-13; Sull'argomento ha speso interessanti osservazioni anche Malcolm: vedi N. MALCOLM, *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts, and the "Short Tract"*, cit., pp. 122 e segg.; ID., *Hobbes and Spinoza*, in: ID. *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 27-52; p. 29. Vedi anche P. R. ANSTEY, *The Theory of Material Qualities*, in: ID. (ed. by), *The Oxford Handbook of British Philosophy in the Seventeenth Century*, cit., pp. 240-260; pp. 248-250.

manifestazioni dell'interazione dell'oggetto con gli organi ricettivi, che si esprime in termini di materia e movimento. A proposito di una 'materia o sostanza corporea', Galileo dichiara di essere costretto a ritenere che essa sia «*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 *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»²⁸. D'altro canto – prosegue il Pisano – «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»²⁹. La conseguenza che ne trae Galileo è di fondamentale importanza, perché costituisce uno dei capisaldi della scienza moderna:

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; tuttavolta 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 fossero veramente e realmente da quelli diverse.³⁰

Galileo sostiene che solo alcune qualità siano da considerarsi essenziali ai corpi; altre sono «puri nomi», e hanno una dimensione unicamente soggettiva. Egli specifica, inoltre, quali sono questi elementi: «*grandezze, figure, moltitudini e movimenti* tardi o veloci», cosicché «*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 altroché nomi, come a punto altro che nome non è il solletico e la titillazione, rimosse l'ascelle e la pelle intorno al naso*»³¹.

Sebbene – come hanno sottolineato, in particolare, Crombie e Shea³² – la dicotomia radicale sviluppata da Galileo, che differenzia qualità primarie e secondarie, richiami la distinzione aristotelica tra *sensibili propri* e *comuni*³³, tuttavia, nella dimensione

²⁸ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, OG, VI, pp. 347-348, corsivi miei.

²⁹ Ibid.

³⁰ Ibid.

³¹ Ivi, p. 350.

³² Vedi A. C. CROMBIE, *The primary and secondary qualities in Galileo Galilei's natural philosophy*, cit.; e W. R. SHEA, *Galileo's Atomic Hypothesis*, «Ambix» XII (1970), pp. 13-27, pp. 23-24. Vedi anche le interessanti osservazioni di Redondi (P. REDONDI, *Galileo eretico*, Laterza, Roma-Bari 2009 (ed. or. 1983), pp. 66 e segg.) su Ockham e la distinzione tra *intentiones primae* e *secundae*.

³³ Vedi ARISTOTELE, *De Anima*, II, 6, 418a 8-22. Vedi anche TOMMASO, *Summa Theologiae*, Pars I, quaestio

epistemologica del Pisano, essa assume una portata radicalmente differente, perché fondata sulla sua concezione della materia che è elemento fondante del suo meccanicismo.

L'analogia concettuale tra l'argomentazione hobbesiana e quella galileiana è evidente ed è ragionevole ritenere che Hobbes avesse presente la pagina de *Il Saggiatore* quando stese gli *Elements of Law*, sebbene l'unico testo di Galileo citato negli *Elements* sia il suo «first dialogue concerning local motions»³⁴ ossia la prima giornata dei *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (Leida, 1638)³⁵.

4.2. Accidenti “essenziali”

La riduzione delle qualità secondarie dei corpi all'azione del movimento sugli organi del senziente verrà riproposta anche nel quasi coevo *TO I*³⁶; tuttavia, è importante sottolineare un'evoluzione interna al sistema filosofico hobbesiano che si articola a partire dalle considerazioni sviluppate nel *De motu, loco et tempore*. Conformemente alla sua impostazione generale, negli *Elements of Law*, Hobbes indicava che gli unici elementi contemplati dalla sua filosofia per rendere ragione dei fenomeni naturali erano la *materia* e il *movimento*, senza ulteriori determinazioni circa le *qualità* che Galileo considerava inerenti ai corpi stessi, cioè la *grandezza*, la *figura*, il *numero*. La problematica è ripresa nel *De motu, loco et tempore* dove Hobbes sviluppa alcune interessanti considerazioni in riferimento al concetto di *materia* ed elabora una dicotomia fondamentale del reale, distinguendo tra *corpo* e *accidente*.

Poiché i generi delle cose sono due, dei quali uno è stato definito da Aristotele, τὸ ὄν, cioè *ente*, l'altro τὸ εἶναι, cioè *essere*, non si può concepire alcun passaggio dal primo, cioè dall'ente, al *non ente*; pertanto tutti i filosofi pensano che sia impossibile che gli enti possano perire assolutamente per un potere ordinario. [...] *Pertanto vengono prodotti e periscono assolutamente non gli stessi enti, ma i loro atti, le forme e gli accidenti*, per i quali si distinguevano dagli altri enti.³⁷

Secondo il pensatore, *corpo* è ciò che può essere concepito come «fornito di dimensioni,

78 art. 3.

³⁴ T. HOBBS, *EL*, part. I, cap. VIII, § 1, p. 33.

³⁵ Nel capitolo VIII, § 2, della parte I, Hobbes scrive: «I suoni che differiscono di qualche altezza, piacciono per l'alternanza dell'eguaglianza e della disuguaglianza, vale a dire, la nota più alta colpisce due volte per ogni suono dell'altra, per cui esse colpiscono insieme ogni due volte; come è ben provato da Galileo nel primo dialogo riguardante i moti locali, dove egli dimostra anche che due suoni differenti di una quinta diletano l'orecchio mediante un'uguaglianza di percussione dopo due ineguaglianze». T. HOBBS, *EL*, pp. 32-33; tr. it. pp. 56-57. Cfr. con G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, *OG*, VIII, p. 147.

³⁶ Vedi T. HOBBS, *TO I, OL*, V, pp. 220-221.

³⁷ T. HOBBS, *MLT*, XXXV, 2, pp. 387-388; tr. it., p. 587, (corsivi miei).

ovvero che occupa uno spazio immaginario»³⁸ e questa nozione è indissolubilmente legata a quella di *materia*, di cui Hobbes eredita un concetto democriteo e lucreziano, come apparirà ancor più chiaramente dal *De Corpore*. Egli considera, infatti il *corpo* e la *materia* come «nomi della stessa cosa, considerati tuttavia sotto diversi punti di vista; la stessa cosa considerata in quanto esiste viene detta semplicemente corpo, considerata in quanto suscettibile di una nuova forma, o di una nuova figura viene chiamata *materia*»³⁹. Il filosofo ritiene che esista un'unica materia che, secondo le sue stesse parole, è «materia di tutte le cose»⁴⁰.

La *materia* presenta lo stesso statuto ontologico degli *universali*: è un puro nome; ma è molto significativo che Hobbes identifichi il corpo con la materia, che può essere concepita come la mera corporeità o materialità del corpo. Essa non è, quindi, una realtà sussistente di per sé, né tantomeno un qualsiasi ente che popola il mondo fisico ma, piuttosto, il frutto di un processo di astrazione da parte delle facoltà umane che, isolando la realtà del corpo in quanto tale, concepiscono esclusivamente la sua materialità.

Tuttavia, questa materia, la quale di per sé non possiede alcuna determinazione, è caratterizzata da alcuni attributi, o connotati peculiari: gli *accidenti*, che rappresentano il secondo genere di elementi cui faceva riferimento Aristotele, con la distinzione tra *ente* ed *essere*⁴¹. Questo secondo genere è assolutamente fondamentale, perché è ciò che permette di concepire gli enti singolari, i corpi, con le loro determinazioni⁴²:

³⁸ Ivi, XXVII, 1; p. 312; tr. it. pp. 462-463. Sulla problematica dell'identificazione del corpo con l'*ens* o, ciò che occupa uno spazio immaginario, e sulla distinzione concettuale *ens-essentia*, vedi: M. PÉCHARMAN, *Le vocabulaire de l'être dans la philosophie première*: ens, esse, essentia, cit., pp. 35 e segg. Sulla distinzione spazio reale-spazio immaginario e le rispettive relazioni che questi due concetti hanno con la nozione fondamentale della filosofia hobbesiana, quella di *corpo*, vedi: K. SCHUHMANN, *Le vocabulaire de l'espace*, cit. e anche: J. BERNHARDT, *Grandeur, substance et accident: une difficulté du De Corpore*, in: Y.-C. ZARKA et J. BERNHARDT (sous la direction de), *Thomas Hobbes. Philosophie première, théorie de la science et politique*, Puf, Paris 1990, pp. 39-46.

³⁹ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 1 p. 312; tr. it. p. 463.

⁴⁰ «Per comprendere più facilmente che cosa sia la materia prima, si deve sapere in primo luogo che *corpo* e *materia* e *materiale*, cioè qualunque cosa occupi lo spazio che immaginiamo, sono la stessa cosa. Considerata per se stessa [*simpliciter*] questa cosa si chiama corpo, materia invece quando viene paragonata con ciò da cui è stata prodotta. *Simpliciter*, il legno viene detto *corpo*, ma lo stesso legno, in quanto da esso viene fatto uno scanno, è detto *materia* dello scanno. Quindi deve essere presa in considerazione la *materia* quando è sottoposta a pochi mutamenti, in modo che da essi si comprenda che cosa sia la materia di tutte le cose». *MLT*, VII, 3, p. 147; tr. it. p. 199.

⁴¹ Vedi M. PÉCHARMAN, *Le vocabulaire de l'être dans la philosophie première*: ens, esse, essentia, cit., pp. 41 e segg.

⁴² Sull'importanza del concetto di accidente, cui abbiamo fatto riferimento già nel primo capitolo, vedi anche: M. MALHERBE, *Thomas Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, cit., p. 76 e segg.; C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism*, cit., pp. 155-162, A. LUPOLI, *Nei limiti della materia*, cit., pp. 101-138; G. PAGANINI, *Skepsis. Le débat des modernes sur le scepticisme*, cit., pp. 221 e segg.; A. MILANESE, *Philosophie première et philosophie de la nature*, cit., pp. 53-54.

Ne risulta che l'essere non è altro che un *accidente del corpo*, mediante il quale viene determinato e contraddistinto il modo con il quale lo concepiamo. Perciò *essere mosso, riposa, diventare bianco* e simili li chiamiamo accidenti dei corpi e pensiamo che *si trovino* nei corpi, poiché sono diversi i modi con i quali concepiamo i corpi.⁴³

Tuttavia, «gli *accidenti*, le *essenze* e le *forme*, a eccezione della *corporeità*, vengono prodotte e periscono ogni giorno»⁴⁴ e sono, quindi, le proprietà transeunti di quell'unica materia⁴⁵. Hobbes sembra estremizzare, nel *De motu, loco et tempore*, la posizione elaborata da Galileo ne *Il Saggiatore*: attraverso una soluzione dicotomica che contempla la divisione del reale in due generi di enti distinti, egli sembra restringere l'insieme delle qualità primarie dei corpi concepite da Galileo a una sola: la *corporeità*⁴⁶.

Tuttavia, a partire da una considerazione presente in un passo dello stesso *De motu*, secondo la quale l'*accidente* è il modo di concepire il corpo⁴⁷, il filosofo viene a riflettere sulla problematica e già in un'abbozzo del *De Corpore* relativo al 1644 circa, egli elabora una soluzione più articolata del problema, proponendo una differenziazione interna agli accidenti, sulla scorta della definizione di accidente fornita da Aristotele, che Hobbes aveva già richiamato nel *De motu, loco et tempore*⁴⁸. Il pensatore riprende qui la distinzione fondamentale tra *corpo* e *accidente*, riferendosi al primo come «whatsoever not depending upon our cogitation, is coincident or coextended with any part of space»; mentre «an accident is not a part of natural things. It is the manner (modus) of conceiving a body or according to which a body is conceived»⁴⁹. Tuttavia, la sua argomentazione si sofferma su di una ripartizione interna alla seconda categoria:

Aristotle's definition (Accidens inest in subjecto non tamquam pars sic tamen ut sine subjecti interitu abesse potest) is right save that some accidents may not be from the body without the destruction thereof, for a body cannot be conceived without *extension* and *figure*. Other accidents which are not common to all bodies but proper to some as *rest, motion, colour, hardness* etc. do continually perish, | others succeeding, so

⁴³ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 1, p. 313; tr. it. p. 464.

⁴⁴ Ivi, p. 314; tr. it. p. 466.

⁴⁵ Hobbes suggerisce più volte nel corso dell'opera che questa materia, ingenerabile e incorruttibile debba essere necessariamente eterna. Vedi per esempio *MLT*, V, 3; p. 130; tr. it., pp. 172-173; dove Hobbes sostiene anche che «la materia in cui consiste la natura del corpo non perisce, come un fiasco di vino versato nell'oceano non smette di essere un corpo, pur cessando di essere vino». Ivi, p. 130; tr. it. p. 173.

⁴⁶ A tal proposito vedi: G. PAGANINI, *Introduzione*, in: tr. it. *MLT*, p. 64. Sulla «corporeizzazione» del concetto aristotelico di sostanza in Hobbes vedi: T. A. SPRAGENS, *The Politics of Motion. The World of Thomas Hobbes*, Croom Helm, London 1973, pp. 77 e segg.

⁴⁷ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 1, p. 313; tr. it. p. 464

⁴⁸ Tom Sorell sottolinea la radicale differenza tra la posizione hobbesiana e la concezione aristotelica di sostanza e accidente, vedi: T. SORELL, *Hobbes*, cit., p. 51-52

⁴⁹ T. HOBBS, Manoscritto NLW (*De Principiis*), Appendice II, *MLT*, p. 452.

as the body never perishes.⁵⁰

Gli accidenti non sono propriamente contenuti nei corpi⁵¹; ma la mutazione, o cambiamento, di un corpo è determinato dalla sussistenza o meno di determinati accidenti⁵². Hobbes ribadisce, inoltre, che vi sia una materia che permane nonostante ogni modificazione e, addirittura, distruzione cui è soggetto un corpo: questa materia è detta, secondo la tradizione filosofica aristotelica, *materia prima*⁵³.

Tuttavia, come ha sottolineato Schuhmann⁵⁴, vi sono alcuni accidenti i quali non possono essere rimossi attraverso un processo di astrazione senza concepire, al contempo, anche la distruzione del corpo. Gli accidenti individuati da Hobbes come assolutamente inscindibili dal corpo sono l'*estensione* e la *figura* ed è superfluo ribadire che la grandezza e la figura erano proprio due delle qualità che Galileo aveva indicato ne *Il Saggiatore* come qualità essenziali dei corpi⁵⁵.

Il rapporto che Hobbes istituisce tra il concetto di corpo e i due accidenti dell'*estensione* e della *figura* è fondamentale in relazione alla concezione stessa di filosofia, così come si articola nel pensiero hobbesiano. Tuttavia, per sviluppare il tema dobbiamo tornare alla relazione che Hobbes aveva istituito tra questi due elementi nel *De motu, loco et tempore*. Nonostante avesse fornito nel I capitolo una definizione estremamente formale e razionalistica della filosofia, come «scienza dei teoremi generali ovvero di tutti gli universali in qualunque materia, la cui verità può essere dimostrata con la ragione

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Hobbes chiarisce che l'espressione *accidentia in corpore inesse* può essere fuorviante, perché suggerisce la presenza di qualità all'interno dell'oggetto: «When we say *accidentia in corpore inesse*, it must to be understood as if something were contained in the body: for example, as if redness were in blood as blood is in a bloody cloth i.e. ut pars in toto, for so an accident were also a body; but as *magnitude, rest, motion* etc. in that which is *magnum, quiescens, motum*, so every other accident is in his subject.» Ivi, p. 453. Questo passo è riportato quasi letteralmente nella versione definitiva del capitolo VIII del *De Corpore*, vedi *OL*, I, pp. 92-93; tr. it. pp. 156-157.

⁵² «The production or destruction of any accident is the cause that the subject is said to be changed, but only of the form that is said to be generated or corrupted (destroyed)». T. HOBBS, Manoscritto NLW (*De Principiis*), Appendice II, *MLT*, p. 457.

⁵³ «The common matter of all things which the philosophers call material prima is not a distinct body from all other bodies nor one of them but a name only, signifying a body to be considered without considering any form or any accident except only *magnitude* or *extension* and aptitude to receive *form and accident*. So as material prima is corpus universale i.e. a body considered universally whereof it cannot be said that there is no form or no accident, but in which it may be said no form or accident besides quantity and aptitude to receive form or accident is considered i.e. brought into argument or account.» Ibid. Cfr. con: ARISTOTELE, *De generatione et corruptione*, I, 5 320 b; *Metafisica*, E, 1029 b.

⁵⁴ Vedi: K. SCHUHMAN, *Le vocabulaire de l'espace*, cit. pp. 75-76, il quale sottolinea che questi accidenti siano la *grandezza*, l'*estensione* e il *moto locale*, senza tuttavia, indicare la matrice "galileiana" di questi concetti.

⁵⁵ Per questo motivo, ritengo che l'indicazione suggerita da Sorell e Leijenhorst (vedi *supra*, p. 207 nota) sia solo parzialmente corretta e debba essere interpretata alla luce di queste ulteriori considerazioni, in merito agli accidenti "essenziali" ai corpi.

naturale»⁵⁶; tuttavia, nel XXVII capitolo, dove Hobbes distingueva tra enti *immaginabili* ed enti che non rientrano nel dominio della speculazione filosofica (escludendo così dal campo d'indagine Dio e gli altri enti che sono definiti *incomprensibili*), il pensatore sosteneva che la filosofia si applica allo studio degli *enti immaginabili* e, quindi, comprensibili.

È dunque *ente* in questo senso tutto ciò che occupa uno spazio, ovvero ciò che può essere stimato in lunghezza, larghezza e profondità. Da questa definizione appare chiaro che *ente* e *corpo* sono la stessa cosa [...]. ora il *corpo* è ciò che è fornito di dimensioni, ovvero che occupa uno spazio immaginario.⁵⁷

La perfetta coincidenza di *ente* e *corpo* è alla base della filosofia materialista di Hobbes, il cui oggetto di indagine sono, appunto, i corpi. Tuttavia, è importante sottolineare la definizione di corpo come ciò che ha la possibilità di occupare uno spazio immaginario⁵⁸: la condizione di oggetto che occupa uno spazio immaginario è, infatti, ciò che permette la pensabilità del corpo stesso, poiché è ciò che consente di distinguerlo dalla materia prima e funge, perciò, da *principium individuationis*⁵⁹.

Perciò nella versione definitiva del *De Corpore*, nel capitolo VIII, il quale si occupa, specificamente, di *corpo* e *accidente*, Hobbes, sebbene ribadisca che l'affermazione: *l'accidente è in un corpo* non debba essere accettata «come se nel corpo fosse contenuto qualcosa»⁶⁰; nondimeno, ritiene opportuno sviluppare la problematica in maniera più esaustiva rispetto alle opere precedenti. Richiamando l'adagio aristotelico, secondo il quale l'accidente non è nel soggetto come una parte, ma «in modo tale che, tuttavia, non può staccarsene senza la distruzione del soggetto»⁶¹, egli afferma che questa definizione «è giusta unicamente perché alcuni accidenti non possono staccarsi dal corpo senza la sua distruzione, giacché il corpo non può assolutamente essere concepito senza *estensione* e senza *figura*»⁶².

Nel prosieguo, Hobbes inserisce un ulteriore chiarimento che è estremamente significativo:

E poiché a qualcuno può sembrare che non tutti gli accidenti sono nei loro corpi [*in esse*], come sono

⁵⁶ T. HOBBS, *MLT*, I, 1, p. 105; tr. it. p. 129.

⁵⁷ Ivi, XXVII, 1, p. 312; tr. it. pp. 462-463.

⁵⁸ Vedi M. MALHERBE, *Hobbes et la fondation de la philosophie première*, cit., pp. 21-23

⁵⁹ Vedi A. MINERBI BELGRADO, *Linguaggio e mondo in Hobbes*, cit., p. 63.

⁶⁰ T. HOBBS, *De Corpore*, VIII, 3, *OL*, I, p. 92; tr. it. p. 156.

⁶¹ Ibid. Hobbes cita, non letteralmente, da: ARISTOTELE, *Metafisica*, E, 2, 1026b.

⁶² Ivi, pp. 92-93; tr. it. pp. 156-157,

l'estensione, il moto, lo stato di quiete o la figura; ad esempio, il colore, il calore, l'odore, la virtù, il vizio e simili, una cosa è *l'essere in [inesse nell'originale]*, (come dicono), altro è *l'inerire [inhaerere]*; vorrei che egli sospendesse, per il momento, il giudizio intorno alla cosa e aspettasse un poco, finché con il ragionamento sia stato ricercato se questi stessi accidenti non siano, essi stessi, un certo moto, o della mente che percepisce, o degli stessi corpi che sono percepiti. Infatti investigare ciò, è la gran parte della Filosofia naturale.⁶³

Il pensatore sembra suggerire qui che la *figura* e *l'estensione*, sebbene siano accidenti essenziali ai corpi, nel senso che se rimossi viene a perire anche il corpo stesso; tuttavia, non presentano affatto uno *status* ontologicamente particolare, che li distingue dagli altri accidenti. Ogni accidente rappresenta una modificazione sensorialmente percettibile dei movimenti interni cui è soggetto il corpo, che vengono trasmessi direttamente, o attraverso il medio, al soggetto percipiente. Nondimeno, nel paragrafo successivo Hobbes propone un ulteriore chiarimento, concernente *l'estensione*:

L'estensione di un corpo è la stessa cosa che la sua grandezza, o ciò che alcuni chiamano *spazio reale*. Tuttavia la grandezza non dipende dal nostro pensiero, come lo spazio immaginario: questo, infatti, è un effetto di quella, la grandezza ne è la causa; questo è un accidente della mente, mentre quella è un accidente del corpo che esiste fuori della mente.⁶⁴

Ancora, venendo a definire lo *spazio* e il *luogo*, il filosofo scrive che quest'ultimo «non è niente fuori della mente e la grandezza non è niente nella mente; [...] il luogo è un'estensione finta, la grandezza un'estensione vera, ed il corpo collocato non è un'estensione, ma una cosa estesa»⁶⁵.

Hobbes riconduce quindi ogni accidente al movimento provocato dall'azione dell'oggetto sul percipiente; tuttavia, al particolare accidente dell'estensione, il quale altro non è che il nostro modo di percepire la grandezza del corpo, corrisponde esattamente una proprietà reale del corpo, quello di essere esteso, cioè delimitato nella sua *magnitudo*.

In questo orizzonte, è perciò fondamentale il concetto di *accidente*, che è elemento cardine della filosofia hobbesiana. Secondo la definizione fornita nel I capitolo del *De Corpore*, l'oggetto d'indagine della filosofia è, infatti, «qualunque corpo di cui si può concepire una generazione e di cui si può istituire un confronto con altri corpi [...] cioè ogni corpo di cui si può intendere che è generato e che ha qualche proprietà»⁶⁶. Tuttavia, è

⁶³ Ivi, p. 93; tr. it. p. 157, con modifiche.

⁶⁴ Ibid., con modifiche.

⁶⁵ Ivi, VIII, 5, p. 94; tr. it. pp. 157-158.

⁶⁶ Ivi, I, 8, *OL*, I, p. 9; tr. it. p. 76.

palese, da quanto è stato evidenziato sopra, che la nozione di corpo implica necessariamente l'esistenza di una grandezza estesa⁶⁷, di una particolare *magnitudo*, che funga da *principium individuationis* e permetta di identificare il corpo nella sua individualità.

Già nel *De motu, loco et tempore* Hobbes aveva collocato il *principium individuationis* sia nella materia che nella forma⁶⁸, attribuendo tuttavia a questi termini un significato diverso rispetto a quello che attribuiva loro la tradizione aristotelica: qui il concetto di forma coincideva, infatti, con quello di figura. Nel *De Corpore* il filosofo riprende la problematica sostenendo che «l'accidente per il quale imponiamo ad un corpo un determinato nome, o l'accidente che denomina il suo soggetto si è soliti chiamarlo *essenza*» e indica, come esempio, proprio l'*estensione* che è «essenza del corpo»⁶⁹.

Il concetto di corpo è quindi inscindibilmente legato all'attributo dell'estensione, che non è altro che il nostro modo di concepire la grandezza del corpo. Di conseguenza, questo attributo si rivela di essenziale all'intero edificio filosofico di un pensatore, come Hobbes, che concepisce la filosofia unicamente come una scienza dei corpi.

Tuttavia, la riflessione hobbesiana sulla natura dei corpi e degli accidenti, che si sviluppa in maniera sempre più articolata dagli *Elements of Law* sino al *De Corpore*, ha sullo sfondo, come abbiamo visto, le speculazioni di Galileo Galilei e la distinzione che quest'ultimo opera tra *qualità* essenziali dei corpi e qualità che risiedono unicamente nel senziente.

4.3. Corpi, accidenti e il concetto di causa

L'esistenza di alcuni accidenti che Hobbes considera “essenziali” dei corpi, (perché senza di essi il corpo non può esistere) e la coincidenza di questi accidenti con le *qualità* che Galileo considerava inscindibili dall'essenza di corpo, ci inducono a rivolgere l'attenzione proprio al concetto di *corpo*.

Già nel XXVII capitolo del *De motu, loco et tempore*, Hobbes istituisce una perfetta

⁶⁷ L'aspetto è stato sottolineato soprattutto da Schuhmann nello studio citato: K. SCHUHMAN, *Le vocabulaire de l'espace*, cit. p. 72 e segg.

⁶⁸ «Ora, se si esamina singolarmente qualcosa, il cui nome significa una materia determinata, senza tenere alcun conto della forma, l'identità dell'oggetto viene derivato dall'identità della materia. Se invece il nome significa una forma determinata, senza tenere alcun conto della materia se non in quanto qualche materia viene necessariamente richiesta per la forma, l'identità della cosa è determinata dall'identità della forma». T. HOBBS, *MLT*, XII, 2, p. 190, tr. it. p. 269.

⁶⁹ T. HOBBS, *De Corpore*, VIII, 23, *OL*, I, p. 104; tr. it. p. 167.

coincidenza dei concetti di *ente* e *corpo*, poiché il filosofo considera *ente*: «tutto ciò che occupa uno spazio, ovvero ciò che può essere stimato in lunghezza, larghezza, profondità»⁷⁰.

Tuttavia, il concetto di *corpo* che il filosofo sviluppa nell'VIII capitolo del *De Corpore* si rivela estremamente denso di significato filosofico e acquisisce connotati che, seppur latenti, non erano chiaramente espressi dal *De motu*. Il filosofo viene a definire il *corpo*, come ciò che «non solo occupa una parte dello spazio», ma anche come «qualcosa che non dipende dalla nostra immaginazione»:

E questo è ciò che, per l'estensione, si è soliti chiamare *corpo*: per l'indipendenza dal nostro pensiero, *sussistente per sé* e, per il fatto che sussiste fuori di noi, *esistente*; da ultimo, poiché sembra che sia collocato e supposto in uno spazio immaginario, in modo tale che non con i sensi, bensì con la ragione soltanto si intende che c'è qualcosa, *supposto* e *soggetto*. Perciò, la definizione del corpo è la seguente: *il corpo è ciò che, non dipendendo dal nostro pensiero, coincide o si coestende con una parte dello spazio*.⁷¹

Come hanno osservato, in particolare: Pacchi, Schuhmann e Paganini⁷², definendo il *corpus* come *suppositum* e *subjectum*, Hobbes vuole suggerire una natura duplice del concetto: da un lato, come sostanza che soggiace agli *accidenti* e, dall'altro, quale elemento si congetturato, ma “*non dependens a nostra cogitatione*”. Considerare il corpo come ciò che non dipende dal nostro pensiero e sussiste di per sé, non solo offre un elemento fondamentale per una corretta valutazione dell'entità del materialismo di Hobbes (contro le interpretazioni eccessivamente razionaliste della sua filosofia⁷³), ma suggerisce anche di esaminare la realtà dei fenomeni empirici alla luce della nozione stessa di corpo.

Com'è noto, il filosofo, sin dalle sue prime speculazioni, ritiene ogni fenomeno o mutamento che si sviluppa nel mondo naturale, come prodotto dal movimento, un movimento che non può essere determinato da altro che dall'azione di corpi, così come suggeriva il più volte citato incipit del *TO I*⁷⁴.

⁷⁰ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 1; p. 312; tr. it. p. 462.

⁷¹ T. HOBBS, *De Corpore*, VIII, 1, *OL*, I, pp. 90-91; tr. it. p. 155.

⁷² Vedi: A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit., p. 89 e segg.; K. SCHUHMAN, *Le vocabulaire de l'espace*, cit. p. 73; G. PAGANINI, *Skepsis. Le débat des modernes sur le scepticisme*, cit., p. 213.

⁷³ In particolare sono stati i neokantiani, come Cassirer, a indicare la presenza nella filosofia hobbesiana di una frattura netta tra il mondo empirico dei corpi e l'ipoteticismo del discorso scientifico, per cui tra i due ambiti pare «spezzato ogni collegamento». E. CASSIRER, *Storia della filosofia moderna (Das Erkenntnisproblem...)*, Einaudi, Torino 1953 (ed. or. 1906), 4 Voll., 9 tt., II, t. 1, p. 77. Vedi sull'argomento le osservazioni di Malherbe: M. MALHERBE, *Hobbes et la fondation de la philosophie première*, cit., p. 24.

⁷⁴ Vedi T. HOBBS, *TO I*, *OL*, V, p. 217.

A quest'idea è associata la rielaborazione hobbesiana del concetto di *causa*⁷⁵, presente nel *De motu, loco et tempore* e ripresa nel *De Corpore*. Nel XXVII capitolo del *De motu*, Hobbes sostiene l'infondatezza dei concetti aristotelici di *causa finale* e *causa formale*⁷⁶. Di contro, il filosofo propone la nozione di *causa integrale*, che è indicata qui semplicemente come «uno o più atti per mezzo dei quali un altro atto viene prodotto o distrutto»⁷⁷, e sarà definita più chiaramente nel *De Corpore* come: «l'aggregato di tutti gli accidenti e degli agenti, quanti sono, e del paziente, con la supposizione che la presenza di tutti questi non può intendersi che l'effetto non sia prodotto nello stesso tempo, e con la supposizione che con la mancanza di uno di essi non può intendersi che l'effetto sia prodotto»⁷⁸.

Ogni atto che concorre singolarmente alla produzione della causa integrale viene detto «*causa sine qua non*, ovvero *necessario per ipotesi*»⁷⁹. Inoltre: «[d]elle cause *sine qua non*, ovvero, *necessarie per ipotesi*, [...] tutte quelle che si trovano insieme nell'*agente* sono chiamate *causa efficiente*, quelle invece che si trovano nel *paziente* sono comunemente dette *causa materiale*»⁸⁰.

L'eliminazione delle nozioni di *causa finale* e *formale*⁸¹, e la riduzione delle altre cause alla *efficiente* e alla *materiale*, ci suggeriscono che anche in riferimento al concetto di *causa*, Hobbes abbia operato una traduzione del lessico e dei concetti aristotelici in chiave meccanicista, e in perfetta conformità ai precetti galileiani⁸². Nella filosofia hobbesiana, infatti, la quale presenta come principio fondamentale il *moto locale*, non può trovare posto la nozione di *causa formale*, né, tantomeno, quella di *causa finale*: ogni azione è movimento, prodotto da una causa efficiente, cioè un *agente* corporeo, su di un *paziente*, il quale dev'essere necessariamente, anch'esso, corporeo.

Nei paragrafi successivi del XXVII capitolo del *De motu, loco et tempore*, Hobbes

⁷⁵ Su questo argomento è interessante e condivisibile la trattazione di Leijenhorst. Vedi: C. LEIJENHORST, *La causalité chez Hobbes et Descartes*, cit., in part. pp. 118 e segg.

⁷⁶ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 2; pp. 314-316; tr. it. pp. 466-469. Tuttavia, per ciò che concerne il concetto di *causa finale*, dobbiamo osservare che Hobbes inserisce il concetto nell'ambito della sua antropologia, dove si traduce comunque in termini meccanicisti (essendo contemplato fisiologicamente come causa efficiente). Vedi J. BARNOUW, *Respice Finem! The Importance of Purpose in Hobbes's Psychology*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, cit., pp. 47-59, in part. p. 55 e segg.

⁷⁷ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 2; p. 315; tr. it. p. 468.

⁷⁸ T. HOBBS, *De Corpore*, IX, 3; *OL*, I, p. 96; tr. it. p. 171.

⁷⁹ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 2; p. 315; tr. it. p. 467.

⁸⁰ Ibid.

⁸¹ Com'è noto, la fisica aristotelica prevedeva l'esistenza di quattro cause dei fenomeni: *materiale*, *efficiente*, *formale* e *finale*, vedi ARISTOTELE, *Fisica*, II (B), 3, 194b 16 e segg.

⁸² Sulla differenza radicale tra il concetto hobbesiano di causa e quello presente nella tradizione aristotelica, vedi C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism*, cit., pp. 203 e segg.

prosegue nel suo processo di traduzione in termini meccanicisti del vocabolario aristotelico, indicando che cosa egli intenda per *potenza* e *atto*. Emerge qui la sua concezione megarica della possibilità, secondo la quale, «[q]uando un atto (o qualunque numero di atti presi collettivamente), se postulato, rende necessario per un altro atto il venire ad essere, l'atto originale è detto *potenza* rispetto alla produzione dell'atto futuro»⁸³ e, di conseguenza, *potenza dell'agente* e *causa efficiente* vengono necessariamente a coincidere. Hobbes concepisce la *potenza* unicamente come l'insieme delle caratteristiche, cioè degli accidenti, che contribuiscono alla produzione dell'effetto, per cui ha senso parlare di potenza solo in relazione all'atto, così come possiamo parlare di *causa* solo relativamente all'effetto che questa produce o ha prodotto.

Tuttavia, la trattazione del concetto di *causa*, il quale è inscindibile da quello di corpo, rivela un aspetto interessante, perché se Hobbes considera ogni mutamento presente nel mondo fisico unicamente come interazione tra corpi; ciò nondimeno, egli ritiene che il corpo non possa essere generato, né tantomeno distrutto. È necessario tener presente, però, che il filosofo considera ingenerabile e indistruttibile la pura materialità o corporeità del corpo stesso, la quale viene a coincidere con il corpo esteso⁸⁴. A nascere e perire sono gli accidenti e, con la morte di un individuo o la distruzione di un oggetto, devono venir meno anche quegli accidenti “essenziali”, i quali consistono nella *figura* e nell'*estensione* ed erano annoverati da Galileo tra le cosiddette “*qualità primarie*” dei corpi.

Non a caso, nel IX capitolo del *De Corpore*, il quale tratta precisamente de *La causa e l'effetto*, Hobbes afferma che «[s]i dice che un corpo agisce su un altro, quando genera o distrugge in questo un accidente. E si dice che un corpo subisce l'azione di un altro corpo quando da questo è generato o distrutto un suo accidente»⁸⁵. In altri termini, azione e passione sono prodotti necessariamente dall'interazione tra corpi, ma ciò che determina l'effetto non è la corporeità, bensì l'esistenza di determinati *accidenti* che producono un particolare effetto nel *paziente*. Infatti:

[L]'agente produce un suo determinato effetto nel paziente, secondo un determinato modo o un determinato accidente o secondo determinati accidenti dei quali esso stesso ed il paziente sono forniti, cioè non per il fatto che agente e paziente sono corpi, ma per il fatto che sono tali o così mossi. Del resto, infatti, tutti gli accidenti producono in tutti i pazienti effetti uguali, poiché sono, tutti, ugualmente corpi. Così ad esempio, il fuoco riscalda non per il fatto che è corpo, ma perché è caldo, ed un corpo non spinge un altro,

⁸³ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, 3; p. 316; tr. it. p. 469.

⁸⁴ Vedi ivi, XXVII, 1; pp. 312-314; tr. it. pp. 462-466.

⁸⁵ T. HOBBS, *De Corpore*, IX, 1; *OL*, I, p. 106; tr. it. p. 170.

perché è corpo, ma perché si muove nel luogo dell'altro corpo.⁸⁶

Dalla trattazione si evince che i concetti di *causa* ed *effetto*, *potenza* e *atto*, devono essere legati da un lato alla nozione di *corpo*, ma, d'altro canto, anche a quella di *accidente*, il quale determina ogni mutazione presente nel mondo fisico. Nondimeno, è utile sottolineare che: non solo ogni cambiamento o fenomeno è determinato dal movimento e dalla presenza di determinati accidenti, ma anche che l'*effetto* deve configurarsi con la presenza o assenza di determinati accidenti che esibiscono le nuove caratteristiche del corpo e ci consentono anche di attestarne l'avvenuta modificazione.

Tuttavia, nell'orizzonte degli *accidenti* si rivelano determinanti l'*estensione* e la *figura*, quegli accidenti che abbiamo definito, sulla scorta della trattazione galileiana, “essenziali” ai corpi. Infatti, il *movimento*, il quale è, insieme alla materia, elemento cardine della filosofia hobbesiana e motore di ogni mutazione e cambiamento, può operare non sulla materialità in generale, ma solo su corpi definiti e determinati, che presentano un principio di individuazione. Le nozioni di *agente* e *paziente*, *causa* ed *effetto* si applicano, quindi, esclusivamente a corpi che siano delimitati da una *figura* e presentino un'*estensione* e, di conseguenza, la nozione di *causa*, d'importanza capitale per la scienza secondo Hobbes⁸⁷, può trovare campo di applicazione unicamente grazie alle speculazioni di Galileo, poiché affonda le radici nella distinzione galileiana tra qualità primarie e secondarie.

4.4. “Predominii, qualità occulte e simili fanciullezze”

Come ha sottolineato precisamente Douglas Jesseph, il principale contributo offerto dal pensiero di Galileo Galilei alla filosofia hobbesiana è l'idea di concepire l'universo come un sistema meccanicista, all'interno del quale ogni fenomeno sia esprimibile in termini matematicamente quantificabili attraverso le leggi del moto⁸⁸.

Abbiamo evidenziato anche che Hobbes cominciò a considerare la fenomenologia della sensazione alcuni anni prima della composizione degli *Elements of Law* e, in particolare, alcune lettere del 1636 mostrano che già all'epoca il filosofo riteneva «la varietà delle

⁸⁶ Ivi, IX, 3; p. 107; tr. it. p. 171.

⁸⁷ Nel VI capitolo del *De Corpore* Hobbes definisce la filosofia come conoscenza unicamente causale: «La filosofia è scienza τοῦ διότι, o delle cause; ogni altra conoscenza che si dice τοῦ ὅτι, è sensazione o immaginazione o memoria che sopravvive alla sensazione». T. HOBBS, *De Corpore*, VI, 1; *OL*, I, p. 59; tr. it. p. 125 (leggermente modificata).

⁸⁸ Vedi D. M. JESSEPH, *Galileo, Hobbes, and the Book of Nature*, cit., p. 191.

cose» immediatamente riconducibile alla «varietà dei moti locali»⁸⁹.

La tematica del moto è, come sappiamo, fondamentale all'interno del paradigma filosofico hobbesiano: il moto locale è il principio generante di ogni modificazione interna ed esterna al corpo umano, poiché nient'altro esiste nell'universo se non la *materia* e il *moto*. Sensazioni, intellezioni, emozioni, pensieri – in una parola tutti i *soboles cerebri*⁹⁰ – non sono altro che prodotti di modificazioni fisiche che avvengono all'interno del cervello e, di qui, l'importanza che assume il concetto di movimento in riferimento all'antropologia hobbesiana.

Come sappiamo, l'enorme merito che Hobbes attribuiva a Galileo nel *De Corpore* era di aver fondato una nuova scienza del moto e, infatti, l'intellettuale italiano aveva consacrato l'ultima sua grande opera alla problematica del moto (non a caso, i *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* divennero noti nel XVII secolo come *Dialogi de motu*, e con questa dicitura lo stesso Galileo faceva riferimento all'ultima sua fatica⁹¹).

Galilei ha sviluppato in termini matematici e fisici il problema del moto locale nella giornata terza dei *Discorsi*⁹²; tuttavia è già nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi* che lo scienziato e filosofo italiano tratteggia “un'immagine del mondo meccanicista”⁹³, ovvero quel sistema cosmico compiuto e articolato, dai connotati rigorosamente meccanicisti, che avrà grande influenza sulla filosofia di Hobbes e nel quale l'unico tipo di movimento contemplato è solamente il *moto locale*.

Il meccanicismo di Galilei emerge, in particolare, nella spiegazione di quel fenomeno che il Pisano riteneva la prova cruciale della correttezza del sistema copernicano: le maree⁹⁴. Già nel 1616, nel *Discorso del flusso e reflusso del mare*, egli aveva fornito una

⁸⁹ *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 29 July/ 8 August 1636; *CH*, I, p. 33. Vedi T. SORELL, *Hobbes*, cit., p. 60.

⁹⁰ Così definisce Hobbes le “phantasiae”, cioè le realtà mentali che sono il frutto dei movimenti nel cervello di colui che pensa: «Phantasiae, nostri soboles cerebri, nihil extra; / Partibus internis nil nisi motus inest». T. HOBBS, *Vita carmine expressa*, *OL*, I, p. LXXXIX.

⁹¹ Il titolo è desunto dal trattato latino *De motu locali*, che si estende nella terza e nella quarta giornata dell'opera e si diffuse con questo titolo nell'Europa del Seicento. Peraltro, era lo stesso Galileo a definire l'opera con quella dicitura, come testimonia una lettera del giugno 1637 a Lorenzo Realio, dove Galilei parla dei *Discorsi* come del suo «libro de motu». Vedi *Galilei a Lorenzo Realio*, 5 giugno 1637, *OG*, XVII, p. 100.

⁹² Vedi G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, *OG*, VIII, p. 190 e segg.

⁹³ Vedi E. J. DIJKSTERHUIS, *Il meccanicismo e l'immagine del mondo*, Feltrinelli, Milano, 1971 (ed. or. 1961), in part. pp. 466 e segg.

⁹⁴ Sul fatto che Galilei considerasse le maree la prova cruciale della correttezza fisica del sistema copernicano vedi l'interessante articolo di Maria Luisa Altieri Biagi (M. L. ALTIERI BIAGI, *L'incipit del Dialogo sopra i due massimi sistemi*, in: AA.VV., *Galileo Galilei e la cultura veneziana. Atti del convegno di studio*, Istituto veneto di Lettere e Arti, Venezia 1995, pp. 351-361) la quale ha indicato che il

soluzione al problema delle maree che faceva riferimento a una combinazione del moto annuo e del moto diurno cui è soggetta la sfera terrestre⁹⁵. Il ragionamento è ripreso nel *Dialogo*, dove la quarta e ultima giornata è dedicata interamente al fenomeno in questione⁹⁶. In primo luogo, Galilei ritiene di aver individuato una coincidenza tra i periodi delle maree e quelli dei moti terrestri⁹⁷. Proseguendo nell'argomentazione, il Pisano esclude l'influenza del movimento lunare e concentra la sua attenzione sulla combinazione tra i due moti della Terra: il *diurno* e l'*annuo*.

L'esclusione del moto della Luna nell'analisi del fenomeno delle maree da parte di Galileo è tutt'altro che casuale e, come vedremo, affonda le radici nella sua scienza del moto⁹⁸. Tuttavia, dobbiamo sottolineare che a influenzare Hobbes non saranno solo le riflessioni galileiane sulla composizione dei moti terrestri in relazione al fenomeno delle maree, ma soprattutto l'analogia tra i movimenti cui è soggetta la massa degli oceani sulla superficie terrestre e le oscillazioni dell'acqua contenuta in un vaso o in un catino, che ritroveremo, più tardi, in diverse opere scientifiche hobbesiane⁹⁹.

Nondimeno, prima di evidenziare l'interesse di Hobbes nei confronti della teoria meccanicista delle maree di Galileo, è utile soffermarci sul passo del *Dialogo* nel quale lo scienziato italiano esprime una netta opposizione alla spiegazione del fenomeno elaborata da Johannes Kepler. Infatti, il rifiuto della teoria kepleriana è estremamente significativo, perché l'astronomo prussiano aveva proposto un modello incentrato sui rapporti tra Terra e Luna cui Galileo muove una severa critica. In primo luogo Galileo evidenzia che il movimento della Luna lungo la sua orbita procede nello stesso verso della conversione

progettato *Dialogo sul flusso e reflusso del mare*, che divenne poi il *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, avrebbe dovuto aprirsi – secondo l'intenzione di Galileo – con la discussione del fenomeno delle maree. Sulle maree vedi anche: W. SHEA, *La rivoluzione intellettuale di Galileo*, Sansoni, Firenze 1974 (ed. or. 1972), pp. 217 e segg.

⁹⁵ Vedi G. GALILEI, *Discorso del flusso e del reflusso del mare*, *OG*, V, pp. 381 e segg. È interessante osservare che l'analogia tra i moti all'interno di un *catino* e la composizione dei movimenti cui è soggetta la sfera terrestre è presente in un *pensiero* di Paolo Sarpi, risalente all'anno 1595 circa. Vedi P. SARPI, *Pensieri naturali, metafisici e matematici*, Ricciardi, Milano-Napoli, 1996, *pensiero* 569, p. 424. Vedi anche: L. SOSIO, *Galileo Galilei e Paolo Sarpi*, in: AA.VV., *Galileo Galilei e la cultura veneziana*, cit., pp. 269-311, pp. 305 e segg.; J. L. HEILBRON, *Galileo. Scienziato e umanista*, Einaudi, Torino 2013 (ed. or. 2010), p. 266. Sulle analogie tra il pensiero sarpiano e Galileo vedi *infra*, p. 340.

⁹⁶ Un'analisi ampia del fenomeno delle maree è presente in: R. NAYLOR, *Galileo's Tidal Theory*, «*Isis*», Vol. 98, N. 1 (March 2007), pp. 1-22, tuttavia Naylor omette un elemento significativo della teoria, cioè il rifiuto della spiegazione kepleriana incentrata sull'azione della Luna sulla terra, che è elemento determinante della teoria esclusivamente meccanicista che elabora Galileo. Sulle maree in Galileo, vedi anche: E. FESTA, *Galileo. La lotta per la scienza*, Laterza, Roma-Bari, 2007, pp. 195-200; J. HENRY, *Galileo and the scientific revolution: the importance of his kinematics*, «*Galilaeana*», VIII (2011), pp. 3-36, studio sul quale avremo modo di tornare.

⁹⁷ Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, *OG*, VII, p. 444.

⁹⁸ *Ivi*, p. 452.

⁹⁹ *Ivi*, pp. 453-454.

terrestre; di conseguenza la rivoluzione lunare non può produrre quella variazione di moto che, secondo Keplero, sarebbe causa delle maree e che, invece, il Pisano imputa alla composizione dei due moti inerenti unicamente al globo terrestre: moto diurno e moto annuo¹⁰⁰.

Galileo osserva, inoltre, che qualora dovessimo supporre l'influenza della Luna sulla Terra, «non vien dichiarato, né si vede come ciò debba seguire», ovvero non vi è, secondo lo scienziato italiano, una teoria adeguata che renda ragione di una possibile influenza del satellite sulle acque marine del globo terrestre. Direttamente connessa a questa difficoltà è la critica rivolta a Keplero:

Ma tra tutti gli uomini grandi che sopra tal mirabile effetto di natura hanno filosofato, più mi meraviglio del Keplero che di altri, il quale, d'ingegno libero ed acuto, e che aveva in mano i moti attribuiti alla Terra, abbia poi dato orecchio ed assenso a predomini della Luna sopra l'acqua, ed a proprietà occulte, e simili fanciullezze.¹⁰¹

Secondo Galileo, l'astronomo prussiano, il quale aveva sostenuto l'azione della Luna sulla Terra, non era stato in grado di fornire spiegazioni adeguate ed esaustive al riguardo, se non ricorrendo a «predomini della Luna sopra l'acqua, ed a proprietà occulte, e simili fanciullezze». Di contro, egli ritiene che «questo de i mari» non sia altro che «*movimento locale e sensato*, fatto in una mole immensa d'acqua». Che la Luna e il Sole intervengano direttamente nella produzione delle maree egli lo nega apertamente, anzi dichiara che ciò «repugna» al suo intelletto, il quale «non può arrecarsi a sottoscrivere a lumi, a caldi temperati, a predomini per qualità occulte ed a simili vane immaginazioni»¹⁰².

La critica rivolta da Galilei al «collega» Keplero è interessante, perché è indicativa del diverso approccio epistemologico dei due pensatori e cela l'orientamento generale di tutta la filosofia naturale galileiana. Dove non è possibile includere un fenomeno naturale nei termini di una spiegazione rigorosamente meccanicista (in questo caso, l'azione del corpo

¹⁰⁰ «Il dire anco (come si riferisce d'uno antico matematico) che il moto della Terra, incontrandosi col moto dell'orbe lunare, cagiona, per tal contrasto, il flusso e il reflusso, resta totalmente vano, non solo perché non vien dichiarato né si vede come ciò debba seguire, ma si scorge la falsità manifesta, atteso che la conversione della Terra non è contraria al moto della Luna, ma è per il medesimo verso: talché il detto e imaginato sin qui da gli altri resta, al parer mio, del tutto invalido». G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 486. Come ha sottolineato Naylor, Galileo è consapevole della coincidenza delle fasi lunari e delle maree e cerca di rendere ragione del fenomeno a più riprese, attraverso la composizione dei moti di rotazione e rivoluzione dei pianeti. Vedi R. NAYLOR, *Galileo's Tidal Theory*, cit., pp. 18 e segg. Vedi anche le lettere di Galileo a Fulgenzio Micanzio, del 7 novembre 1637 e del 30 gennaio 1638, OG, XVII, pp. 214-215 e pp. 269-271.

¹⁰¹ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 486.

¹⁰² Ivi, p. 470.

lunare sulle acque marine), Galileo ritiene necessario escludere l'elemento dalla teoria (e, infatti, il Pisano si limita a rilevare un'analogia tra i tempi delle maree e il cosiddetto *moto mestruo della luna*)¹⁰³.

Le problematiche astronomiche ci offrono un punto di vista privilegiato anche sull'evoluzione del meccanicismo di Hobbes: nel XXIV capitolo del *De motu, loco et tempore*, il filosofo cerca di individuare quali siano le forze che legano i moti della terra a quelli della sfera lunare e, in questo passo, egli sembra non accogliere le critiche di Galileo a Keplero. Sebbene il filosofo inglese supponga che l'azione della Terra sulla Luna si espliciti principalmente attraverso la trasmissione di un movimento originato dalla rotazione diurna; nondimeno egli non esclude l'azione di «una certa influenza quasi magnetica»¹⁰⁴, che presenta non poche analogie con quanto supposto da Keplero nell'*Astronomia nova*.

Il filosofo si era reso conto, evidentemente, che Galileo non era stato in grado di chiarire le corrispondenze tra le fasi lunari e i moti terrestri¹⁰⁵. Al contrario, Keplero, seppur ricorrendo ad attrazioni magnetiche non perfettamente definite, aveva fornito un abbozzo di spiegazione al riguardo.

Nel *De Corpore*, invece, il filosofo riconsidererà i termini della questione e rifiuterà categoricamente di ricorrere a *influenze* o qualsiasi *qualità occulta*. A tal proposito, l'analisi dei fenomeni magnetici si rivela paradigmatica: la problematica non è affrontata esplicitamente, tuttavia nel XXVI capitolo, venendo a trattare del moto mensile della luna, il filosofo sembra assumere una posizione diametralmente opposta a quella che aveva sostenuto nel *De motu, loco et tempore*:

Coloro i quali suppongono che ciò avviene per una forza magnetica o per specie incorporee e immateriali, non suppongono una causa fisica, anzi non suppongono niente, perché non c'è un movente incorporeo, e si ignora quale sia la forza magnetica e, quando sarà conosciuta, si troverà che è un moto del corpo.¹⁰⁶

¹⁰³ Bisogna osservare, tuttavia, che Galileo rifletté ulteriormente sulla problematica, come attestano alcuni spunti presenti nella stessa giornata IV del *Dialogo* e il carteggio. Sull'argomento vedi M. BUCCIANTINI, *Galileo e Keplero*, cit., pp. 306 e segg.

¹⁰⁴ «Il sole, inoltre, agisce sulla luna in primo luogo con quel movimento con cui ogni anno trasporta circolarmente insieme la terra e la luna, poi anche con il moto con il quale illumina tutte le cose con un'emanazione rettilinea in tutte le direzioni. La terra, invece, può agire sulla stessa non solo con il suo moto diurno, ma anche con una certa influenza quasi magnetica, e forse anche con i vapori innalzati sin là.» T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 1, p. 289; tr. it. p. 427.

¹⁰⁵ Ivi, XVI, 2, p. 211; tr. it. p. 308.

¹⁰⁶ T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 7, *OL*, I, p. 351; tr. it., cit., p. 411. A rilevare gli aspetti interessanti della spiegazione meccanicista del magnetismo in Hobbes è stato Leijenhorst, vedi: C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism*, cit., pp. 188 e segg.

Hobbes rifiuta di ricorrere al magnetismo, fenomeno che non è in grado di padroneggiare in termini meccanicisti¹⁰⁷ e venendo a trattare la causa dell'eccentricità del moto di rivoluzione della Terra, Hobbes commenta la posizione espressa da Keplero, in termini pressoché identici rispetto a Galileo:

Consento con Keplero che egli attribuisca l'eccentricità della terra alla differenza delle parti della medesima, delle quali suppone che una riceve influenza dal sole ed un'altra no. Ma dissento nel fatto che egli ritiene che ciò avvenga per un potere magnetico e che questo potere magnetico o attrazione e repulsione della terra egli ritiene che sia dovuto a specie immateriali.¹⁰⁸ Ma ciò non può accadere per il fatto che non può dar moto alcunché che non sia un corpo mosso e contiguo. Infatti, se ad un corpo in stato di quiete, dei corpi mossi non sono contigui, è impensabile che lo stesso corpo possa cominciare a muoversi.¹⁰⁹

Nella versione definitiva della filosofia hobbesiana, il meccanicismo, che costituiva il fondamento della scienza del moto galileiana, è interpretato in maniera ancor più rigorosa rispetto allo stesso Galileo. Lo scienziato pisano, come sappiamo, aveva accolto la teoria magnetica proposta dal Gilbert¹¹⁰; di contro, Hobbes esclude la possibilità di qualsiasi azione a distanza che non possa essere concepita in termini meccanicisti di azione e reazione tra corpi, direttamente l'uno sull'altro, o attraverso il medio.

Ancora nel *Decameron physiologicum* (pubblicato nel 1678), dopo aver sottolineato che Keplero ascriveva l'eccentricità del moto terrestre a una virtù magnetica, Hobbes scrive: «I am not satisfied with that. It is magical rather than natural, and unworthy of Kepler»¹¹¹. La critica espressa dal filosofo di Malmesbury nei confronti dell'astronomo tedesco riprende letteralmente l'obiezione che aveva mosso contro il collega Galileo Galilei e si fonda sulla medesima istanza teorica: la spiegazione kepleriana presenta connotati più magici che

¹⁰⁷ Per ciò che concerne il magnetismo, vedi: T. HOBBS, *Seven Philosophical Problems* (1662) *EW*, VII, pp. 56-59. Nel *Decameron Physiologicum* (pubblicato nel 1678), Hobbes proporrà una teoria del magnetismo fondata sul moto di rotazione interno, da est verso ovest, cui sono soggette le particelle che compongono il corpo del magnete, le quali ruotano in direzione contraria rispetto alle particelle dei materiali ferrosi. Questa diversa conformazione produce un movimento dell'aria che permette l'attrazione dei due corpi: «The air between the loadstone and the iron shall be cast off both east and west, and consequently the place left empty, if the iron did not rise up and fill it. Thus you see the cause that maketh the loadstone and the iron meet». ID., *Decameron Physiologicum*, *EW*, VII, p. 156.

¹⁰⁸ «Effluxus igitur, quaemadmodum et lucis, immaterius est; non qualis odorum cum diminutione substantiae, non qualis caloris ab aestuante fornace, et si quid est simile, quibus media implentur. Relinquitur igitur, ut quaemadmodum lux, omnia terrena illustrans, specie est immateriata ignis illius, qui est in corpore Solis: ita virtus haec, Planetarum corpora complexa et vehens, sit species immateriata ejus virtutis, quae in ipso Sole residet, inaeestimabilis vigoris, adeoque actus primus omnis motus mundani» J. KEPLER, *Astronomia nova*, pars III, cap. XXXIII, in: *Gesammelte Werke*, hrsg. von W. von Dick, M. Caspar und F. Hammer, Beck, München, 1937-, Vol. III, p. 240. Vedi al riguardo A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit. pp. 274-278.

¹⁰⁹ T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 8, *OL*, I, p. 354; tr. it., pp. 413-414.

¹¹⁰ Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, *OG*, VII, p. 426.

¹¹¹ T. HOBBS, *Decameron Physiologicum*, *EW*, VII, p. 156.

scientifici, perché non è espressa in base alle leggi del movimento, cioè in termini meccanicisti¹¹².

Nel corso di tutta l'opera Hobbes si oppone, ancora una volta, ad argomentazioni che fanno ricorso a *simpatie, influenze, forme sostanziali o effluvi incorporei*, proponendo, di contro, solo spiegazioni incentrate sul movimento, su quell'unica categoria di movimento (tra quelle aristoteliche) contemplata dalla filosofia galileiana: *il moto locale*:

You know I have no other cause to assign but some local motion, and that I never approved of any argument drawn from sympathy, influence, substantial forms, or incorporeal effluvia. For I am not, nor am accounted by my antagonists for a witch.¹¹³

Ogni altra spiegazione, fondata su *simpatie, influenze forme sostanziali e effluvi incorporei* è degna di un *fanciullo* o di una *fattucchiera*.

4.5. Le maree e l'immagine meccanicista dell'universo

La teoria hobbesiana dei moti terrestri e del magnetismo sono esempi lampanti del meccanicismo rigoroso del pensatore; tuttavia, è utile tornare al problema delle maree, perché la spiegazione del fenomeno proposta da Galileo lascerà tracce evidenti nella filosofia naturale hobbesiana. Sappiamo che lo scienziato italiano aveva rifiutato nettamente la teoria di Kepler, fondata sull'idea di un'influenza del corpo lunare sulle acque che ricoprono il globo terrestre e aveva elaborato una spiegazione alternativa incentrata sulla non perfetta coincidenza dei moti cui è soggetta la Terra. Dobbiamo ricordare, inoltre, che lo scienziato pisano riteneva, sin dal 1616 (anno della composizione del *Discorso del flusso e reflusso del mare*) il fenomeno delle maree proprio la prova inconfutabile a sostegno del sistema copernicano. Nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, Galileo affronta la problematica in questi termini:

¹¹² In un interessante articolo dedicato all'importanza della cinematica galileiana, quale elemento che contribuì in maniera determinante allo sviluppo della rivoluzione scientifica e che sarà ereditato da grandi filosofi del '600 – tra cui Hobbes – John Henry ha sottolineato la centralità della teoria delle maree di Galileo, la quale presenta connotati squisitamente meccanicisti cui si associa il rifiuto delle teorie kepleriane (così come di ogni nozione di qualità occulta). Esso sarebbe di fondamentale importanza, perché affonda le radici proprio nel meccanicismo dello scienziato e filosofo pisano. La convergenza con gli scritti scientifici hobbesiani sull'argomento mi pare possa confermare quest'idea. Vedi J. HENRY, *Galileo and the scientific revolution: the importance of his kinematics*, cit., pp. 3-36 (meno condivisibili mi paiono, invece, le osservazioni, ispirate all'interpretazione di Koyré, che l'autore avanza nella seconda parte dell'articolo).

¹¹³ T. HOBBS, *Decameron Physiologicum*, EW, VII, p. 155.

Concludiamo per tanto, che sì come è vero che il moto di tutto il globo e di ciascuna delle sue parti sarebbe equabile ed uniforme quando elle si movessero d'un moto solo, o fusse il semplice annuo o fusse il solo diurno, così è necessario che, mescolandosi tali due moti insieme, ne risultino per le parti di esso globo movimenti difformi, ora accelerati ed ora ritardati, mediante gli additamenti o sottrazioni della conversione diurna alla circolazione annua. Onde se è vero (come è verissimo, e l'esperienza ne dimostra) che l'accelerazione e ritardamento del moto del vaso faccia correre e ricorrere nella sua lunghezza, alzarsi ed abbassarsi nelle sue estremità, l'acqua da esso contenuta, chi vorrà por difficoltà nel concedere che tale effetto possa, anzi pur debba di necessità, accadere all'acque marine, contenute dentro a i vasi loro, soggetti a cotali alterazioni, e massime in quelli che per lunghezza si distendono da ponente verso levante, che è il verso per il quale si fa il movimento di essi vasi? Or questa sia la potissima e primaria causa del flusso e del reflusso, senza la quale nulla seguirebbe di tale effetto.¹¹⁴

Il modello proposto da Galilei ricorre a un'analogia tra l'acqua presente sulla superficie terrestre e quella contenuta in un vaso o in un catino: la massa d'acqua, se soggetta a diversi movimenti non perfettamente sincronici e concordi, è sottoposta a sussulti e moti che tendono a spingere una parte del liquido al di fuori del recipiente. Galilei esclude qualsiasi interazione della Luna, perché la sua fisica meccanicista che contempla unicamente l'azione di corpi in movimento non è in grado di rendere conto dell'azione della Luna sulla superficie terrestre. Al contrario, la Terra è soggetta sia al moto di rotazione diurna che di rivoluzione annua e la combinazione di questi moti produce il fenomeno dell'innalzamento e abbassamento delle acque marine.

Com'è noto, già alcune lettere hobbesiane risalenti al 1636, suggeriscono l'adesione di Hobbes a un meccanicismo rigoroso di ispirazione galileiana, che trova una prima esposizione completa e articolata negli *Elements of Law* e nel *TO I*, dove il filosofo esprime apertamente l'idea che ogni fenomeno fisico si espliciti unicamente attraverso l'azione e reazione di corpi in movimento¹¹⁵.

Tuttavia, venendo ad affrontare, nel *De motu, loco et tempore*, il fenomeno delle maree, Hobbes si rese conto che la teoria galileiana e, in particolare, il rifiuto di Galileo di prendere in esame l'incidenza dei moti lunari con il flusso e reflusso del mare, inficiava l'intera spiegazione del fenomeno, cosicché la posizione dello scienziato italiano non poteva essere accolta¹¹⁶. Al contrario, Hobbes assumeva la concomitanza delle fasi lunari

¹¹⁴ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, pp. 453-454.

¹¹⁵ «Omnis actio est motus localis in agente, sicut et omnis passio est motus localis in patiente» T. HOBBS, *TO I*; OL, V, p. 217.

¹¹⁶ Il fenomeno delle maree, analizzato attraverso le critiche puntuali che Hobbes rivolge alle obiezioni di White alle riflessioni galileiane del *Dialogo*, occupa tutto il cap. XVII e buona parte del cap. XVI del *De motu, loco et tempore*. Vedi T. HOBBS, *MLT*, pp. 210-214; tr. it. pp. 308-330.

con i moti delle maree come un dato di fatto¹¹⁷, affermando perentoriamente che questi fenomeni erano «comunemente accolti e comprovati dall'esperienza»¹¹⁸. E aggiungeva, ancora: «poiché neppure Galilei ha preso in esame la corrispondenza delle maree con la luna, non c'è ragione di consentire con quanto ha scritto al riguardo»¹¹⁹. Il pensatore di Malmesbury coglieva, inoltre, la problematicità della teoria galileiana, che non teneva conto del fatto che gli oceani e la sfera terrestre fanno parte del medesimo sistema fisico, secondo la teoria elaborata dallo stesso Galileo¹²⁰. Ciò nondimeno, Hobbes non era in grado di fornire una teoria alternativa a quella proposta dall'Italiano e si limitava ad ammettere di non avere elementi sufficienti a dirimere definitivamente la questione.

Il filosofo tornò sulla problematica nel *De Corpore*, dove sviluppò una spiegazione particolarmente interessante, perché rappresenta un tentativo di includere nella teoria meccanicista galileiana i moti lunari. Nel XXVI capitolo il pensatore affrontava così il tema delle maree:

A questi tre moti semplici, il primo del sole, il secondo della luna, il terzo della terra [...], insieme con la conversione diurna della terra, dalla quale conversione necessariamente sono fatte girare tutte le cose che si appoggiano alla sua superficie, possono riportarsi i tre fenomeni che riguardano le maree dell'oceano.¹²¹

I tre fenomeni che Hobbes attribuiva alle maree sono l'alternarsi dell'innalzamento e dell'abbassamento delle acque in prossimità delle coste, la coincidenza del novilunio con l'apice dell'innalzamento delle acque e, infine, un ulteriore incremento del livello in occasione dell'equinozio. Tuttavia, al di là dei particolari moti cui sono soggette le maree, è importante sottolineare che la spiegazione individuata dal pensatore inglese è analoga a quella di Galileo e, come quella dello scienziato italiano, anch'essa rigorosamente meccanicista. Il Malmesburiense considerò le maree il risultato della combinazione di tre movimenti, causati però da un unico motore: il sole. Egli riteneva, come Galileo¹²², che il corpo solare fosse soggetto a un moto di rotazione intorno al proprio asse e cui Hobbes

¹¹⁷ Ivi, XVI, 2, pp. 210-211; tr. it. p. 307.

¹¹⁸ Ivi, p. 211; tr. it. p. 308.

¹¹⁹ Ibid.

¹²⁰ Ivi, XVII, 6; p. 220; tr. it. p. 322.

¹²¹ T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 10, *OL*, I, p. 356; tr. it. p. 416.

¹²² Venendo a trattare delle macchie solari, nel *Dialogo*, Galileo avanzava l'ipotesi che il Sole avesse un moto di rotazione attorno al proprio asse (Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, in: *OG*, VII, p. 79), come aveva sostenuto, più esplicitamente nell'*Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari*, dove sosteneva «che il corpo del Sole è assolutamente sferico; secondariamente, ch'egli in sé stesso e circa il proprio centro si raggira portando seco in cerchi paralleli le dette macchie, e finendo una intera conversione in un mese lunare in circa, con rivolgimento simile a quello de gli orbi de i pianeti, cioè da occidente verso oriente». G. GALILEI, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*, Lettera II, *OG*, V, p. 117.

aggiungeva un ulteriore movimento che egli chiamava moto circolare semplice¹²³.

Il modello è presente in quasi tutte le opere hobbesiane e, nonostante le diverse varianti, si percepisce la comune matrice, che accomuna elementi tratti dal *De Revolutionibus orbium coelestium* di Copernico e argomenti desunti dal *Dialogo* galileiano.

Già nel *TO II*, Hobbes supponeva che i due moti annui della terra, descritti da Copernico, fossero perfettamente rappresentabili dalla sua teoria definita del *motus cribrationis*, e fondata sull'analogia tra i moti di rotazione e rivoluzione dei pianeti e i movimenti cui sono soggetti i chicchi di grano all'interno di un setaccio fatto roteare¹²⁴. Egli citava, inoltre, le osservazioni di Galilei sul moto del Sole, per sostenere che il movimento della stella fosse causa del moto della Terra¹²⁵.

Hobbes faceva riferimento alle dimostrazioni contenute nell' XI capitolo del I libro del *De Revolutionibus Orbium Coelestium*¹²⁶, dove Copernico, per rendere ragione del parallelismo dell'asse terrestre durante il moto di rivoluzione, aveva supposto l'esistenza di due moti annuali riferibili alla sfera terrestre: l'uno di rivoluzione intorno al sole lungo l'eclittica secondo l'ordine dei segni, l'altro "in declinatione", intorno al proprio asse, in senso contrario rispetto al primo¹²⁷.

Benché il termine *motus cribrationis* sia assente nel *De motu, loco et tempore*, come nelle opere successive, tuttavia questo modello permane nell'astronomia hobbesiana, così come rimangono anche i riferimenti agli scritti di Copernico¹²⁸.

Nei capitoli XXI e XXVI del *De Corpore*, Hobbes riprese ancora le teorie dell'astronomo polacco e l'argomentazione hobbesiana si fondava sull'idea che nel movimento, che egli definiva *moto circolare semplice*, «i singoli punti descrivono in tempi uguali archi uguali»¹²⁹. Il filosofo supponeva che questi punti non ruotino intorno a un asse comune, ma che ogni singolo punto sia collocato sulla superficie di una circonferenza immaginaria e ruoti intorno al suo proprio centro.

¹²³ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 6, *OL*, I, p. 349; tr. it. p. 409.

¹²⁴ Vedi T. HOBBS, *TO II*, p. 153.

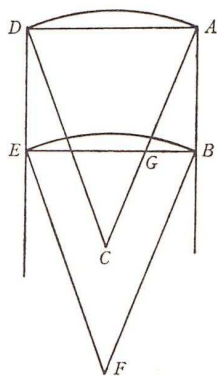
¹²⁵ «Non erit igitur absurdum existimare, siquidem sol causa sit conversionis terrae annuae, eiusmodi quoque motum esse in Sole, praesertim cum motum quendam esse in sole circa Axim Eccipticae observaverit Galileus neque putandum sit temere esse quod in tanta coelorum amplitudine nullum inveniatur Corpus quod circumvolvatur per aliam orbitam praeter Eccipticam vel ab Eccipticâ parum digredientem». Ibid.

¹²⁶ Vedi N. COPERNICO, *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, tr. it. in: *Opere*, a cura di F. Barone, Utet, Torino 1979, pp. 214-222.

¹²⁷ Come abbiamo già visto nel capitolo III, questa teoria viene sviluppata dal Copernico per rendere ragione del fenomeno, del parallelismo dell'asse terrestre lungo l'eclittica.

¹²⁸ Nel § 4 del VI capitolo del *De motu, loco et tempore*, Hobbes inserisce la teoria del *moto circolare semplice* desunta dagli scritti di Copernico, che tornerà in forma più completa e articolata nel *De Corpore*. Vedi T. HOBBS, *MLT*, pp. 137-139; tr. it. p. 185.

¹²⁹ T. HOBBS, *De Corpore*, XXI, 1, *OL*, I, p. 258; trad. it., *Elementi di filosofia. Il Corpo*, cit., p. 320



Questo ragionamento permette al segmento *AB* (vedi figura) di mantenersi sempre parallelo in *DE*, così come nel movimento annuo di rivoluzione terrestre, l'asse della terra si conserverà sempre parallelo a se stesso.

Hobbes applicava il medesimo modello al movimento della sfera lunare, il quale, secondo il filosofo, era da imputare alla rotazione della Terra, che si comporta nei confronti del suo satellite come il Sole faceva con la sfera terrestre.

In sostanza, nel modello che egli ha elaborato in diverse versioni, dal *TO II*, sino al *De Corpore* e alle opere più tarde, il filosofo sostiene che il movimento di rotazione del Sole (connesso a un ulteriore movimento, quello di sistole e diastole) sia in grado di muovere gli altri pianeti, generando in essi due movimenti: di rotazione e rivoluzione, che vengono trasmessi da questi ai loro satelliti, come la Terra si comporta con la Luna.

Per rendere ragione del fenomeno delle maree, Hobbes supposeva inoltre la combinazione dei movimenti terrestri e lunari; tuttavia, egli non spiegava affatto come la marea venisse determinata da questi movimenti.

La problematica è ripresa, incidentalmente, nel *Dialogus physicus sive de natura aeris* (1661) e nell'opera il filosofo ritornava sulla teoria che aveva già esposto nel *De Corpore* e che egli definiva del *moto circolare semplice*, ricollegandola ancora alle speculazioni di Copernico. Tuttavia, rispetto al *De Corpore*, Hobbes si serviva di un ulteriore esempio, che è estremamente significativo rispetto alle speculazioni di Galilei: egli parlava, infatti, di una bacinella che contiene una piccola quantità d'acqua e, seppur non facesse riferimento diretto al fenomeno delle maree, è indubbio il richiamo all'argomentazione che Galileo aveva elaborato in proposito¹³⁰.

L'anno successivo, nei *Seven philosophical problems*, Hobbes veniva ad affrontare direttamente il problema delle maree e l'esempio del quale si serviva il filosofo per trattare il fenomeno era quello del «basin of water»¹³¹ che richiama il modello del catino d'acqua, forgiato da Galileo nel *Dialogo*¹³². La stessa immagine ritorna anche nell'ultima opera di

¹³⁰ T. HOBBS, *Dialogus physicus sive de natura aeris*, *OL*, IV, pp. 251-252; tr. it. p. 450.

¹³¹ T. HOBBS, *Seven Philosophical Problems*, *EW*, VII, p. 13, (vedi anche *Problemata Physica*, *OL*, IV, p. 313).

¹³² La trattazione qui è diversa e più articolata rispetto al *De Corpore* e al *Dialogus physicus*, perché Hobbes viene ad affrontare il problema della coincidenza dell'acme della marea con i fenomeni di novilunio e plenilunio, cioè dell'interazione diretta tra Luna e Terra. Ivi, p. 15. Nella versione latina dell'opera, egli osserva che Bacone e Galileo avevano entrambi ricondotto il fenomeno delle maree al moto della terra, tuttavia, egli aggiunge: «quem motum habere non potest, nisi sol, terra, et luna solido aliquo vinculo connecterentur, tanquam in fune pendulo totidem pilae plumbae» *OL*, IV, p. 317.

Hobbes dedicata alla filosofia naturale, il *Decameron physiologicum*, dove per spiegare i fenomeni delle maree che coinvolgono le masse oceaniche egli faceva appello sempre al modello del catino¹³³.

Al di là del fascino esercitato su Hobbes dal modello del vaso o del catino d'acqua, che ricorre nel *Dialogo* galileiano e nelle opere scientifiche del Malmasburiense, è evidente l'eredità galileiana nel modello di spiegazione di carattere rigorosamente meccanicistico che è presente nelle opere mature del filosofo inglese. Entrambi gli autori rifiutano di ricorrere a *predomini, qualità occulte e simili fanciullezze*; entrambi si oppongono a qualsiasi tipo di spiegazione che non si esprima attraverso i termini di azione e reazione tra corpi, cioè a ogni soluzione interpretativa dei fenomeni fisici che trascenda i confini del meccanicismo. I criteri metodologici imposti alla nuova scienza da Galileo Galilei vengono assorbiti e rielaborati dal pensatore di Malmesbury, che li proiettò ben oltre i confini e gli obiettivi dello scienziato e filosofo pisano, sino a costruire un intero sistema filosofico dai presupposti galileiani.

4.6 Con Galileo, oltre Galileo

Il passo del *Saggiatore* che prospettava una distinzione tra qualità inerenti ai corpi e qualità riconducibili, invece, a manifestazioni indotte nel senziente dal movimento dei *minimi* presenti negli oggetti, è uno dei non numerosi spunti presenti nei testi di Galileo riguardo alla causa e alla natura della sensazione. Lo scienziato e filosofo italiano è evidentemente più votato alle speculazioni propriamente matematiche e fisiche e la sua produzione intellettuale non contiene riferimenti cospicui alla fisiologia e allo studio della sensazione negli esseri viventi. Tuttavia, è significativo sottolineare che in una lettera a Diodati del 1638, Galileo esprimeva la volontà di affrontare lo studio della sensazione animale e sosteneva il proposito di affrontare le questioni «che son fatte meccanicamente dalla natura»¹³⁴.

Hobbes muove i primi passi nell'universo della filosofia naturale spinto proprio

¹³³ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, pp. 109-111.

¹³⁴ «Io ho un buon numero di problemi e questioni spezzate, tutte, al mio consueto, nuove e con nuove dimostrazioni confermate. Sono ancora sul trirare avanti un mio concetto assai capriccioso; e questo è il 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 qualc'altro autore e in particolare di Aristotele, il quale nelle sue Questioni Mechaniche mi dà 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». *Galileo Galilei a Elia Diodati*, 23 gennaio 1638, in: G. GALILEI, *OG*, XVII, p. 262. Vedi: M. CAMEROTA, *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della controriforma*, cit., p. 561.

dall'interesse a scoprire le cause e la natura della sensazione e dell'intellezione¹³⁵ e uno dei primi biografi del Malmesburiense: Richard Blackbourne, sottolinea che nel corso del terzo *grand tour*, il pensatore sviluppò il principio fondamentale di tutta la sua filosofia: «in natura omnia mechanic fieri»¹³⁶. Ogni modificazione o processo che si verifica nel mondo naturale si sviluppa in termini meccanicisti e gli unici elementi che compongono questo universo meccanico sono appunto la materia e il movimento¹³⁷. L'applicazione rigorosa dei principi della scienza galileiana al fenomeno della sensazione fu ciò che condusse Hobbes all'ideale di concepire la filosofia come un sistema unitario e a individuare un unico principio generale di spiegazione causale nei fenomeni naturali e umani, cioè nelle due branche della filosofia: naturale e civile.

Le lettere più volte citate, datate 1636 e indirizzate al Newcastle, suggeriscono non solo un interesse di Hobbes in riferimento al fenomeno della sensazione anteriore di qualche anno rispetto alla redazione definitiva degli *Elements*, ma anche la lettura delle opere galileiane, in particolare de *Il Saggiatore*, del quale contengono tracce evidenti.

Queste riflessioni acquisirono una dimensione sistematica nel II capitolo degli *Elements of Law Natural and Politic* del 1640, che contiene una concezione interamente meccanicista delle cause e della natura della sensazione¹³⁸, la quale non ricorre ad altri elementi se non alla materia e al movimento (e che ritroveremo nel *TO I*¹³⁹).

È significativo sottolineare che negli *Elements* (così come nel *Leviathan* del 1651), l'autore dedica la prima parte dell'opera alla natura dell'uomo ed evidenzia come le modificazioni che avvengono all'interno dei corpi umani – i quali sono parte dell'universo fisico – non richiedano il ricorso a modelli di spiegazione alternativi rispetto a quelli meccanicistici cui facciamo ricorso per spiegare ogni altra modificazione riscontrabile nel mondo naturale.

L'idea di contemplare le sensazioni animali e umane come effetto della materia in movimento permette a Hobbes di costruire l'intero sistema della filosofia naturale ricorrendo esclusivamente a un unico modello meccanicista. Ciò si trova espresso molto chiaramente nel *De motu, loco et tempore*, dove il filosofo esclude la necessità di ricorrere

¹³⁵ T. HOBBS, *Thomae Hobbes Malmesburiensis Vita Authore Seipso*, *OL*, I, p. XIV.

¹³⁶ R. BLACKBOURNE, *Vitae Hobbiana Auctarium, Authore R. Blackbourne, M.A.*, *OL*, I, p. XXVIII.

¹³⁷ Per una panoramica globale sul meccanicismo nel XVII secolo vedi lo storico saggio di E. J. DIJKSTERHUIS, *Il meccanicismo e l'immagine del mondo*, Feltrinelli, Milano, 1971 (ed. or. 1961), pp. 379-658; il quale dedica ampio spazio a Galileo, trascurando un po' la figura di Hobbes.

¹³⁸ Vedi T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, pp. 3-5; tr. it. pp. 14-15.

¹³⁹ T. HOBBS, *TO I*, *OL*, V, pp. 217-218.

al concetto di anima per rendere ragione della sensazione animale¹⁴⁰. In polemica con Thomas White, il quale indicava la centralità della nozione di anima nella spiegazione del fenomeno percettivo, Hobbes scriveva: «non vi è alcuna necessità di rifugiarsi in un motore incorporeo»¹⁴¹.

È significativo osservare che la trattazione della fenomenologia della sensazione, nei suoi principi generali, non subisce mutamenti radicali nelle opere successive e nel XXV capitolo del *De Corpore* il filosofo riprese le speculazioni che erano presenti nel *De motu, loco et tempore*, (ai capitoli XXVII e al XXX). Il capitolo XXX del *De motu* è particolarmente interessante, soprattutto se messo in relazione alle speculazioni più tarde di Hobbes: qui l'autore sviluppava in successione le problematiche concernenti la sensazione, l'immaginazione, per giungere infine al ragionamento e alla nascita della scienza o filosofia, anticipando la struttura e i contenuti della prima parte del *Leviathan*, dedicata all'uomo. In queste pagine, che richiamano nella loro struttura il progetto del sistema filosofico di Hobbes, è centrale il fenomeno della sensazione: confrontando alcuni passi degli *Elements of Law* e del *Leviathan* concernenti il fenomeno percettivo, con l'opera degli *Elementa philosophiae* composti dal trittico: *De Corpore, De Homine, De Cive*, emerge l'anello di congiunzione tra l'ambito della *filosofia naturale* e della *filosofia politica* o civile nella nozione di *passione*, che domina l'antropologia e la politica del Malmesburiense¹⁴². L'antropologia hobbesiana, infatti, della quale è stata ampiamente sottolineata l'importanza come punto di contatto tra l'indagine naturale e la costruzione artificiale propria della filosofia politica, dedica ampio spazio alla fenomenologia delle

¹⁴⁰ T. HOBBS, *MLT*, XXVII, pp. 326-327; tr. it. p. 486.

¹⁴¹ Ibidem. Vale la pena di osservare qui una notevole differenza, rispetto agli *Elements* e al *Tractatus Opticus I*, che è stata sottolineata da alcuni grandi studiosi hobbesiani: se nelle prime opere Hobbes collocava la sede della sensazione nel cervello, qui, nel *De Motu*, è il cuore a costituire la «scaturigine prima della reazione al moto sensibile». Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 388-290 e le note di Paganini, (in: T. HOBBS, *MLT*, p. 486), e di Pacchi (T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. II, tr. it. pp. 14-15).

¹⁴² Per un'analisi del concetto di *passione* nella filosofia hobbesiana vedi: B. GERT, *Hobbes's Account of Reason and the Passions*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, cit., pp. 83-92; e soprattutto: F. TRICAUD, *Le vocabulaire de la passion*, in: Y.-C. ZARKA (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit., pp. 139-154. A sottolineare l'importanza delle *passioni* come elemento di congiunzione tra l'antropologia e la politica in Hobbes sono stati soprattutto Strauss (vedi L. STRAUSS, *The Political Philosophy of Hobbes. Its Basis and its Genesis*, University of Chicago Press, Chicago & London, 1952, pp. 11-27) e Pacchi (A. PACCHI, *Hobbes and the Passions*, «Topoi», VI (1987), pp. 111-119, ora in: *Scritti hobbesiani (1978-1990)*, Franco Angeli, Milano 1998, pp. 79-95). Vedi anche: T. SORELL, *Hobbes*, cit., pp. 87 e segg. L'importanza che Hobbes dedica alla nozione di *passione* è testimoniato, oltre dall'ampia trattazione che il filosofo dedica all'argomento nel VI capitolo del *Leviathan*, (T. HOBBS, *Leviathan*, pp. 79-97; tr. it. pp. 41-51), anche da un manoscritto (conservato alla British Library: Ms. Harl. 6083) databile 1644 circa, che costituisce una sorta di abbozzo del capitolo citato del *Leviatano*. Vedi: *Thomas Hobbes: «Of Passions»* a cura di A. Minerbi Belgrado, «Rivista di Storia della Filosofia», 4/1988, pp. 729-738.

passioni, come si può evincere dal VI capitolo del *Leviathan* (ma anche dal XII del *De Homine*). Qui, Hobbes sosteneva che «l'immaginazione è la prima origine interna di ogni movimento volontario»¹⁴³ e, come sappiamo, essa «non è altro che una sensazione che si indebolisce»¹⁴⁴. Le espressioni e i concetti espressi nel *Leviathan* richiamano quelli già presenti nel *De motu, loco et tempore*: «[...] l'immaginazione è identica alla sensazione. La si chiama però sensazione finché incombe l'oggetto; quando quest'ultimo si allontana, si chiama immaginazione, prendendo il nome dalle immagini nella visione»¹⁴⁵.

La fenomenologia delle *passioni* si colloca in naturale continuità rispetto alla sensazione e all'immaginazione, le quali, come sappiamo, sono determinate dai movimenti degli oggetti esterni sui nostri organi di senso. Nel capitolo VI del *Leviathan*, Hobbes riprendeva lo stesso modello di spiegazione estendendolo sia ai movimenti *vitali* (cioè involontari), sia ai *movimenti animali* (cioè agli atti volontari), e faceva riferimento a una nozione chiave del suo sistema filosofico, sia nell'ambito della filosofia naturale che politica: il concetto di *conato*:

Poiché il *camminare*, il *parlare* e altri simili movimenti volontari dipendono sempre dall'aver prima pensato a *dove, per quale via e che cosa*, è evidente che l'immaginazione è la prima origine interna di ogni movimento volontario. Anche se le persone incolte non concepiscono alcun movimento dove la cosa mossa è invisibile, o lo spazio in cui si muove è, per la sua limitatezza, insensibile, ciò non impedisce tuttavia che tali movimenti esistano. Infatti non si dà mai uno spazio tanto piccolo che ciò che si muove su uno spazio maggiore, di cui il piccolo spazio è una parte, non debba prima muoversi su di esso. Questi piccoli inizi di movimento all'interno del corpo umano, prima che si manifestino nel camminare, nel parlare, nel percuotere e in altre azioni visibili, sono comunemente detti CONATO.¹⁴⁶

Anche il *conato* (orig. inglese *endeavour*) il quale, «quando si rivolge a qualcosa che ne è la causa, viene chiamato APPETITO o DESIDERIO»¹⁴⁷ ed è quindi all'origine delle passioni e di ogni atto volontario, si esplica esclusivamente in termini dinamici e causali.

Il termine *conato*, con il quale Hobbes viene a indicare la reazione interna del corpo vivente, (presente già negli *Elements* e nel *TO I*, nonché nel *De motu, loco et tempore*), è legato alle accezioni propriamente fisiche nelle quali ricorre lo stesso termine (che saranno analizzate nel prossimo capitolo¹⁴⁸) e la definizione di *conatus* che ritroviamo, più tardi,

¹⁴³ T. HOBBS, *Leviathan*, p. 78; tr. it, p. 41.

¹⁴⁴ Ivi, p. 26; trad. it. p. 15.

¹⁴⁵ T. HOBBS, *MLT*, XVIII, 14, pp. 350-351; tr. it. p. 526.

¹⁴⁶ T. HOBBS, *Leviathan*, pp. 78-80; tr. it. pp. 41-42.

¹⁴⁷ Ibid. Su quest'accezione di *conatus* vedi *infra*, cap. V.

¹⁴⁸ Vedi *infra*, cap. V.

nel *De Corpore*: «moto che si verifica in uno spazio e tempo minore di quello dato»¹⁴⁹ racchiude tutte le molteplici varianti e sfumature del termine.

Tuttavia, ciò che preme sottolineare qui è la continuità che lega il processo della sensazione e il fenomeno delle passioni nella filosofia naturale hobbesiana: per entrambi dobbiamo ricorrere a un unico modello esplicativo di carattere meccanicista fondato sul movimento. Il tema delle passioni riveste un'importanza fondamentale all'interno dell'antropologia e della filosofia politica di Hobbes¹⁵⁰ e il naturale sviluppo del fenomeno percettivo, dalla sensazione alle passioni, incentrato sul meccanicismo e sulla nozione di movimento rappresenta il nodo cruciale tra le parti diverse del sistema filosofico di Hobbes¹⁵¹.

4.7 La causa e la necessità

La particolare concezione della sensazione che ci fornisce Hobbes nel *Leviathan* induce a considerare le riflessioni del filosofo sugli atti volontari e la volontà in generale. Se alla base di ogni atto volontario possiamo individuare determinate reazioni meccaniche interne al senziente, generate dall'azione dei corpi esterni sugli organi di senso, è difficile concepire come le azioni degli esseri umani non siano necessariamente determinate da una serie di fattori causali. In altri termini la teoria hobbesiana dell'origine degli atti volontari ci porta a esaminare il determinismo (o necessitarismo) insito nella filosofia del pensatore di Malmesbury.

Se ritorniamo al *De motu, loco et tempore* cercando, ancora una volta, di seguire l'evoluzione del pensiero di Hobbes, vediamo che i capitoli XXX e XXXIII contengono preziose indicazioni al riguardo, che troveranno riscontro nei testi successivi. Nel primo

¹⁴⁹ T. HOBBS, *De Corpore*, XIV, 16, *OL*, I, p. 170; tr. it., p. 240.

¹⁵⁰ L'importanza delle *passioni* nella filosofia politica hobbesiana è indicato già dal fatto che è il timore della morte (e il desiderio di autoconservazione) a costituire il motore dell'aggregazione in comunità: «La causa finale, il fine o il disegno degli uomini (che per natura amano la libertà e il dominio sugli altri), nell'introdurre quella restrizione su se stessi sotto la quale li vediamo vivere negli Stati, è la previdente preoccupazione della propria conservazione». T. HOBBS, *Leviathan*, p. 254; tr. it., p. 139.

¹⁵¹ Nonostante il proposito di Hobbes di presentare il suo sistema senza soluzione di continuità, d'altro canto, è necessario sottolineare che quest'immagine della filosofia hobbesiana non è esente da difficoltà: il pensiero del Malmesburiense non può essere considerato come una struttura perfettamente uniforme e concatenata, che si sviluppa uniformemente dalla filosofia prima alla politica. Vedi al riguardo: N. MALCOLM, *Hobbes's science of politics and his theory of science*, in: B. WILLMS (a cura di), *Hobbes Oggi*, Franco Angeli, Milano, 1990, pp. 145-159, ora in: *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 146-155. Vedi anche: B. GERT, *Hobbes's psychology*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit. pp. 157-174, il quale mostra molto chiaramente come non sia esattamente la sua concezione materialista ad essere la base della filosofia politica di Hobbes, bensì un'analisi "psicologica" delle passioni umane.

dei capitoli citati è presente una definizione di volontà, come «atto di colui che delibera»¹⁵² e questa concezione appare molto più chiara alla luce del paragrafo successivo, dedicato a ciò che è definito volontario¹⁵³. Il termine volontario può essere riferito, infatti, unicamente alle azioni, non al processo di deliberazione e il concetto di libertà che Hobbes fornisce (nel paragrafo seguente) è conforme alla sua definizione di volontà:

Riguardo ai movimenti in generale, oltre al movimento animale, si chiama libero ciò il cui moto non è impedito: in altri termini, è libero su quella via [all'azione] in cui non incontra alcun ostacolo, come il fiume scorre liberamente dove le rive non lo impediscono, mentre non è libero dalla parte delle rive. Riguardo al moto animale, è libero quello il cui movimento non trova ostacolo se non nella propria volontà.¹⁵⁴

La definizione di *libertà*, come libertà negativa, caratteristica della filosofia hobbesiana¹⁵⁵, che ritroveremo, infatti, nelle opere successive, concepisce la libertà stessa come assenza di impedimenti esterni; tuttavia, qui Hobbes sembra escludere la volontà dalla catena delle cause e la considera, invece, come ciò che determina, infine, la realizzazione o mancata realizzazione di un evento.

Nondimeno, se poniamo attenzione al capitolo XXXIII, il quale discute della libertà di Dio di creare il mondo, anche gli atti umani volontari sembrano essere ricondotti inevitabilmente al concetto di causa:

Nel caso di un essere vivente, si dice *libero* in senso proprio, quando, pur avendo ogni altra potestà di agire, tuttavia non ha ancora la volontà. Nelle cose inanimate, invece, è e viene detto libero ciò che non è impedito a fare qualunque cosa può fare secondo la sua natura, così l'acqua scorre liberamente se le rive o altri ostacoli esterni non le impediscono di fluire. E tuttavia coloro che parlano così non ignorano che l'acqua scorre per la forza della sua gravità, cioè per una necessità naturale. Confessano dunque che la libertà non si oppone ad una necessità interna, ma ad un impedimento esterno; così, anche quegli che attribuiscono agli

¹⁵² «La volontà è l'ultimo atto di colui che delibera; se quest'ultimo atto è appetito, essa è *volontà di fare*. Se è fuga, è volontà di non fare. E come si intende che non vi sia volontà in colui che ancora delibera, così non si intende neppure che vi sia deliberazione in colui che ha voluto». T. HOBBS, *MLT*, XXX, 27, p. 361; tr. it. pp. 540-541.

¹⁵³ «Volontario è un nome che compete alle sole azioni. Azione volontaria è quella per la cui causa si richiede la volontà dell'agente; la stessa volontà dunque non è volontaria, poiché non è azione. E' solo in modo assurdo e ridicolo che si potrebbe dire: "domani voglio volere così", o "domani voglio avere la volontà di fare questo o quello", perché io posso dire: "voglio volere", "voglio volere di volere", e così via all'infinito». Ivi, XXX, 29, tr. it. pp. 541-542.

¹⁵⁴ Ivi, XXX, 30, p. 362; tr. it. p. 542.

¹⁵⁵ Per ciò che concerne lo sviluppo e i limiti del necessitarismo hobbesiano vedi: Y. C. ZARKA, *Liberté, nécessité. Hasard: la théorie générale de l'événement chez Hobbes*, in: L. FOISNEAU e G. WRIGHT (a cura di:), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes nel 350° anniversario di pubblicazione*, Franco Angeli, Milano, 2004; pp. 249-262.

uomini la libertà di agire, non ignorano che vi sono alcune cose che gli uomini non possono volere, come quelle che sembrano loro pessime, e alcune che non possono non volere, come quelle che paiono le migliori che siano state fatte per loro. Tuttavia, non per questo negano che quegli agiscano liberamente e per scelta; infatti anche della scelta (come di tutte le altre cose) esiste una causa, ed essa è necessaria. Colui che sceglie per necessità, nondimeno sceglie a causa di questo fatto, salvo dire anche che la pietra non cade perché cade necessariamente.¹⁵⁶

Hobbes sembra ammettere – a dire il vero molto velatamente – che la definizione di agente libero (a patto che si accolga la sua concezione negativa della libertà), non esclude che ogni avvenimento sia determinato da una causa o da una serie di cause. Quest’idea si traduce, nel capitolo XXXIV, nella presentazione di una concezione *megarica* della possibilità che concepisce la *potenza* aristotelica esclusivamente come causa e considera vana ogni potenza o possibilità che non si traduce in atto¹⁵⁷. Le medesime problematiche sono estese anche al XXXV capitolo, relativo al fondamento del fato stoico, dove Hobbes fornisce anche le definizioni di *necessario* e *contingente*. In primo luogo, egli ribadisce che «la *causa* e la *potenza* sono la stessa cosa», inoltre egli esplicita cosa intende per necessario, cioè: «quello che non può non essere» e sottolinea che gli Stoici chiamavano *fato*, quello che è in realtà *necessità*¹⁵⁸. Un particolare evento è determinato da una serie di eventi precedenti che ne sono la causa e dai quali esso consegue necessariamente. Così, la definizione di *contingente* equivale a quella di “ignorata” e, di fatto, gli uomini chiamano contingente tutto ciò di cui non conoscono la causa¹⁵⁹. Più avanti, Hobbes sembra chiarire ulteriormente questa concezione della necessità, sottolineando ancora che la definizione di contingente è legata all’ignoranza della causa necessaria¹⁶⁰.

Queste riflessioni suggeriscono che già nel 1643 il filosofo avesse concepito molte delle idee che caratterizzarono le sue speculazioni successive: il necessitarismo, o determinismo, che fu al centro della disputa col vescovo arminiano John Bramhall, compariva già

¹⁵⁶ T. HOBBS, *MLT*, XXXIII, 2, p. 377; tr. it. p. 570; queste riflessioni saranno riprese nel capitolo XXXVII, vedi p. 401 e segg.; trad. it. pp. 611 e segg.

¹⁵⁷ Questa concezione è riscontrabile anche nel X capitolo del *De Corpore*, *OL*, I, pp. 100-101; tr. it. pp. 176-178. Sull’argomento vedi soprattutto: C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism*, cit., pp. 181 e segg.

¹⁵⁸ T. HOBBS, *MLT*, XXXV, 6, p. 389; tr. it. p. 590.

¹⁵⁹ Ivi, XXXV, 10, p. 391; *MLT*, p. 592-593.

¹⁶⁰ «L’unica e vera causa per cui gli uomini pensano che le cose umane siano governate dal caso, sembra essere questa, che ignorano le loro cause integrali e necessarie; infatti, se si conoscesse in anticipo συντῦξιαν, [la congiuntura], ovvero il modo in cui tutte le cause concorrono a produrre qualche effetto futuro, non si affermerebbe mai che quell’effetto avverrà in modo casuale, ma per necessità; infatti, ciò che si conosce con sicurezza che accadrà in base alla certezza della scienza, si afferma che accadrà certamente, cioè non in modo fortuito. [...] Poiché dunque tutti gli eventi sono necessari a motivo delle loro cause, ne segue che gli effetti sembrano fortuiti soltanto perché non ne vediamo tutte le cause.» Ivi, XXXVIII, 1, p. 412; tr. it. p. 629.

espresso in maniera netta e precisa.

Nella breve opera *Of Liberty and Necessity* (che costituisce una risposta del filosofo ad alcune obiezioni rivoltegli dal Bramhall, e fu pubblicata nel 1654, all'insaputa del suo interlocutore), Hobbes riprese le considerazioni presenti nel *De motu, loco et tempore*. Nell'opera tarda egli esplicitò molte delle tesi concernenti la volontà e il determinismo e l'analisi di alcuni brevi passi permette di considerare l'essenziale coerenza di contenuti nell'evoluzione del pensiero dell'autore. Hobbes definisce qui la libertà come «l'assenza di tutti gli impedimenti all'azione che non siano contenuti nella natura e nella qualità intrinseca dell'agente»¹⁶¹ e, nel descrivere i fenomeni volontari, sostiene che «non appena un uomo abbia un *appetito* o una *volontà* verso qualcosa, che prima non aveva, la *causa* della sua *volontà* non è la *volontà* stessa, ma *qualcos'altro* che non è in suo potere»¹⁶². Da ciò consegue che:

[D]al momento che è fuori discussione che la *volontà* è la causa *necessaria* delle azioni *volontarie* e, per quanto si è detto, che anche la *volontà* è *causata* da altri fattori dai quali non dispone, ne segue che tutte le azioni *volontarie* hanno cause *necessarie* e che quindi sono *necessitate*.¹⁶³

Allo stesso modo, Hobbes ribadiva la medesima concezione megarica della possibilità che aveva esposto nel *De motu, loco et tempore* e che implica l'assurdità del concetto di *agente libero*, secondo la canonica definizione propugnata dal suo interlocutore Bramhall:

Da ultimo ritengo che la *definizione* ordinaria di *agente libero*, cioè *che* un agente libero è *quello che, essendo presenti tutti gli elementi necessari alla produzione dell'effetto, può nondimeno non produrlo*, implichi una contraddizione e sia priva di senso. Come se si dicesse che la causa potrebbe essere *sufficiente*, ovvero *necessaria*, e tuttavia l'*effetto* non seguirà.¹⁶⁴

Tuttavia, le conclusioni che Hobbes sviluppa nell'opera *Of Liberty and Necessity* non sono altro che la naturale conclusione delle premesse contenute nel *De motu, loco et tempore* e risiedono nei fondamenti della filosofia naturale di Hobbes, tra i quali è fondamentale il concetto di causa. Il concetto hobbesiano di causa è stato ampiamente sondato¹⁶⁵, ed è stato sottolineato che il principio di causalità costituisce il “baluardo

¹⁶¹ T. HOBBS, *Of Liberty and Necessity*, EW, IV, p. 273; tr. it. a cura di A. Longega, Bompiani, Milano 2000, p. 111.

¹⁶² Ivi, p. 274, tr. it. pp. 111-113.

¹⁶³ Ibid.; tr. it. p. 113.

¹⁶⁴ Ivi, p. 275; tr. it. p. 113.

¹⁶⁵ Per una trattazione della causalità rimandiamo sempre a: C. LEIJENHORST, *La causalité chez Hobbes et Descartes*, cit., pp. 79-119.

dogmatico” della filosofia di Hobbes: non solo non è mai messo in discussione dal pensatore, ma anzi rappresenta il collegamento tra la dimensione soggettiva delle percezioni sensibili e la realtà esterna di corpi in movimento¹⁶⁶.

Come il pensatore aveva ricondotto, sin dalle sue prime speculazioni nel campo della filosofia naturale, tutti i moti aristotelici a quell'unico movimento contemplato dalla fisica galileiana, cioè al *moto locale*, così nel IX capitolo del *De Corpore*, Hobbes riduceva le quattro cause aristoteliche¹⁶⁷ a due: la *causa efficiente* e la *causa materiale*, le quali vanno a comporre ciò che il filosofo definisce la *causa intera*¹⁶⁸. Essa è al contempo, necessaria e sufficiente, perché è «l'aggregato di tutti gli accidenti e degli agenti, quanti sono, e del paziente, con la supposizione che con la presenza di tutti questi non può intendersi che l'effetto non sia prodotto nello stesso tempo, e con la supposizione che la mancanza di uno di essi non può intendersi che l'effetto sia prodotto»¹⁶⁹. Ogni azione e, quindi, ogni elemento che va a comporre la catena causale deve necessariamente esprimersi in termini cinetici e, infatti: «la causa del movimento può essere solo in un corpo contiguo e mosso»¹⁷⁰.

Non è affatto casuale che nel XXV capitolo dell'opera, venendo a trattare della *sensazione*, Hobbes richiami l'idea che un moto non può essere generato se non da un corpo mosso e contiguo e, infatti, all'origine della sensazione e di ogni nostro concetto non vi è altro che l'azione di un oggetto esterno su di un organo di senso¹⁷¹. Peraltro, anche la successione delle sensazioni e delle immagini rievocata dall'immaginazione e dalla memoria risponde esattamente ai medesimi principi:

Ora, che in questa varietà i fantasmi nascano gli uni dagli altri, e che gli stessi fantasmi portino talvolta alla mente altri fantasmi ora ad essi simili, ora ad essi dissimili, non avviene senza una causa e tanto casualmente, come molti forse ritengono. Infatti, nel moto delle parti di un corpo continuo una parte segue l'altra per coesione. Mentre, dunque, rivolgiamo gli occhi ad altri organi dei sensi successivamente a più oggetti, restando il moto generato da uno di essi, i fantasmi rinascono quante volte uno qualsiasi di quei moti

¹⁶⁶ Su quest'idea si è soffermato soprattutto Paganini, vedi G. PAGANINI, *Hobbes e lo scetticismo continentale*, cit., p. 323.

¹⁶⁷ Vedi ARISTOTELE, *Fisica*, II (B), 194b e segg.

¹⁶⁸ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, IV, 4, *OL*, I, p. 104; tr. it. pp. 171-172.

¹⁶⁹ Ivi, IX, 3, pp. 107-108; tr. it. p. 171.

¹⁷⁰ Ivi, IX, 7, p. 110; tr. it. p. 173.

¹⁷¹ Barnouw ritiene che, nonostante la sua concezione causale e cinetica della sensazione, Hobbes non escluda la possibilità di includervi il concetto di intenzionalità. Vedi: J. BARNOUW, *Hobbes's Causal Account of Sensation*, «Journal of the History of Philosophy», Vol. XVIII, n. 2 (April 1990), pp. 115-130. Quest'orientamento è stato discusso criticamente da Leijenhorst: Vedi C. LEIJENHORST, *Sense and Nonsense about Sense: Hobbes and the Aristotelians about Sense Perception and Imagination*, cit., p. 90.

predomina sugli altri.¹⁷²

Al di là della realtà *sogettiva*, variegata e multiforme della percezione sensoriale esiste, quindi, una realtà *oggettiva* di enti materiali, di corpi in movimento, cui non solo si applica il concetto di causa, ma che sono essi stessi la causa della nostra percezione e, addirittura, della nostra immaginazione. Tutti questi fenomeni, lungi dal verificarsi casualmente, sono il prodotto di una catena causale che si realizza con ineluttabile necessità.

4.8 Galileo: La matematica e il libro della natura

Secondo l'esposizione di Hobbes, l'indimostrabilità che caratterizza la «*greatest part of Natural Philosophy*» è determinata dal fatto che, in questo dominio, gli oggetti si sottraggono all'osservatore, perché i fenomeni sono determinati dal movimento di corpi così sottili da essere invisibili¹⁷³. Dal momento che non vi possono essere osservazioni precise nel microcosmo di queste particelle¹⁷⁴, di conseguenza, «the most that can be atteyned unto is to have such *opinions*, as no certayne experience can confute, and from wich can be deduced by lawfull argumentation, no absurdity»¹⁷⁵.

Il tema dello statuto epistemologico dell'indagine scientifica in Hobbes e Galilei costituisce uno degli elementi maggiormente problematici della filosofia naturale di entrambi i pensatori; ciò nondimeno, è particolarmente utile e significativo confrontare le soluzioni proposte dai due autori in merito al tema. Infatti, a questo problema epistemologico fondamentale sono connesse ulteriori questioni e, in particolare, a esso fa riferimento anche il comun denominatore delle riflessioni scientifiche e filosofiche dei due intellettuali: la matematizzazione della realtà naturale¹⁷⁶, caratteristica peculiare del

¹⁷² T. HOBBS, *De Corpore*, XXV, 8, *OL*, I, p. 324; tr. it. pp. 384-385

¹⁷³ Vedi *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 29 July/8 August 1636, *CH*, I, pp. 33.

¹⁷⁴ Recentemente, a porre l'attenzione sull'importanza dei movimenti nel microcosmo delle particelle che compongono i corpi è stato Noel Malcolm, vedi: N. MALCOLM, *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts and the "Short Tract"*, in: ID. *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 122-127.

¹⁷⁵ *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 29 July/8 August 1636, *CH*, I, pp. 33. Sullo statuto della speculazione e della conoscenza scientifica in Hobbes vedi: D. JESSEPH, *Hobbes and method of natural science*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 86-107, in part. p. 89.

¹⁷⁶ Sull'importanza della matematizzazione del reale in riferimento alla genesi del meccanicismo, vedi A. KOYRÉ, *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Einaudi, Torino 1992 (ed. or. 1948), pp. 87-111. Già Antonio Banfi aveva sottolineato che l'elaborazione di una scienza matematica della natura è una delle conquiste dell'opera e del magistero di Galileo: Vedi A. BANFI, *Galileo Galilei*, Il Saggiatore, Milano, 1964 (1ª ed. 1949), p. 279. Vedi anche lo storico saggio di A. Rupert e Marie Boas Hall che è stato uno dei primi studi critici a insistere in particolare sull'importanza de *Il Saggiatore* nella matematizzazione del reale in termini quantitativi: Vedi A. R. HALL e M. BOAS HALL, *Storia della scienza*, Il Mulino, Bologna 1991 (ed. or. 1964), pp. 166 e segg.

pensiero di Galilei, che sarà ereditata da Thomas Hobbes¹⁷⁷.

Per ciò che concerne Galilei¹⁷⁸, il tema è tra gli argomenti più dibattuti nel panorama della letteratura critica, perché i testi del Pisano non forniscono indicazioni precise ed omogenee tali da favorire un'interpretazione univoca e scevra da difficoltà interpretative; tuttavia, sebbene gli accenni di carattere metodologico presenti nell'opera dello scienziato siano, talvolta, discordanti, nondimeno, ciò non significa che non emerga un orientamento epistemologico completo e strutturato nel pensiero di Galileo¹⁷⁹. D'altro canto, è opportuno vagliare, tra i testi galileiani, quelli che erano disponibili alla lettura di Hobbes, per valutare se alcuni passi possono aver influenzato, in qualche modo, il pensatore inglese nell'elaborazione della sua epistemologia.

Un primo spunto interessante può esserci fornito da *Le Mécanique*, che leggiamo nella traduzione francese stilata da Marin Mersenne nel 1634, la stessa versione che giunse tra le mani di Hobbes. In apertura del trattato, Galileo inseriva un breve accenno all'importanza del metodo deduttivo, peculiare delle scienze dimostrative.

Nous commençons ce traité par le definitions, et par les suppositions qui sont propres à cet art, afin d'en

¹⁷⁷ Vedi D. M. JESSEPH, *Galileo, Hobbes and the Book of Nature*, cit.

¹⁷⁸ Galilei non dedica una trattazione specifica alla definizione dei presupposti epistemologici della sua filosofia naturale e i suoi orientamenti devono essere desunti dai passi dedicati all'argomento presenti nelle sue opere. Sebbene, recentemente, Edwards e Wallace abbiano pubblicato un testo giovanile di Galileo (G. GALILEI, *Tractatio de praecognitionibus et praecognitis and Tractatio de demonstratione*, ed. by W. F. Edwards and W. A. Wallace (Saggi e testi) Antenore, Padova, 1988) il quale si occupa di problematiche epistemologiche e attesta la presenza dei commenti agli *Analitici Posteriori* di Aristotele, in uso al Collegio Romano; tuttavia, il testo è considerato quasi unanimemente una mera trascrizione degli insegnamenti proposti nel prestigioso Collegio e non esprime l'epistemologia matura del Pisano. Sull'argomento vedi anche: A. C. CROMBIE, *Sources of Galileo's Early Natural Philosophy*, in: M. L. RIGHINI BONELLI and W. SHEA (ed. by), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, Science History publ., New York 1975, pp. 157-175; A. CARUGO and A. C. CROMBIE, *The Jesuits and Galileo's Ideas of Science and of Nature*, «Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze», 8 (1983) fasc. 2-3, pp. 3-68. più recentemente è tornato sull'argomento Laird: W. R. LAIRD, *Galileo and the mixed sciences*, in: D. A. Di LISCIA, E. KESSLER, and C. METHUEN (ed. by), *Method and Order in Renaissance Philosophy of Nature (The Aristotle Commentary Tradition)*, Ashgate, Aldershot – Brookfield – Singapore – Sidney, 1997, pp. 252-270. Wisan ha considerato invece, diverse fasi dell'epistemologia galileiana, ritenendo che la posizione di Galileo, inizialmente influenzata da alcuni aspetti della tarda scolastica, sia contraddistinta da una fase successiva, nella quale il Pisano avrebbe espresso una posizione simile a quella dei *mitigated sceptics* Mersenne e Gassendi, per poi orientarsi a una dimensione epistemologica caratterizzata dal dialogo tra indagine empirica e speculazione razionale e, infine, riassumere una posizione “razionalista” nei *Discorsi* (la posizione di Wisan mi pare in larga parte poco condivisibile e l'immagine di Galileo *mitigated sceptic* francamente insostenibile). Vedi W. L. WISAN, *Galileo's Scientific Method: a Reexamination*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITTS (ed. by), *New Perspectives on Galileo*, Reidel Publ. Company, Dordrecht – Boston 1978, pp. 1-57.

¹⁷⁹ Il dibattito intellettuale che si è sviluppato intorno a questa problematica prende le mosse dallo storico saggio di Koyré (*Studi galileiani*) apparso nel 1938, il quale poneva l'accento sugli elementi “platonici” presenti nell'opera di Galileo. Secondo lo studioso francese, nei testi dello scienziato e filosofo pisano, vi è una grande predominanza del ragionamento speculativo deduttivo a discapito dell'elemento sperimentale. Gli autori successivi che hanno affrontato questi temi, hanno sviluppato quasi sempre le loro riflessioni, confrontandosi con lo scritto di Koyré.

tirer les causes, et le raisons de tout ce qui arrive aux Machines, dont il faut expliquer les effects, car chaque science a ses definitions et ses principes, qui sont comme des semences tresfecondes, desquelles naissent toutes les conclusions, et le fruit que l'on en pretend de retirer.¹⁸⁰

Nella traduzione, a dire il vero molto libera¹⁸¹, di Mersenne, il metodo deduttivo che Galileo considerava proprio delle *scienze dimostrative*, è attribuito a *chaque science*. Sul modello costruttivo delle meccaniche la spiegazione deduttiva è estesa a ogni ramo del sapere umano: a partire da definizioni o principi, i quali sono “fecondissimi semi”, si ricavano deduttivamente tutte le conclusioni.

La convergenza di questo passo de *Les Mechaniques de Galilée* con i testi hobbesiani nei quali il filosofo di Malmesbury sostiene l'applicazione del metodo dimostrativo e deduttivo all'ambito delle scienze matematiche, ma anche a ogni branca della filosofia in generale, sembra suggerire che la traduzione mersenniana dell'opera di Galilei esercitò un certo influsso sul “giovane” Hobbes. Proprio durante il *grand tour*, infatti, nella più volte citata lettera al Newcastle, Hobbes raccomandava di seguire un metodo rigorosamente dimostrativo nell'ambito della filosofia naturale.

Tuttavia, le ragioni che indussero il filosofo inglese ad attribuire connotati ipoteticisti alla sua filosofia naturale (che il Pacchi etichettava, più rigidamente, con il termine convenzionalismo¹⁸²), vanno ricercate sia in un ventaglio di problematiche di carattere contenutistico, sia in questioni metodologiche, in cui può aver influito, in maniera determinante, la lettura delle opere galileiane, dove lo scienziato e filosofo italiano tocca i due temi, strettamente connessi, del realismo scientifico e dello sperimentalismo.

Abbandonando *Le mecaniche*, per rivolgere l'attenzione ai grandi saggi della maturità, vediamo che nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, Galileo esprime in termini straordinariamente chiari la sua fiducia nelle *scienze matematiche*. In primo luogo, egli distingue due modi del conoscere: *intensive* ed *estensive*, il primo riferito «alla moltitudine degli intelligibili»¹⁸³, cioè all'ampiezza delle nostre conoscenze, il secondo alla certezza

¹⁸⁰ M. MERSENNE, *Les Mechaniques de Galilée, Mathématicien et Ingenieur du Duc de Florence*, À Paris, chez Henry Guenon, 1634, in: ID., *Questions Inouyes*, Fayard, Paris 1985, p. 443.

¹⁸¹ Dal confronto con la versione originale di Galileo del 1593 emergono le lampanti differenze: «Quello che in tutte le scienze dimostrative è necessario di osservarsi, doviamo noi ancora in questo trattato seguitare: che è di proporre le diffinitioni dei termini proprii di questa facultà, e le prime suposizioni, delle quali, come da fecondissimi semi, pullulano e scaturiscono consequentemente le cause e le vere dimostrazioni delle proprietà di tutti gl'instrumenti mecanici». G. GALILEI, *Le Mecaniche*, OG, II, p. 159.

¹⁸² Vedi A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit. Un'interpretazione diversa è proposta per es. da Malherbe, (M. MALHERBE, *Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, cit., pp. 79 e segg.); Sorell (vedi T. SORELL, *Hobbes*, cit., pp. 46-47); Leijenhorst (vedi C. LEIJENHORST, *La causalité chez Hobbes et Descartes*, cit.); Paganini (vedi: G. PAGANINI, *Hobbes among ancient and modern sceptics: phenomena and bodies*, cit.)

¹⁸³ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 128.

della conoscenza stessa. Sulla scorta di questo distinguo, egli sostiene che nell'ambito delle «scienze matematiche pure, cioè l'astronomia e l'aritmetica», l'intelletto umano arriva a eguagliare la conoscenza divina *intensive*, «poiché arriva a comprenderne la necessità, sopra la quale non par che possa esser sicurezza maggiore»¹⁸⁴.

Sappiamo che anche Hobbes riteneva le conclusioni raggiunte nel campo delle matematiche assolutamente certe: in esse il grado di verità è assoluto. Tuttavia, il pensatore inglese esprime apertamente l'idea che la certezza sia garantita a questa scienza dal suo sistema logico deduttivo interno, fondato sulla dimensione meramente aprioristica e convenzionale della stessa disciplina. A partire da principi stabiliti per convenzione, si sviluppa un sillogismo che conduce a conclusioni logicamente necessarie¹⁸⁵.

La concezione galileiana – che Hobbes, comunque, in parte rispecchia – si esprime nondimeno in termini differenti: Galileo sembra suggerire, infatti, che le scienze matematiche hanno lo stesso statuto di certezza dei principi logici, cui si richiama Salviati, ma, secondo lo scienziato italiano, le conclusioni matematiche sono necessariamente ed eternamente vere, non in virtù di un patto, ma a causa della loro stessa natura “eterna”. Alexandre Koyré¹⁸⁶ ha sottolineato le echi platoniche di questa concezione, alla quale sembra fornire conferma lo stesso Galileo nel passo del *Dialogo* che allude a una sorta di *reminiscenza*¹⁸⁷. Senza addentrarci sul terreno della storiografia galileiana, è necessario sottolineare, però, che l'interpretazione platonica di Galileo, si rivela problematica, soprattutto in riferimento a due elementi: in primo luogo, riguardo allo statuto delle

¹⁸⁴ Ivi, pp. 128-129. Di fronte alle perplessità di Simplicio, il quale sottolinea la temerarietà dell'affermazione di Salviati-Galileo, quest'ultimo risponde: «Però, per meglio dichiararmi, dico che quanto alla verità di che ci danno cognizione le dimostrazioni matematiche, ella è l'istessa che conosce la sapienza divina; ma vi concederò bene che il modo col quale Iddio conosce le infinite proposizioni, delle quali noi conosciamo alcune poche, è sommamente più eccellente del nostro, il quale procede con passaggi di conclusione in conclusione, dove il Suo è un semplice intuito: e dove noi, per esempio, per guadagnar la scienza d'alcune passioni del cerchio, che ne ha infinite, cominciando da una delle più semplici e quella pigliando per sua definizione, passiamo con discorso ad un'altra, e da questa alla terza, e poi alla quarta, etc., l'intelletto divino con la semplice apprensione della sua essenza comprende, senza temporaneo discorso, tutta la infinità delle passioni; [...]. Il che né anco all'intelletto umano è del tutto incognito, ma ben da profonda e densa caligine adombrato, la qual viene in parte assottigliata e chiarificata quando ci siamo fatti padroni di alcune conclusioni fermamente dimostrate e tanto speditamente possedute da noi, che tra esse possiamo velocemente trascorrere.» Ivi, p. 129.

¹⁸⁵ Quest'idea è espressa già nella lettera a Charles Cavendish del febbraio 1641: «Whereas in mathematicall sciences wee come at last to definition wich is a beginning or Principle, made true by pact and consent among our selves» (*Hobbes to Sir Charles Cavendish*, from Paris, 29 Jan. [8 Feb.] 1641, *CH*, I, pp. 83) e ribadita in molte opere hobbesiane come il *TO II* e le *Six Lessons*, *EW*, VII, pp. 184-185.

¹⁸⁶ Vedi A. KOYRÉ, *Studi galileiani*, cit., pp. 74-75.

¹⁸⁷ William Shea (W. SHEA, *La rivoluzione intellettuale di Galileo*, cit., p. 196 e segg) si è soffermato soprattutto su questo passo del dialogo che sembra contenere una sorta di reminiscenza platonica: «Ora Sig. Simplicio (se però voi sete stato appagato), potete comprendere come voi medesimo sapevi veramente che la Terra risplendeva non meno che la Luna, e che il ricordarvi solamente alcune cose sapute da per voi, e non insegnate da me, ve n'ha reso certo». G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, *OG*, VII, p. 115.

discipline propriamente scientifiche: la fisica, soprattutto, rispetto alla matematica pura; in secondo luogo, in riferimento al ruolo ricoperto dall'esperienza e all'esperimento nell'indagine scientifica. Alcuni interpreti galileiani, (tra i primi l'italiano Ludovico Geymonat¹⁸⁸), hanno evidenziato i rischi connessi a un'interpretazione univocamente platonica della figura di Galileo, la quale conduce a misconoscere alcuni aspetti rilevanti del suo pensiero, primo fra tutti l'importanza riservata dallo scienziato all'empiria, nella duplice accezione: osservativa e sperimentale.

Per ciò che concerne, tuttavia, lo statuto della scienza fisica, e il suo rapporto con la matematica pura, dobbiamo rilevare che Galileo Galilei ha più volte sottolineato, nel corso della sua produzione, la differenza che separa l'*astronomo matematico*, dal cosiddetto *astronomo filosofo*¹⁸⁹, e non vi è dubbio che egli si ritenesse più propriamente un filosofo¹⁹⁰. Egli riteneva che il compito dell'astronomo filosofo, e quindi anche compito suo, fosse quello di scoprire «la vera costituzione dell'universo, poi che tal costituzione è, ed è in modo solo, vero, reale ed impossibile ad esser altramente»¹⁹¹. Queste considerazioni trovano un riscontro anche nelle *Lettere copernicane*, dove lo scienziato afferma che la certezza della nostra conoscenza del reale è assicurata dal fatto che la natura è inesorabile e immutabile¹⁹².

Anche diversi anni dopo, nel *Dialogo*, Galilei esprimerà la stessa concezione in un passo

¹⁸⁸ Vedi L. GEYMONAT, *Galileo Galilei*, cit., pp. 224-229. Anche Clavelin, ha sottolineato l'importanza fondamentale dell'esperienza nell'epistemologia di Galileo, vedi M. CLAVELIN, *La philosophie naturelle de Galilée*, Librairie Armand Colin, Paris 1968, pp. 415 e segg.

¹⁸⁹ Nell'*Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari* (1612), per esempio, lo scienziato stabilisce una netta linea di demarcazione tra la figura del *puro astronomo*, e quella dell'*astronomo filosofo*: «quei deferenti, equanti, epicicli etc., posti da i puri astronomi per facilitar i lor calcoli, ma non già da ritenersi per tali da gli astronomi filosofi, li quali, oltre alla cura del salvar in qualunque modo l'apparenze, cercano d'investigare, come problema massimo ed ammirando, la vera costituzione dell'universo, poi che tal costituzione è, ed è in modo solo, vero, reale ed impossibile ad esser altramente, e per la sua grandezza e nobiltà degno d'esser anteposto ad ogn'altra scibil questione de gl'ingegni specolativi». G. GALILEI, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*, Lettera I, *OG*, V p. 102.

¹⁹⁰ È noto che Galileo, ambisse particolarmente alla qualifica di filosofo naturale che gli verrà poi attribuita in seguito al trasferimento da Padova a Firenze. Il 7 maggio 1610 Galileo scriveva a Belisario Vinta, Segretario di Stato del Granducato mediceo, informandolo delle richieste che intendeva avanzare per un suo trasferimento a Firenze e precisava: «quanto al titolo et pretesto del mio servizio, io desidererei, oltre al nome di Matematico, che S. A. ci aggiugnese quello di Filosofo, professando io di havere studiato più anni in filosofia, che mesi in matematica pura». Galileo Galilei a Belisario Vinta, 7 maggio 1610, in: G. GALILEI, *OG*, X, p. 353; vedi anche: M. CAMEROTA, *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della controriforma*, cit., p. 186.

¹⁹¹ G. GALILEI, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*, Lettera I, *OG*, V p. 102. Corsivi miei. Sull'importanza del realismo di Galileo in riferimento al copernicanesimo come vera e reale descrizione dell'universo, vedi: M. TORRINI, *Galileo copernicano*, «Giornale critico della filosofia italiana», Vol. XIII, A. LXXII, f. 1 (Gennaio-Aprile 1993), pp. 26-42; sulla consapevolezza di Galileo di essere *filosofo naturale*, vedi: M. CLAVELIN, *Galilée astronome philosophe*, in: J. MONTESINOS e C. SOLÍS (a cura di), *Largo campo di filosofare. Eurosymposium Galileo 2001*, Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia, La Orotava 2001, pp. 19-39; M. BUCCIANTINI, *Galileo e Keplero*, cit., p. 53 e segg.

¹⁹² Vedi G. GALILEI, *Lettera a Madama Cristina di Lorena, granduchessa di Toscana*, *OG*, V, p. 316.

altrettanto significativo, nel quale lo scienziato distingue la conoscenza acquisita negli *studi umani* rispetto al sapere scientifico:

Se questo di che si disputa fusse qualche punto di legge o di altri studi umani, ne i quali non è né verità né falsità, si potrebbe confidare assai nella sottigliezza dell'ingegno e nella prontezza del dire e nella maggior pratica ne gli scrittori, e sperare che quello che eccedesse in queste cose, fusse per far apparire e giudicar la ragion sua superiore; ma nelle scienze naturali, le conclusioni delle quali sono vere e necessarie né vi ha che far nulla l'arbitrio umano, bisogna guardarsi di non si porre alla difesa del falso, perché mille Demosteni e mille Aristoteli resterebbero a piede contro ad ogni mediocre ingegno che abbia auto ventura di apprendersi al vero.¹⁹³

In questo passo, Galileo propone una dicotomia all'interno della conoscenza umana che sembra preludere alle riflessioni presenti nell'opera di Hobbes. Com'è noto la distinzione hobbesiana tra *esperienza di fatto* ed *evidenza di verità*, presente già negli *Elements of Law*¹⁹⁴, che sarà riproposta nel *De motu, loco et tempore* e, soprattutto, nel *Leviathan*¹⁹⁵, conduce a una cesura tra il sapere storico e quello scientifico. Tuttavia, è interessante osservare che nello schema proposto nel IX capitolo del *Leviathan*, nel quale Hobbes fornisce un interessante diagramma ad albero che rappresenta l'intero dominio della *scienza*, in quanto «conoscenza di conseguenze che è chiamata anche *filosofia*»¹⁹⁶, egli esclude da questo dominio qualsiasi genere di *storia*, sia essa *naturale* o *civile*¹⁹⁷. Di conseguenza, la distinzione di Galileo, tra sapere scientifico e storico, che ritroveremo anche in Hobbes, si esprime nei due autori in termini diversi. La certezza delle conoscenze acquisite nell'ambito della filosofia naturale non risiede, secondo Hobbes, nella possibilità di una verifica empirica, ma piuttosto nell'applicazione a questa disciplina del metodo deduttivo, desunto dalla geometria e dalle scienze matematiche.

In Galilei, la dimensione epistemologica della fisica è strettamente connessa al problema del rapporto tra la conoscenza umana e la reale costituzione dell'universo. Uno degli

¹⁹³ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, in: *OG*, VII, p. 78.

¹⁹⁴ Vedi T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. VI, §§ 1-4, pp. 24-26; tr. it. pp. 43-45.

¹⁹⁵ «Esistono due generi di CONOSCENZA, uno dei quali è la *conoscenza di fatto*, l'altro la *conoscenza della conseguenza che collega un'affermazione ad un'altra*. La prima non è altro che sensazione e memoria ed è *conoscenza assoluta*, come quando vediamo accadere un fatto o ricordiamo che è accaduto. È questa la conoscenza richiesta in un testimone. La seconda viene detta *scienza*, ed è *condizionale*, come quando sappiamo che *se la figura data è un cerchio, allora ogni linea retta che passi per il centro la dividerà in due parti uguali*. Questa è la conoscenza richiesta in un filosofo; cioè in colui che pretende di ragionare». T. HOBBS, *Leviathan*, p. 124; tr. it. p. 67.

¹⁹⁶ Ivi, pp. 130-131; tr. it. p. 68.

¹⁹⁷ La storia rientra, secondo Hobbes, nell'ambito della *conoscenza di fatto* e si differenzia in *storia naturale*: «che è la storia dei fatti o effetti della natura, indipendenti dalla *volontà* dell'uomo; appartengono a questa specie le storie dei *metalli*, delle *piante*, degli *animali*, delle *regioni*, e simili; l'altra è la *storia civile*, che è la storia delle azioni volontarie degli uomini negli Stati». Ibidem.

interventi più significativi dello scienziato italiano sul tema è presente in un notissimo passo de *Il Saggiatore*, il quale contiene il riferimento al *libro della natura*, che eserciterà un influsso notevole su Hobbes.

La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli 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 geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è come un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.¹⁹⁸

Per comprendere la struttura dell'universo è necessario appropriarsi del linguaggio atto a interpretarla correttamente: questo linguaggio è *matematico*. Tuttavia, è opportuno chiedersi se l'ordine matematico dell'universo sia interamente deducibile *a priori*, sulla scorta della speculazione matematica, oppure se il libro della natura richieda una verifica empirica e sperimentale di queste speculazioni razionali.

Se ci si sofferma esclusivamente sul passo citato, si potrebbe essere indotti a credere che alla struttura dell'universo soggiace un ordine matematico necessario¹⁹⁹, interamente deducibile *a priori*, il quale non richiede necessariamente una verifica sperimentale. Tuttavia, questo approccio è totalmente estraneo al pensiero di Galileo Galilei, come emerge chiaramente da numerosi passi delle sue opere e da alcune interessanti lettere dello scienziato. In particolare, nel *Dialogo*, Galileo, dopo aver espresso la sua stima nei confronti di William Gilbert, muove una critica significativa all'autore del *De Magnete* che si rivela interessante, perché contiene entrambi gli elementi propri del metodo scientifico galileiano:

[Q]uello che avrei desiderato nel Gilberti, è che fusse stato un poco maggior matematico, ed in particolare ben fondato nella geometria, la pratica della quale l'avrebbe reso men risoluto nell'accettare per concludenti dimostrazioni quelle ragioni ch'ei produce per vere cause delle vere conclusioni da sé osservate; le quali ragioni (liberamente parlando) non annodano e stringono con quella forza che indubitabilmente debbon fare quelle che di conclusioni naturali, necessarie ed eterne, si possono addurre: e io non dubito che co'l progresso del tempo si abbia a perfezionar questa nuova scienza, con altre nuove osservazioni, e più con vere e necessarie dimostrazioni.²⁰⁰

¹⁹⁸ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, OG, VI, p. 232.

¹⁹⁹ Sull'ordine matematico dell'universo in Galileo, vedi il contributo di Galluzzi, il quale analizza con precisione critica il tema, anche in relazione al tema delle *essenze*, vedi: P. GALLUZZI, *Il tema dell'"ordine" in Galileo*, cit.

²⁰⁰ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, Vol. VII, p. 432.

La scienza matematica (e, in particolare, la geometria) è fondamentale: essa permette di produrre argomentazioni necessarie e stringenti, consente, cioè, di “dimostrare” razionalmente. Questo riferimento al metodo geometrico è presente in quasi tutte le opere filosofiche hobbesiane, a cominciare dagli *Elements*²⁰¹ e dal *De Cive*²⁰²: secondo Hobbes, infatti, la certezza della scienza geometrica risiede esattamente nel metodo deduttivo e dimostrativo. Tuttavia, nel passo citato, Galileo spiega anche che la fisica necessita di un ulteriore elemento, indispensabile quanto le *vere e necessarie dimostrazioni: l'osservazione*: le ripetute osservazioni empiriche, fondamentali tanto quanto la dimostrazione razionale.

4.9 Galileo: tra necessarie dimostrazioni e sensate esperienze

La problematica della dialettica tra necessarie dimostrazioni e osservazione empirica è al centro dell'epistemologia di Galileo e, più volte, lo scienziato sembra considerare predominante un aspetto piuttosto che un altro. In particolare, in alcune lettere spedite durante il periodo della pubblicazione dei *Discorsi e dimostrazioni necessarie intorno a due nuove scienze*, Galileo suggerisce che le dimostrazioni necessarie, non sarebbero meno concludenti (dimostrativamente), anche qualora la verifica empirica non avvalorasse la speculazione razionale²⁰³.

Tuttavia, è necessario sottolineare che Galileo auspica più volte nel corso della sua opera un'indagine che si rivolga alla scoperta della *reale* costituzione dell'universo ed egli è assolutamente certo che «[t]ra le sicure maniere per conseguire la verità è l'anteporre l'esperienze a qualsivoglia discorso»²⁰⁴. L'osservazione empirica è il metodo fondamentale per acquisire una conoscenza certa e vera del mondo: applicando questo metodo si è certi

²⁰¹ Vedi T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. XIII, § 3, pp. 65-66; tr. it. pp. 102-103.

²⁰² Vedi T. HOBBS, *De Cive, Epistola dedicataria*, *OL*, II, pp. 137-38; tr. it. pp. 59-60. Vedi anche ID. *MLT*, XXIII, 1; pp. 269-270; tr. it. pp. 401-402

²⁰³ In una lettera a Pietro Carcavy, del giugno 1637, a proposito della caduta dei gravi, lo scienziato si esprime in questi termini: «se l'esperienza mostrasse che tali accidenti si ritrovassero verificarsi nel moto dei gravi naturalmente descendenti, potremmo senza errore affermare questo essere il moto medesimo che da me fu definito e supposto, quando che no, le mie dimostrazioni, fabricate sopra la mia supposizione, niente perdevano della sua forza e concludenza; sì che come niente progiudica alle conclusioni dimostrate da Archimede circa la spirale il non ritrovarsi in natura mobile che in quella maniera spiralmemente si muova.» *Galileo Galilei a Pietro Carcavy*, 5 giugno 1637, *OG*, XVII, pp. 90-91. Quest'idea ritorna in un'altra missiva, spedita dallo scienziato a Giovan Battista Baliani, nel gennaio del 1639: «Ma tornando al mio trattato del moto, argomento *ex suppositione* sopra il moto, in quella maniera diffinito; siché quando bene le conseguenze non rispondessero alli accidenti del moto naturale de' gravi descendenti, poco a me importerebbe, siccome nulla deroga alle dimostrazione di Archimede il non trovarsi in natura alcun mobile che si muova per linee spirali.» *Galileo Galilei a Giovan Battista Baliani*, 7 gennaio 1639, *OG*, XVIII, pp. 12-13.

²⁰⁴ *Galileo Galilei a Fortunio Liceti*, 15 settembre 1640, *OG*, XVIII, p. 249.

di non incorrere in alcuna fallacia, «non sendo possibile che una sensata esperienza sia contraria al vero»²⁰⁵. Secondo Galileo, il criterio per giungere alla verità nelle indagini scientifiche è, in ultima analisi, esclusivamente attraverso l'*esperienza*.

Tuttavia egli non trascura nemmeno il discorso razionale, così determinante nella sua epistemologia. Accusato più volte di essere rigidamente antiaristotelico, Galilei sostiene, al contrario, di aver osservato scrupolosamente nelle proprie ricerche il metodo raccomandato dallo Stagirita: «tutto quello che ci insegna Aristotele nella sua Dialettica, attenente al farci cauti nello sfuggire le fallacie del discorso, indirizzandolo e addestrandolo a bene sillogizzare e dedurre dalle premesse concessioni la necessaria conclusione»²⁰⁶. Lo scienziato ritiene di aver appreso questo metodo, che coincide con il metodo dimostrativo e deduttivo delle discipline matematiche pure, e l'applicazione di questo procedimento lo ha portato a non commettere errori, se non in rarissimi casi²⁰⁷.

Quest'ultimo aspetto si rivela interessante in riferimento al paradigma filosofico-scientifico di Thomas Hobbes: Galilei ritiene, proprio come il filosofo inglese, che il metodo per «bene sillogizzare e dedurre dalle premesse concessioni la necessaria conclusione», sia il procedimento tipico delle discipline matematiche, e l'applicazione di questo modello ad altre scienze si rivela fondamentale per argomentare correttamente e giungere a conclusioni certe e necessarie.

La ricerca scientifica galileiana è diretta, quindi, da due elementi eterogenei, ma inscindibili: da un lato il ragionamento deduttivo che trae origine dalle scienze matematiche, dall'altra il necessario apporto fornito dall'esperienza, dalle ripetute osservazioni dei fenomeni fisici, nonché dall'istanza sperimentale, sempre presente nel pensiero dello scienziato pisano. Come questi due elementi si fondano e interagiscono nell'indagine scientifica è lo stesso Galileo a spiegarlo, in un passo del *Dialogo*, dove Salviati si esprime contro l'apriorismo di Simplicio. L'aristotelico galileiano sostiene, infatti, che lo Stagirita «fece il principal suo fondamento sul discorso *a priori*, mostrando

²⁰⁵ Ibid.

²⁰⁶ Ivi, p. 248.

²⁰⁷ «Io stimo (e credo che essa ancora stimi) che l'esser veramente Peripatetico, cioè filosofo Aristotelico, consista principalissimamente nel filosofare conforme agli 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 delle 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 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 dunque io sono Peripatetico». Ivi, p. 248.

la necessità dell'inalterabilità del cielo per i suoi principii naturali, manifesti e chiari; e la medesima stabilì doppo *a posteriori*, per il senso e per le tradizioni de gli antichi»²⁰⁸. Tuttavia, Salviati si sente in dovere di correggere il suo interlocutore, e ribadire l'importanza dell'analisi empirica e del *metodo risolutivo*, che si applica alle indagini sulla natura.

Cotesto che voi dite, è il metodo col quale egli [*cioè Aristotele*] ha scritta la sua dottrina, ma non credo già che e' sia quello col quale egli la investigò, perché io tengo per fermo ch'e' procurasse prima, per via de' sensi, dell'esperienze e delle osservazioni, e che doppo andasse ricercando i mezi per poterla dimostrare, perché così si fa per lo più nelle scienze dimostrative: e questo avviene perché, quando la conclusione è vera, servendosi del metodo risolutivo, agevolmente si incontra qualche proposizione già dimostrata, o si arriva a qualche principio per sé noto; ma se la conclusione si falsa, si può procedere in infinito senza incontrar mai alcuna verità conosciuta, se già altri non incontrasse alcun impossibile o assurdo manifesto.²⁰⁹

Galilei-Salviati sostiene che il metodo di cui si servì Aristotele, così come qualsiasi altro indagatore del mondo, nasce necessariamente dall'osservazione empirica e, solo dopo essersi accertato della verità della conclusione, lo Stagirita formulò – attraverso il discorso razionale, cioè attraverso il ragionamento proprio delle scienze dimostrative – quelle *dimostrazioni necessarie* cui fa riferimento lo scienziato pisano.

Tuttavia, lo sviluppo della ricerca scientifica non è determinato in maniera univoca – a partire dalle *sensate esperienze*, per giungere alle *necessarie dimostrazioni*, le quali non richiedono più alcun riferimento all'osservazione – al contrario, il criterio per verificare la correttezza delle conclusioni acquisite attraverso il ragionamento dimostrativo è sempre, in ultima analisi, l'esperienza, cui dobbiamo ricorrere sempre per confermare le nostre indagini sul mondo naturale. Il metodo speculativo proposto da Galileo mira al raggiungimento della conoscenza vera e certa del reale, la quale si può conseguire esclusivamente attraverso una continua tensione dialettica tra le *necessarie dimostrazioni* e le *sensate esperienze*: queste ultime rappresentano l'incipit dell'indagine scientifica, ma anche l'ultimo termine di confronto per verificare la correttezza della dimostrazione razionale.

Ciò nondimeno, i testi galileiani offrono spesso spunti che conducono a ipotesi interpretative differenti e lo sforzo ermeneutico prodotto dagli studiosi per giungere all'interpretazione più conforme alle intenzioni di Galileo è pari quasi alla “fatica grande”

²⁰⁸ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 75.

²⁰⁹ Ibid.

cui fa cenno Sagredo nel passo del *Dialogo*, in cui Galileo esprime la difficoltà di penetrare i segreti della natura²¹⁰.

Inoltre, Galileo (come, più tardi, anche Hobbes) si mostra perfettamente consapevole che la dialettica tra osservazione empirica e dimostrazione razionale è tutt'altro che lineare e priva di ostacoli; al contrario, talvolta è impossibile produrre accurate osservazioni, oppure i fenomeni si sottraggono addirittura alla verifica sperimentale. Questo è il caso del comportamento dei corpi celesti, dei quali anche Hobbes sottolineerà nel *De motu, loco et tempore*, la difficoltà di fornire osservazioni precise e accurate²¹¹.

A tal proposito, è interessante soffermarsi su due questioni affrontate da Galileo in riferimento alla polemica con Orazio Grassi. Il Grassi aveva rimproverato Guiducci e, attraverso il discepolo, lo stesso Galileo, di aver esposto riguardo al fenomeno delle comete teorie alquanto dubbie, le quali si mostravano prive, secondo il gesuita, di valide e necessarie conferme osservative. In apertura del *Discorso delle comete*, attraverso la penna dell'allievo, Galilei aveva sostenuto, infatti, di poter argomentare, «non affermativamente, ma solo probabilmente e dubitativamente»²¹², e di essere in grado di produrre solo «conghietture» riguardo a determinati fenomeni astronomici come le comete.

Ne *Il Saggiatore*, in un passo che è senza dubbio uno dei più belli e letterariamente interessanti dell'intera opera galileiana, il Pisano ribadisce il carattere dubitativo e non assertivo delle speculazioni sue e del Guiducci, poiché, «si vegga che noi non ci allontaniamo dal nostro costume, ch'è di non affermar per certe se non le cose che noi sappiamo indubitamente, ché così c'insegna la nostra filosofia e le nostre matematiche»²¹³. Il carattere assertivo delle dimostrazioni razionali, proprie delle scienze matematiche, talvolta non può essere patrimonio della filosofia naturale. A causa dell'insufficienza di dati osservativi disponibili, è necessario attenersi, *in questi casi*, alla

²¹⁰ «[...] io stimerei più presto, la natura aver fatte prima le cose a suo modo, e poi fabbricati i discorsi umani abili a poter capire (ma però con fatica grande) alcuna cosa de' suoi segreti» (G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 289. William Shea, commentando il passo, scrive che «con l'espressione "fatica grande", Galileo intendeva il complicato meccanismo del formulare ipotesi, del derivarne matematicamente conclusioni verificabili, dell'escogitare esperimenti appropriati per verificarle e dell'osservare direttamente i risultati degli esperimenti». W. R. SHEA, *La rivoluzione intellettuale di Galileo*, cit., p. 194. Per la dialettica tra la *ratio* e l'*esperienza* in Galileo è fondamentale: P. GALLUZZI, *Ratio/Ragione in Galileo. Del dialogo tra la ragione e l'esperienza*, in: M. FATTORI e M. L. BIANCHI (a cura di), *Ratio* (VII Colloquio Internazionale del Lessico Intellettuale Europeo), Olschki, Firenze, 1994, pp. 379-401; vedi anche: G. STABILE, *Il concetto di esperienza in Galilei e nella scuola galileiana*, in: M. VENEZIANI (a cura di), *Experientia* (X Colloquio del Lessico Intellettuale Europeo), Olschki, Firenze 2002, pp. 217-241; M. BUCCIANINI, *Galileo e Keplero*, cit., p. 210.

²¹¹ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 1; p. 289; tr. it. pp. 427-428. Sull'influenza della procedura risolutiva galileiana in Hobbes, vedi A. G. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 50 e segg.

²¹² G. GALILEI, *Discorso delle comete*, OG, VI, p. 47.

²¹³ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, OG, VI, p. 279.

formulazione di ipotesi o *conghietture*, che non esibiscono quei caratteri di verità e certezza propri della matematica. Per affrontare l'argomento, Galilei si serve di una favola di pregevole interesse filosofico: lo scienziato fa riferimento all'interesse speculativo di un "uomo isolato" il quale è ossessionato dalla ricerca sull'origine del suono, tuttavia, costui è costretto infine a rendersi conto dell'impossibilità di scoprire la causa di ciascun suono emesso da ogni corpo fisico²¹⁴. Il testo galileiano si chiude con l'affermazione che all'indagatore dei fenomeni naturali è talvolta preclusa la conoscenza certa e oggettiva del reale e, in questi casi, egli deve attestarsi a un'ipotesi: ossia determinare una possibile causa del fenomeno.

Io potrei con altri molti esempi spiegar la ricchezza della natura nel produr suoi effetti con maniere inescogitabili da noi, quando il senso e l'esperienza non lo ci mostrasse, la quale anco talvolta non basta a supplire alla nostra incapacità; onde se io non saperò precisamente determinar la maniera della produzion della cometa, non mi dovrà esser negata la scusa, e tanto più quant'io non mi son mai arrogato di poter ciò fare, conoscendo potere essere ch'ella si faccia in alcun modo lontano da ogni nostra immaginazione; e la difficoltà dell'intendere come si formi il canto della cicala, mentr'ella ci canta in mano, scusa di soverchio il non sapere come in tanta lontananza si generi la cometa.²¹⁵

Pur nella consapevolezza che la conferma dei dati osservativi giunge, in ultima analisi, sempre e solo dall'esperienza; tuttavia, nelle discipline fisiche dobbiamo talvolta accontentarci di formulare ipotesi, cioè di esprimerci «non affermativamente, ma solo probabilmente e dubitativamente» riguardo a una materia o a un problema specifico²¹⁶.

La problematica sollevata da Galileo è ampiamente presente in Hobbes, il quale elaborerà la sua epistemologia a partire proprio dalla riflessione sull'impossibilità di padroneggiare interamente i fenomeni naturali, come testimonia già la lettera citata al Newcastle dell'agosto 1636. Tuttavia, è necessario sottolineare sin d'ora un elemento significativo presente nella lettera che è stato spesso trascurato e ha condotto a uniformare le posizioni hobbesiane a quelle propugnate dagli esponenti di quella corrente che Popkin aveva definito *mitigated scepticism*²¹⁷. Qui Hobbes sostiene che la filosofia naturale sia *not demonstrable*²¹⁸, indicando con questo termine la problematicità di applicazione del metodo dimostrativo e assiomatico proprio delle scienze matematiche al dominio della

²¹⁴ Ivi, pp. 279-281.

²¹⁵ Ivi, p. 281.

²¹⁶ Vedi M. PICCOLINO, *Lo zufolo e la cicala. Divagazioni galileiane tra la scienza e la sua storia*, Bollati Boringhieri, Torino 2005, pp. 27-37.

²¹⁷ Vedi *supra*, cap. I.

²¹⁸ *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 29 July/8 August 1636, *CH*, I, p. 33.

fisica. Egli ritiene che la conoscenza acquisita in questo ambito sia solamente ipotetica; tuttavia dobbiamo sottolineare che le *opinioni* formulate sui fenomeni naturali devono essere tali, secondo Hobbes, «as no certayne experience can confute»²¹⁹. L'indicazione hobbesiana non è affatto estemporanea e non rappresenta un elemento isolato, al contrario, sarà ribadita anche nel *TO II*, dove il filosofo raccomanda che le speculazioni fisiche debbano essere applicate a fenomeni che siano accessibili al senso e, quindi, empiricamente osservabili.

L'epistemologia hobbesiana, in particolare nelle opere mature, presenta connotati che la rendono certamente estranea a quella cultura dell'esperimento che caratterizzò invece le indagini di Robert Boyle²²⁰; tuttavia, la dimensione osservativa non è totalmente assente al paradigma scientifico di Hobbes²²¹. Quest'elemento offre già un'indicazione per ridurre la portata del *convenzionalismo* hobbesiano, ma per comprendere pienamente la portata dell'ipotesicismo scientifico del Malmesburiense è necessario insistere sul rapporto tra la sua epistemologia e quella di Galileo Galilei.

A tal proposito, emerge dai *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, un elemento significativo, che ci permette di capire la relazione fondamentale che si instaura tra matematizzazione della realtà naturale e realismo scientifico nel pensiero galileiano e che suggerisce già le principali analogie e differenze con la posizione di Hobbes. Sagredo, nella prima giornata dei *Discorsi*, venendo a trattare la solidità degli strumenti di ingegneria, fa presente a Salviati che le macchine grandi si rivelano più fragili rispetto alle più piccole e il personaggio galileiano sviluppa questa considerazione:

Ma qui non so s'io potrò, senza inciampare in qualche nota di arroganza, dire che 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 ed 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 il 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 esser inalterabile, cioè sempre l'istessa, è manifesto che di lei, come di affezione eterna e necessaria, si possano

²¹⁹ Ibidem.

²²⁰ Al riguardo vedi: S. SHAPIN e S. SCHAFFER, *Il Leviatano e la pompa ad aria*, cit., in part. pp. 103 e segg. Cfr. però con le considerazioni di Terrel: J. TERREL, *Hobbes: définition et rôle de l'expérience*, cit.

²²¹ Sull'argomento vedi le osservazioni presenti nella chiusa del citato articolo di Médina: J. MÉDINA, *Physiologie mécaniste et mouvement cardiaque: Hobbes, Harvey et Descartes*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL, (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, cit., pp. 133-162; pp. 160-162.

produr dimostrazioni non meno dell'altre schiette e pure matematiche.²²²

Salviati sostiene di poter superare la difficoltà avanzata dal suo interlocutore *dimostrando matematicamente* la causa della maggiore resistenza delle macchine di dimensioni ridotte rispetto alle maggiori: e l'autore dei *Discorsi* ritiene di poterlo fare applicando l'istanza di *matematizzazione* anche alla stessa materia²²³.

Il problema posto da Sagredo consente di afferrare il realismo di Galileo: la matematizzazione del reale e della materia esprimono pienamente l'attitudine a scoprire la «vera costituzione dell'universo», un universo che, per Galileo, «è in modo solo, vero, reale ed impossibile ad esser altramente»²²⁴.

Galilei non ha mai rinunciato all'idea che il libro della natura, cioè l'universo, sia scritto in caratteri matematici, cioè in «triangoli, quadrati, cerchi, sfere, con, piramidi et altre figure matematiche», come egli ribadisce ancora in una lettera a Fortunio Liceti nel gennaio 1641²²⁵.

4.10. Hobbes: solo un grande sillogismo?

Tuttavia, nonostante la sua posizione realista, Galileo è consapevole delle problematiche epistemologiche connesse all'indagine scientifica: come abbiamo visto analizzando in particolare *Il Saggiatore*, non è sempre possibile verificare sperimentalmente le dimostrazioni ed è necessario accontentarsi – talvolta – di formulare mere ipotesi

²²² G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, p. 51.

²²³ Zvi Biener ha indicato che Galileo, il quale viene a tratteggiare la sua concezione della materia nella prima giornata dei *Discorsi*, insiste sulla possibilità (e necessità) di applicare nell'ambito della fisica (e quindi della scienza della materia) le speculazioni matematiche e ha un preciso obiettivo polemico: le riflessioni che Niccolò Tartaglia aveva elaborato nei *Quesiti et inventioni diverse* (1546). Vedi Z. BIENER, *Galileo's First New Science: The Science of Matter*, «Perspectives on Science», Vo. 12, n. 3 (2004), pp. 262-287, pp. 267-269. Sebbene credo che B. abbia ragione nel considerare l'importanza della *new science of matter* elaborata nella prima giornata dei *Discorsi*, d'altro canto, non credo sia condivisibile il suggerimento dell'autore di considerare questa nuova scienza nei termini di *mixed science*. Ritengo, al contrario, che Galileo non abbia mai rinunciato all'istanza realista che è elemento fondante della sua epistemologia. Per questo motivo, non trovo affatto condivisibili le conclusioni cui è giunto Machamer (P. MACHAMER, *Galileo and the Causes*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITTS (ed. by), *New Perspectives on Galileo*, cit., pp. 161-180) il quale vorrebbe ridurre il filosofo Galileo alla dimensione di *mixed mathematician*. L'immagine che emerge dai testi del Pisano è sicuramente quella di un *filosofo naturale*, come traspare chiaramente dalla sua concezione della materia (vedi *infra*, cap. VI) che è alla base della sua distinzione tra *qualità primarie e secondarie* dei corpi. L'analisi dei testi hobbesiani suggerisce, inoltre, che questa fu anche l'interpretazione di Hobbes, il quale considerò il Pisano il più grande filosofo di sempre e che si servì proprio dei principi fisico-filosofici galileiani per fondare il suo sistema meccanicista.

²²⁴ G. GALILEI, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*, Lettera I, OG, V p. 102.

²²⁵ *Galileo Galilei a Fortunio Liceti*, gennaio 1641, OG, XVIII, p. 295.

sull'argomento. Inoltre, il processo di astrazione, cioè di rimozione di tutti gli accidenti esterni legati alle «imperfezioni della materia», non è affatto un'operazione facile e scevra da difficoltà²²⁶.

Le problematiche connesse alla difficoltà di padroneggiare le cause dei fenomeni fisici e, in generale, tutte le questioni di carattere epistemologico e metodologico che abbiamo vagliato analizzando i principi della filosofia naturale di Galileo, presentano ricadute significative nell'epistemologia di Hobbes ed è necessario considerare lo sviluppo di queste istanze metodologiche all'interno del paradigma filosofico hobbesiano.

Fin dai primordi delle sue riflessioni, Hobbes ha propugnato una dicotomia nell'ambito della conoscenza filosofica: certa e aprioristica nell'ambito delle scienze matematiche e solamente probabile nel dominio della filosofia naturale. Inoltre, sin dagli *Elements of Law*, la scienza hobbesiana presentava un carattere nominalista, logico e assiomatico²²⁷: *verità e falsità* riguardano esclusivamente i nomi e il linguaggio e la capacità di ragionare coincide con la facoltà di fare sillogismi²²⁸. Già in questi primi testi emerge tutta la differenza con la concezione galileiana: Galilei ritiene, infatti, che le verità non siano nomi, ma cose²²⁹. Tuttavia, è necessario sondare più dettagliatamente il pensiero di Hobbes, perché a dispetto delle apparenti divergenze, la filosofia hobbesiana indica una profonda riflessione sulle problematiche epistemologiche che avevano caratterizzato l'indagine galileiana e che avevano portato il pensatore italiano a elaborare soluzioni difficili e non sempre perfettamente uniformi.

Nella famosa lettera indirizzata a Charles Cavendish nel febbraio 1641²³⁰, Hobbes esprime il suo orientamento epistemologico circa la differenza tra scienze matematiche e filosofia naturale, che sarà ripreso, come sappiamo, nel coevo *TO II*²³¹. L'incipit del trattato, rappresenta la prima esposizione chiara e precisa che Hobbes ci offre delle differenze metodologiche che caratterizzano i diversi domini delle speculazioni matematiche e delle indagini fisiche. Il sapere acquisito nell'ambito delle prime si sviluppa

²²⁶ Sulla difficoltà di traslare nel campo della fisica gli argomenti spiccatamente matematici, vedi l'intervento di Giusti: E. GIUSTI, *Il ruolo della matematica nella meccanica di Galileo*, in: AA.VV., *Galileo Galilei e la cultura veneziana*, cit., pp. 321- 337. Per ciò che concerne la matematizzazione della materia, rimandiamo alla trattazione presente nel capitolo VI.

²²⁷ «È grazie al vantaggio dei nomi che noi siamo capaci di scienza, [...]» T. HOBBS, *Human Nature*, E.W. IV, p. 21; trad. it. *Elementi di legge naturale e politica*, cit., p. 35. Ad aver insistito fortemente sugli aspetti nominalistici del pensiero hobbesiano (sottolineando la consonanza e divergenza della filosofia del linguaggio hobbesiano con Guglielmo di Ockham) è Zarka: vedi Y.-C. ZARKA, *La décision métaphysique de Hobbes*, cit., pp. 85-93.

²²⁸ Ivi, p. 24; tr. it. p. 39.

²²⁹ Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 218.

²³⁰ *Hobbes to Sir Charles Cavendish*, from Paris, [29 January/] 8 February 1641, CH, I, p. 83.

²³¹ Sulla datazione del *TO II* al 1640-1641 circa, vedi *supra*, p. 26, nota.

a partire da alcuni principi basilari che sono le definizioni dei vocaboli (*definitiones vocabolorum*) e queste *primae veritates* sono considerate vere in virtù di un patto stipulato tra di noi (la comunità intellettuale o umana)²³².

Come abbiamo già visto nei capitoli precedenti, in questo passo del *TO II* emerge la concezione convenzionalista e costruttivista di Hobbes nelle scienze matematiche e geometriche: le conclusioni cui giungiamo nel campo della matematica sono assolutamente certe e necessarie proprio in virtù del carattere convenzionale di questa disciplina, strutturata come un sistema logico interamente *a priori* e perfettamente deduttivo²³³. Al contrario, «*in explicatione Causarum naturalium*», occorre ricorrere ad una metodologia assolutamente differente, che ci permette di conseguire, però, una conoscenza meramente ipotetica.

L'epistemologia hobbesiana che emerge dal *TO II* è diametralmente opposta alle istanze realiste che Galileo aveva affermato ne *Il Saggiatore*: Hobbes nega apertamente che la nostra conoscenza dei fenomeni fisici costituisca un'istantanea della realtà. Tuttavia, seppur escluda la possibilità di acquisire una conoscenza certa e oggettiva del reale; il filosofo ritiene, nondimeno, che questo sapere sia sufficiente a operare nel mondo fisico e, per usare le parole dello stesso Hobbes, «ciò, in verità, non è poco»²³⁴.

Inoltre, come abbiamo già osservato, il filosofo raccomanda esplicitamente che le ipotesi vengano formulate riguardo a eventi che siano percepibili dal senso²³⁵, le cui manifestazioni rientrano nell'universo dei fenomeni osservabili.

D'altro canto egli afferma che la causa efficiente di ogni fenomeno sia, in fondo, una sola: il *moto*²³⁶. L'idea che la varietà del reale debba essere ricondotta, in ultima istanza, alla varietà dei movimenti, è espressa già nelle prime riflessioni scientifiche hobbesiane²³⁷ e, in particolare, ogni fenomeno contemplato nell'ambito della «*naturall philosophy*» dipende dal moto di quelle particelle «*so subtile as they are inuisible*»²³⁸, le quali si sottraggono all'occhio dell'osservatore. Il riferimento alle minuscole particelle interne che compongono i corpi cela un aspetto fondamentale: non è possibile alcuna sperimentazione o verifica empirica all'interno del microcosmo di questi fenomeni e, di conseguenza, il ricercatore deve limitarsi a formulare ipotesi perfettamente dimostrabili razionalmente, ma

²³² T. HOBBS, *TO II*, p. 147.

²³³ Su questi elementi rimandiamo ancora a: A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., in part. p. 75 e segg.

²³⁴ «*Neque vero hoc parum est*». Ibidem.

²³⁵ «[...] de alicuius eventus sensibus manifesti, quod Phaenomeni appellari solet». Ibidem.

²³⁶ «[P]lerumque in designatione seu descriptione alicuius motus, quem tale Phaenomenon necessario consequatur». Ibidem.

²³⁷ Vedi *Hobbes to William Newcastle*, from Paris, 29 July/8 August 1636, *CH*, I, p. 33.

²³⁸ Ibidem.

che debbono essere, tuttavia, sempre conformi ai dati empirici.

Nonostante l'ipoteticismo che Hobbes attribuisce alle scienze fisiche, la sua posizione si discosta, talvolta notevolmente, da quella dei suoi amici francesi Mersenne e Gassendi e implica una riflessione complessa e laboriosa sui fondamenti dell'epistemologia. Un primo elemento che caratterizza la concezione della filosofia naturale hobbesiana è presente, come abbiamo visto, nel richiamo all'esperienza, che Hobbes propugna sin dalle sue prime speculazioni. Tuttavia l'elemento più significativo in questa direzione è rappresentato da una particolare concezione che Hobbes elabora della scienza galileiana del moto, la quale emerge chiaramente dalla lettera dedicatoria del *De Corpore*²³⁹.

Nondimeno, per rendere ragione delle posizioni epistemologiche di Hobbes e dell'irrigidimento che contraddistinguerà alcune sue affermazioni presenti in alcuni scritti relativi alla polemica con gli esponenti della Royal Society, è opportuno considerare le tappe dello sviluppo del pensiero hobbesiano.

Il *De motu, loco et tempore*, presenta una definizione della filosofia del tutto conforme alle riflessioni degli *Elements* e ancor più esasperata nelle sue caratteristiche formali e logico-linguistiche: la filosofia è definita «la scienza dei teoremi generali, ovvero di tutti gli universali in qualunque materia, la cui verità può essere dimostrata con la ragione naturale»²⁴⁰. Essa deve essere trattata proprio in forma logica, in quanto «il suo fine è conoscere la necessità delle conseguenze e la verità delle proposizioni universali»²⁴¹. Hobbes manifesta chiaramente nell'opera la sua concezione deduttiva della scienza filosofica, e ne ribadisce il carattere nominalistico facendola coincidere con «una vera, corretta e accurata nomenclatura delle cose»²⁴². In particolare, nel XXX capitolo dell'opera, il pensatore sostiene, riprendendo le cogitazioni del 1640, che vero e falso si attribuiscono solamente ai nomi e agli enunciati e lo strumento di cui ci si serve per ragionare correttamente e giungere quindi alle necessarie conclusioni di cui sopra è il *sillogismo*²⁴³.

Tuttavia, Hobbes sembra operare una distinzione tra i metodi di indagine che devono essere applicati nei due differenti campi: dell'*arte* e della *scienza delle cause*²⁴⁴. Il filosofo

²³⁹ Vedi T. HOBBS, *De Corpore, Epistola dedicatoria OL*, I, pp. non num.; tr. it. p. 62.

²⁴⁰ T. HOBBS, *MLT*, I, 1, p. 105; tr. it. p. 129.

²⁴¹ Ivi, I, 3, p. 107; tr. it. p. 133.

²⁴² Ivi, XIV, 1, p. 201; tr. it. p. 289.

²⁴³ Ivi, p. 355 e segg.; tr. it. p. 532 e segg.

²⁴⁴ «Se la progressione procede dall'immaginazione della causa all'immaginazione dell'effetto e così di seguito verso il fine (che è sempre l'ultimo effetto), il discorso della mente si chiama *composizione* σύνθεσις; al contrario, se procede dall'effetto alla causa e poi di seguito verso le premesse si chiama *risoluzione*, ἀνάλυσις; entrambe poi si chiamano reminiscenza. Se ogni volta che immaginiamo il fine, l'immaginazione percorresse il medesimo ordine dei mezzi, procedendo dalla causa all'effetto, questa

attribuisce, infatti, il metodo *compositivo* all'arte, mentre destina il metodo *risolutivo* alla *scienza delle cause*. L'applicazione del metodo risolutivo alla scienza delle cause richiama inevitabilmente le riflessioni del *Dialogo* di Galileo, dove lo scienziato e filosofo italiano affermava perentoriamente che il metodo dimostrativo usato da Aristotele era esattamente la *risoluzione*²⁴⁵.

Il metodo *compositivo*, peculiare dell'*arte* (la quale va intesa nel senso più ampio del termine che richiama l'idea di *artes liberales*), nella prospettiva hobbesiana è proprio anche della matematica: nel II capitolo del *De motu, loco et tempore* Hobbes insiste, infatti, sul costruttivismo delle scienze matematiche e geometriche²⁴⁶.

Tuttavia il filosofo non limita alla sola dimostrazione razionale l'indagine nel dominio della filosofia naturale. Al riguardo, sono fondamentali le osservazioni presenti nel capitolo VII dell'opera, nel quale Hobbes concentra l'attenzione sulle teorie concernenti i fenomeni celesti. Qui egli accenna all'elaborazione del metodo corretto per formulare ipotesi sul mondo naturale:

Mi sembra tuttavia che il metodo di indagine debba essere uno solo, cioè quello che muove dalla varietà dei fantasmi o immagini, prodotte dalle cose stesse che agiscono sugli organi di senso, immagini senza le quali sarebbe lo stesso che l'uomo o la pietra indaghino su qualunque cosa. Diciamo immutate quelle cose che appaiono come prima, e invece chiamiamo mutate quelle che appaiono diversamente; il cambiamento delle cose consiste nel fatto che, essendo invariati gli organi di senso, esse tuttavia non producono la stessa specie, o immagine nella mente. In altre parole, il mutamento consiste in qualche moto avventizio delle parti dell'oggetto.²⁴⁷

Le indagini che si muovono nel campo della filosofia naturale debbono prendere le

stessa reminiscenza dei mezzi adatti al fine verrebbe chiamata *arte*, mentre, quando procede dall'effetto alla causa, verrebbe detta *scienza delle cause*». Ivi, XXX, 10, pp. 352-353; tr. it. p. 529.

²⁴⁵ Sul metodo della *compositio/resolutio*, proprio di Nifo e soprattutto di Zabarella, vedi: J. H. RANDALL jr., *The School of Padua and the Emergence of Modern Science*, cit., pp. 15-68, il quale suggerisce un accostamento con l'applicazione di esso in Galileo (ivi, pp. 55 e segg). Il Pisano fa riferimento esplicitamente ai metodi compositivo e risolutivo nelle *Considerazioni sopra 'l discorso del Colombo*, OG, IV, p. 520). È necessario sottolineare, tuttavia, che già il Gilbert aveva escluso la presenza di una consistente influenza della tradizione aristotelico patavina nell'opera di Galileo e indicato anche una sostanziale differenza tra la metodologia di Zabarella e quella del Pisano (vedi: N. W. GILBERT, *Galileo and the School of Padua*, «Journal of History of Philosophy», I (1963), pp. 223-231; vedi anche: M. PASTORE STOCCHI, *Il periodo veneto di Galileo Galilei*, in: G. ARNALDI e M. PASTORE STOCCHI, *Storia della cultura veneta*, Neri Pozza, Vicenza, 6 voll., 1976-86, Vol. IV, t. 2, pp. 37-66; in part. pp. 58-60). Prima di loro, Banfi distingueva la personalità speculativa di Galileo dall'opera di «erudita esegesi dialettica dei testi aristotelici e dei loro commentari», propria di Zabarella e Cremonini. Vedi A. BANFI, *Galileo Galilei*, cit., p. 280. Sull'incidenza di alcuni temi cari agli aristotelici patavini nella filosofia hobbesiana, vedi ancora: A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 32-58.

²⁴⁶ Vedi T. HOBBS, *MLT*, II, 8, p. 115; tr. it. pp. 145-146.

²⁴⁷ Ivi, VII, 1, pp. 145-146; tr. it. pp. 197-198.

mosse dalla varietà dei fantasmi, ovvero dalle modificazioni che avvengono nel nostro cervello e sono prodotte dagli oggetti che interagiscono con gli organi di senso. Questi corpi, attraverso il movimento, generano alterazioni nel senziente, il quale percepisce che è avvenuto un mutamento nel mondo naturale. Hobbes sostiene che le indagini concernenti l'universo fisico devono necessariamente attenersi all'osservazione dei fenomeni e il pensatore sembra suggerire, quindi, di non formulare congetture vane su realtà che si sottraggono *totalmente* alla nostra facoltà osservativa.

Inoltre, nel XXVI capitolo del *De motu, loco et tempore*, il filosofo ribadisce che: «*per provare che qualcosa esiste, c'è bisogno del senso ovvero dell'esperienza*»²⁴⁸, tuttavia – prosegue Hobbes – «anche così la dimostrazione non è completa», infatti «a colui che dice che Socrate vive o esiste, un interlocutore che esige una verità rigorosa chiederà di aggiungere: o a meno che abbia sognato, allora ho visto Socrate, dunque Socrate esiste ecc...»²⁴⁹. Benché l'osservazione non possa fungere da criterio certo e assoluto che ci garantisca una conoscenza vera e oggettiva della realtà, nondimeno, il *De motu, loco et tempore* indica che essa sia un elemento fondamentale all'interno dell'indagine scientifica.

Il pensatore specificherà (in particolare nel *De Corpore*²⁵⁰), che non è esattamente la facoltà sensitiva ad errare, bensì, sono i collegamenti che si istaurano tra l'immaginazione della cosa percepita e la percezione stessa a essere, talvolta, erronei: in altri termini, gli errori sono da imputare alla facoltà immaginativa, piuttosto che alla sensitiva.

D'altro canto, però, è certo che nel *De motu, loco et tempore* Hobbes sembra abbozzare a una sorta di dialettica tra la dimostrazione razionale e l'osservazione empirica, sulla scorta di quella tensione che aveva caratterizzato la filosofia naturale galileiana.

Tuttavia, come nel caso di Galileo, anche le considerazioni che Hobbes sviluppa nel corso della sua intera produzione dipendono, spesso, da esigenze espositive e sono influenzate, talvolta, dall'obiettivo principe della trattazione. Così, il *Leviathan* risente della sua vocazione prettamente politica e dell'esigenza di presentare la filosofia come un sapere unitario, dominato dal ragionamento dimostrativo, libero da paralogismi e da difficoltà interpretative e, per questo, la filosofia hobbesiana esibisce, nell'opera, tratti più nettamente convenzionalisti, rispetto al *De motu*. Riprendendo, la struttura degli *Elements of Law*, Hobbes ripropone alcune posizioni espresse già nelle opere precedenti e ribadisce,

²⁴⁸ Ivi, XXVI, 2, p. 309; tr. it. pp. 456 (corsivi miei).

²⁴⁹ Ibid. tr. it. p. 457.

²⁵⁰ Vedi, T. HOBBS, *De Corpore*, V, 1, *OL*, I, p. 50; tr. it. p. 117.

ancora una volta, che *verità* e *falsità* si danno solo in relazione al discorso²⁵¹, esprimendo in maniera precisa ed esauriente la sua concezione linguistica e convenzionale della *scienza* o *filosofia*:

Da ciò appare che la ragione non è nata con noi come la sensazione e la memoria e non si acquisisce soltanto per esperienza con la prudenza, ma la si consegue con l'industria, cominciando con la corretta attribuzione dei nomi e impadronendosi successivamente di un metodo buono e ordinato nel procedere dagli elementi, che sono i nomi, all'asserzioni che risultano dalla loro connessione, e ai sillogismi, che sono connessioni di asserzioni, fino a raggiungere la conoscenza di tutte le conseguenze dei nomi che appartengono all'argomento in questione; e questo è ciò che gli uomini chiamano SCIENZA.²⁵²

Hobbes insiste sulla distinzione (presente già negli *Elements*²⁵³) tra un sapere che è limitato agli ambiti della *sensazione* e della *memoria*, le quali sono soltanto «conoscenza del fatto» e un sapere che consiste nella *conoscenza delle conseguenze dei nomi*. Solamente quest'ultimo assurge al grado di *filosofia* e, in quanto esso ci consente di scoprire una *possibile* causa dei fenomeni naturali, ci permette di intervenire nei processi della natura a beneficio dell'umanità. Infatti, «vedendo come una cosa si produce, per quali cause e in quale modo, impariamo come produrre effetti simili quando vengano in nostro potere cause simili»²⁵⁴.

Tuttavia l'aspetto più interessante che emerge nel *Leviathan* è l'affiorare, con particolare intensità, dell'ideale unitario della scienza cui aspira Hobbes: qui il filosofo non istituisce alcuna distinzione dei saperi, ma esprime la sua concezione organica e coerente del sapere filosofico in tutte le sue discipline²⁵⁵. Per riprendere l'immagine che Hobbes proponeva in apertura del *De Cive*²⁵⁶, il grande oceano della filosofia appare qui come un tutto unitario, nel quale possiamo concepire la scienza come un sapere interamente deduttivo e dimostrativo, che mira alla conoscenza delle catene causali. Il fine è di carattere strumentale: si indaga la natura dei processi fisici per padroneggiare i

²⁵¹ «*Vero* e *falso* sono infatti attributi del discorso e non delle cose. E dove non esiste discorso non esistono né *verità* né *falsità*. [...] poiché la *verità* consiste nell'ordinare correttamente i nomi nelle nostre affermazioni, chi cerca l'esattezza della *verità*, deve necessariamente ricordare a cosa si riferisce ogni nome di cui ci si serve collocandolo coerentemente». T. HOBBS, *Leviathan*, pp. 54-56; tr. it. p. 29.

²⁵² Ivi, p. 72; tr. it. p. 38.

²⁵³ T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. VI, §§ 1-4; pp. 24-26; tr. it. pp. 43-45.

²⁵⁴ T. HOBBS, *Leviathan*, p. 72; tr. it., p. 39.

²⁵⁵ Al riguardo vedi, soprattutto: M. MALHERBE, *Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, cit., pp. 21-58.

²⁵⁶ «La filosofia si divide in tanti rami quanti sono i generi delle cose a cui la ragione umana può applicarsi, e cambia nome secondo la diversità della materia che tratta. Se tratta delle figure, si chiama Geometria; se dei moti, Fisica; se del diritto naturale, Morale; e tutte sono Filosofia; così come è tutto Oceano il mare che qui è Britannico, lì Atlantico, altrove Indiano, dai lidi che bagna.» T. HOBBS, *De Cive, Epistola dedicataria*, *OL*, II, p. 137, tr. it., p. 59.

fenomeni e intervenire sul mondo naturale a beneficio dell'umanità.

Il carattere convenzionale del sapere scientifico è ribadito nel capitolo IX, dove Hobbes riprende il binomio che comprende i due differenti generi di conoscenza e sostiene che la *scienza* è un sapere *condizionale*, «come quando sappiamo che, *se la figura data è un cerchio, allora ogni linea retta che passi per il centro la dividerà in due parti uguali*»²⁵⁷, mentre invece la *storia* è registrazione della conoscenza di fatto, che si divide in *storia naturale* e *storia civile*²⁵⁸. Tuttavia dobbiamo osservare che la distinzione operata dal filosofo non implica una svalutazione della conoscenza empirica: questo è, infatti, il tipo di conoscenza richiesta a un testimone oculare ed è *conoscenza assoluta*.

Lo schema elaborato dal filosofo nel medesimo capitolo dell'opera è l'immagine più vivida e compiuta dell'aspirazione hobbesiana a concepire l'intero panorama filosofico all'interno di un sistema unitario: la *scienza o filosofia* è, infatti, un unico grande sistema sillogistico all'interno del quale tutte le branche del sapere devono presentare i medesimi criteri di verità e una metodologia uniforme²⁵⁹. In questa classificazione, le scienze matematiche e quelle fisiche vengono racchiuse entrambe nel grande insieme che compone la *filosofia naturale*. Tuttavia esaminando più nel dettaglio lo schema, vediamo che alcune discipline che noi consideriamo comunemente dominio della *fisica* erano, invece, ritenute dal filosofo gemelle della *geometria*. Tra queste Hobbes contemplava: *l'astronomia*, la *geografia*, e la *scienza degli ingegneri (architettura e navigazione)*²⁶⁰. Questa curiosa classificazione pare meno stravagante se si pone attenzione alla definizione generale che il pensatore fornisce di queste *scienze delle conseguenze*²⁶¹: esse si rivolgono alle «conseguenze degli accidenti comuni a tutti i corpi naturali che sono la *quantità* e il *movimento*», mentre la *fisica* studia, secondo Hobbes, le «conseguenze da *qualità*»²⁶².

Il proposito del pensatore inglese è la traduzione in termini spiccatamente geometrici di alcune scienze che noi considereremmo ambito proprio della *fisica* (come la *meccanica*), sulla scorta di una geometria intesa come scienza del *moto*, fondata unicamente su due elementi basilari: la *quantità* e il *movimento*. Il processo attuato dal Malmesburiense risulta, così, nient'altro che un'applicazione del metodo proposto da Galileo, il quale

²⁵⁷ T. HOBBS, *Leviathan*, p. 124; tr. it., p. 67

²⁵⁸ *Ibidem*.

²⁵⁹ Vedi J.W.N. WATKINS, *Hobbes's System of Ideas*, cit., p. 61 e M. MALHERBE, *Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, cit., p. 90.

²⁶⁰ Vedi T. HOBBS, *Leviathan*, pp. 130-131; tr. it. p. 68.

²⁶¹ Come sappiamo la definizione hobbesiana di filosofia nel *Leviathan* è proprio quella di *conoscenza delle conseguenze*, per cui lo studio delle conseguenze dei corpi *naturali* è la *filosofia naturale*, lo studio delle conseguenze dei corpi *politici* è *filosofia civile*, o *politica*. *Ibid.*

²⁶² *Ibid.*

contemplava come proprietà reali dei corpi unicamente «grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi o veloci»²⁶³.

4.11 Scienza del moto e matematizzazione del reale

Se nel *Leviathan*, l'elemento *dimostrativo* nella conoscenza viene ad acquisire una totale e assoluta preminenza a discapito di quello osservativo, allo scopo di favorire l'emergere dell'ideale unitario della scienza; tuttavia, per comprendere pienamente lo schema proposto anche nello stesso *Leviathan*, è necessario porre attenzione al *De Corpore*, il quale sviluppa ampiamente le problematiche concernenti il metodo di acquisizione della conoscenza che erano trattate meno dettagliatamente nell'opera del 1651.

Già nell'introduzione, Hobbes propone l'immagine della filosofia come reminiscenza, che era presente nel *De motu, loco et tempore* e nei testi galileiani²⁶⁴. Tuttavia, più che una reminiscenza di stampo platonico, la concezione tratteggiata dal pensatore inglese richiama l'idea di uno svelamento e scoperta del mondo naturale ad opera del filosofo, attraverso un metodo adeguato: quello dell'indagine speculativa. La filosofia, infatti, «è la conoscenza acquisita attraverso il retto ragionamento degli effetti o fenomeni sulla base della concezione delle loro cause o generazioni, e ancora delle generazioni che possono esserci, sulla base della conoscenza degli effetti»²⁶⁵. Anche in quest'opera Hobbes ribadisce la propria concezione calcolistica del ragionamento²⁶⁶ e nominalistica di vero e falso²⁶⁷.

Inoltre, nel VI capitolo (concernente *il metodo*) – uno dei più densi concettualmente – troviamo riflessioni che completano e, talvolta, modificano l'orizzonte metodologico emerso nel *De motu, loco et tempore*. Hobbes ribadisce che la conoscenza filosofica o scientifica è meramente conoscenza causale, ogni altro tipo di conoscenza che non sia *τοῦ διότι*, ma meramente *τοῦ ὅτι*, è sensazione o residuo della sensazione, cioè

²⁶³ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, *OG*, VI; p. 350. Sull'importanza della matematizzazione del reale e, in particolare, del movimento, nell'elaborazione della *fisica*, come capisaldi del meccanicismo e della scienza moderna, vedi: A. KOYRÉ, *Dal mondo del pressapoco all'universo della precisione*, cit., pp. 98-111; A. C. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo*, cit., pp. 314 e segg.

²⁶⁴ «Figlia, dunque, della tua mente e del mondo nella sua interezza, la filosofia è in te stesso; non ancora, forse, configurata, ma simile al mondo che le è padre, quale era al principio, informe. Devi, dunque, fare ciò che fanno gli scultori che, eliminando la materia superflua, non fanno, ma trovano la statua.» T. HOBBS, *De Corpore, Ad Lectorem*, *OL*, I, pp. non num.; tr. it., p. 67.

²⁶⁵ Ivi, I, 2, p. 2; tr. it. p. 70.

²⁶⁶ Ivi, p. 3; tr. it. p. 71.

²⁶⁷ Ivi, III, 7, pp. 31-32; tr. it. pp. 98-99.

immaginazione o memoria²⁶⁸.

Tuttavia, il filosofo conferma (come nelle opere precedenti) la genesi empirica di ogni nostra conoscenza: i principi primi della scienza sono, infatti, i fantasmi del senso e dell'immaginazione, dei quali conosciamo naturalmente *quod sunt*; ma, per conoscere perché essi sono (*quare sunt*), o da quali cause si generano, è necessario il ragionamento. Il filosofo riafferma, inoltre, che il sapere filosofico è necessariamente dimostrativo, ma, a differenza del *De motu, loco et tempore* dove la conoscenza delle cause era esclusivamente di tipo *risolutivo*, nel *De Corpore*, Hobbes sostiene che entrambi i metodi: *risolutivo* e *compositivo*, cioè *analitico* e *sintetico* siano necessari alla scienza.

Ma, poiché gli universali sono contenuti nella natura dei singoli, devono essere estratti con la ragione, cioè con metodo risolutivo. Ad esempio posto un qualsiasi concetto o idea di una cosa singola, poniamo di un quadrato, il quadrato, di conseguenza si risolverà in *piano, terminato da linee, da angoli retti, in numero determinato e uguali*. Perciò avremo questi universali, cioè tali che convengono ad ogni materia: *linea, piano* (in cui è contenuta la superficie), *terminato, angolo, rettezza, uguaglianza*, e, se si troveranno le loro cause o generazioni, si comporranno per dare la causa del quadrato.²⁶⁹

Il filosofo sembra sostenere qui che gli universali siano contenuti nella natura dei singoli, quasi a voler introdurre una posizione meno rigidamente nominalistica rispetto alle opere precedenti. Inoltre, in questo passo la concezione scientifica hobbesiana sembra particolarmente vicina a quella di Galileo, il quale, insisteva nel proporre l'immagine geometrica della natura.

Tuttavia, nel secondo capitolo (dedicato ai vocaboli), Hobbes aveva espresso, a chiare lettere, che l'*universale* «non è il nome di qualcosa che esiste in natura, né di un'idea o un fantasma formato nella mente, ma sempre nome di una voce o di un nome»²⁷⁰. L'operazione di estrapolazione degli universali da ogni *res*, deve quindi essere interpretata come un processo esclusivamente mentale, che presenta alcuni elementi creativi.

Infatti, benché Hobbes sostenga che le cause universali siano manifeste per se stesse, cioè «note alla natura», e la causa unica e universale di esse sia, in fondo, solamente il *movimento*²⁷¹; tuttavia precisa che la locuzione *naturae notiora* debba essere interpretata esclusivamente come sapere acquisito attraverso la ragione, il quale si distingue

²⁶⁸ Ivi, VI, 1, pp. 58-59; tr. it. pp. 124-125.

²⁶⁹ Ivi, VI, 4, p. 61; tr. it. p. 127.

²⁷⁰ Ivi, II, 9, pp. 17-18; tr. it. p. 85. Vedi in proposito: A. MINERBI BELGRADO, *Linguaggio e mondo in Hobbes*, cit., p. 122

²⁷¹ «[G]iacché la causa universale [...] è una sola: cioè il movimento». T. HOBBS, *De Corpore*, VI, 5, *OL*, I, p. 62; tr. it. p. 128.

dall'esperienza puramente sensoriale²⁷². Non esiste alcuna realtà nota *alla natura*, le cose che comunemente sono definite *naturae notiora*, vanno considerate come acquisite attraverso il ragionamento, cioè dimostrativamente. Di contro, le realtà *nobis notiora*, sono quelle percepite esclusivamente attraverso l'esperienza sensibile e, come sappiamo, questo tipo di conoscenza non può assurgere al grado di scienza o filosofia²⁷³.

Tuttavia, per comprendere pienamente l'epistemologia hobbesiana e il suo rapporto fondamentale con le speculazioni di Galileo Galilei è necessario sondare la relazione che Hobbes instaura tra *geometria* e *fisica* in questo VI capitolo del *De Corpore*. Abbiamo visto che nel *Leviathan* il filosofo considerava sia la *geometria* che l'*astronomia*, la *geografia* e la *scienza degli ingegneri* scienze fondate sui principi di *quantità* e *movimento* e la problematica è analizzata e sviluppata in maniera più precisa e articolata nell'opera del 1655.

Hobbes comincia col definire i concetti di *luogo* e di *movimento*, che sono strettamente legati al principio cardine della filosofia hobbesiana: la nozione di *corpo*. Il *luogo*, infatti, è «lo spazio adeguatamente riempito o occupato da un corpo», mentre il *movimento* non è altro che «la privazione di un luogo ed acquisizione di un altro»²⁷⁴. Sulla scorta di queste definizioni, il pensatore di Malmesbury sostiene che, attraverso il metodo *compositivo*, il ricercatore è in grado di indagare cosa genera il movimento del corpo: la linea, la lunghezza e la superficie sono prodotti dal corpo mosso e la parte della filosofia che si occupa delle operazioni applicate ai movimenti (addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni e divisioni dei moti) è la *geometria*²⁷⁵.

In virtù di queste considerazioni, la geometria, propriamente parlando, non sarebbe altro che una *scienza del movimento* e, quindi, Galilei avrebbe dovuto essere considerato il fondatore anche della geometria e non solo della fisica. Tuttavia, come sappiamo, nell'introduzione del *De Corpore*, dove Hobbes aveva celebrato Galileo come colui che aveva “aperto la porta della fisica” aveva indicato anche l'elemento rivoluzionario della

²⁷² Ivi, p. 61; tr. it. p. 126.

²⁷³ Per una riflessione sulla distinzione *nobis notiora* – *naturae notiora*, e sulla differenza tra l'interpretazione hobbesiana di questo sintagma e quella presente nel *De Regressu* dello Zabarella, vedi J. PRINS, *Hobbes and the School of Padua: two incompatible approaches of science*, cit., pp. 34-36. Sulla distinzione *nobis notiora-naturae notiora* vedi anche A. LUPOLI, *Nei limiti della materia*, cit., pp. 74 e segg. (Lupoli ha considerato la distinzione *nobis notiora-naturae notiora*, come uno degli elementi di contatto tra la posizione di Hobbes e quella di Sanchez, vedi ID. *Hobbes e Sanchez*, cit., pp. 293 e segg.), tuttavia, sull'effettiva influenza di Sanchez su Hobbes vedi le riserve critiche di Paganini, in: G. PAGANINI, *Hobbes e lo scetticismo continentale*, cit.

²⁷⁴ T. HOBBS, *De Corpore*, VI, 6, *OL*, I, pp. 62-63; tr. it. p. 128.

²⁷⁵ Ivi, p. 63; tr. it. p. 129.

sua indagine: cioè di aver svelato i penetrali della «*natura del moto*»²⁷⁶.

Il filosofo di Malmesbury era quindi propenso a ritenere che la *scienza del moto* propriamente intesa fosse la *fisica* e, infatti, nel VI capitolo del *De Corpore*, egli propone una classificazione delle scienze meno rigida e dogmatica rispetto a quella del *Leviathan*, che contempla anche una cesura meno netta e delineata tra *geometria* e *fisica*.

Dopo aver definito la geometria, Hobbes viene a esaminare infatti la scienza che si occupa dei movimenti nei corpi e dell'interazione tra i corpi e questa disciplina o ambito di ricerca è definito, in maniera generica, come «quella parte della filosofia che riguarda il movimento»²⁷⁷. Successivamente, il filosofo viene ad affrontare la «ricerca che deriva dal movimento delle parti» cioè di quei movimenti che producono modificazioni negli organi del senziente. Quest'indagine verte «sulle qualità sensibili, quali sono la *luce*, il *colore*, la *trasparenza*, l'*opacità*, il *suono*, l'*odore*, il *sapore*, il *caldo*, il *freddo* e simili»²⁷⁸. Questo è, secondo Hobbes, propriamente il dominio della fisica, la quale si occupa sì delle *qualità*, ma non in quanto le considera accidenti reali dei corpi, bensì in quanto prodotte dal loro substrato reale: corpi in movimento.

L'operazione di Hobbes, la quale conduce a concepire il passaggio progressivo dalla geometria alla fisica, produce un duplice risultato di geometrizzazione della fisica e, *per converso*, di fisicizzazione della geometria (in quanto gli enti geometrici sono il prodotto del movimento di corpi). Alla base di questo percorso si collocano le nozioni fondamentali di *quantità* e *movimento*: questi accidenti, considerati da Galileo come *qualità primarie dei corpi*, sono i principi fondamentali della filosofia hobbesiana e l'*estensione* e la *figura* sono indicati da Hobbes come gli accidenti fondamentali del corpo, che, in quanto tali, sono inscindibili dalla nozione di *corpo*²⁷⁹.

Questi accidenti sono da considerare i mattoni dell'edificio del sapere umano e sono quindi il fondamento non solo della scienza del movimento, bensì di tutta la filosofia hobbesiana, a cominciare dalla *filosofia prima*, la quale è incentrata, come abbiamo visto, sul concetto di *corpo*.

²⁷⁶ Ivi, pp. non num.; tr. it. p. 62. Jesseph ha parlato di una “meccanica” hobbesiana, la quale sarebbe il fondamento e il presupposto di tutto il sistema filosofico hobbesiano e presenterebbe come elementi cardine il movimento e i corpi matematicamente quantificabili. Vedi D. JESSEPH, *Hobbesian Mechanics*, cit.

²⁷⁷ Ivi, VI, 6, p. 63; tr. it. p. 129.

²⁷⁸ Ibid.

²⁷⁹ Ivi, VIII, 3, pp. 92-93; tr. it. pp. 156-157. Queste riflessioni riprendono alcuni spunti che si trovavano già nel manoscritto del *De principiis*, dove il filosofo individuava un accidente che costituiva l'essenza di un determinato corpo: «That accident for which we impose a certain name upon any body: or that accident which does denominate his subject is called the *essence* thereof». T. HOBBS, *De Principiis*, in: *MLT*, Appendice II, p. 457.

Lo sforzo di traduzione degli oggetti che popolano il mondo naturale in entità matematicamente quantificabili, che costituisce uno degli aspetti peculiari della *filosofia naturale* di Galileo e della genesi dell'intera scienza moderna, viene così assorbito e rielaborato da Hobbes.

Tuttavia, nella «ricerca delle cause»²⁸⁰, cioè nell'ambito della filosofia naturale, è necessaria l'applicazione congiunta dei metodi *compositivo* e *risolutivo*: il metodo *risolutivo* permette di scomporre la totalità del fenomeno studiato in dati semplici, cioè ricondurlo ai principi della quantità e del movimento. In secondo luogo, attraverso il metodo *compositivo*, si procede alla ricomposizione unitaria dei singoli dati esaminati²⁸¹.

Un anno dopo, nelle *Six Lessons*, Hobbes presenta in apertura la medesima immagine della geometria, fondata sul concetto di *quantità*²⁸² (e, quindi – conformemente alle idee esposte nel *De Corpore* – a quello di *corpo*²⁸³).

Alcune riflessioni interessanti sul rapporto tra fisica e geometria sono presenti in un passo già citato del *De Homine* (1658). Nel X capitolo dell'opera, dedicato al *Discorso e le scienze*, Hobbes ripropone la concezione costruttivista della matematica che abbiamo incontrato nelle opere precedenti: il matematico padroneggia perfettamente la causa e la genesi della figura geometrica; mentre i principi della natura, cui si rivolge la filosofia naturale sono esclusivamente nelle mani del creatore. Il matematico, però, non crea *ex nihilo* le entità geometriche ma, come in una sorta di attività demiurgica, costruisce argomentazioni geometriche sulla scorta degli strumenti che sono già esistenti, e questi strumenti sono i principi cardine della scienza geometrica²⁸⁴. Inoltre, Hobbes sostiene (come aveva fatto vent'anni prima nella lettera al Newcastle) che la «massima parte» delle realtà naturali sia invisibile, e ciò significa che non è possibile condurre un'osservazione empirica diretta su questi fenomeni. Talvolta, però, possiamo tentare di risalire alle cause degli eventi sulla scorta degli effetti osservati, così «dalle stesse proprietà che vediamo, deducendo le conseguenze fin dove è concesso procedere, possiamo dimostrare che loro cause han potuto essere queste o quelle. Questa dimostrazione si dice *a posteriori* e la

²⁸⁰ T. HOBBS, *De Corpore*, VI, 10, *OL*, I, p. 70; tr. it. p. 135.

²⁸¹ «[È] chiaro che, nella ricerca delle cause, c'è bisogno in parte del metodo analitico, in parte del metodo sintetico: del metodo analitico, per concepire ad una ad una le circostanze dell'effetto; del metodo sintetico, per comporre in unità ciò che esse, ciascuna in sé e per sé, producono» Ibid.

²⁸² «Geometry is the science of determining the quantity of anything, not measured, by comparing it with some other quantity or quantities measured». T. HOBBS, *Six Lessons*, *EW*, VII, p. 191.

²⁸³ «I suppose, most egregious professors, you know already that by geometry, though the word import no more but the measuring of land, is understood no less the measuring of all other quantity than that of bodies». Ibidem.

²⁸⁴ Vedi T. HOBBS, *De Homine*, X, 5, *OL*, II, p. 93; tr. it., pp. 590-591.

stessa scienza si dice fisica»²⁸⁵. Il prosieguo della trattazione è altrettanto interessante, perché porta Hobbes ad annoverare la *fisica* tra le *matematiche miste*:

E, poiché nelle cose naturali che nascono dal moto non è possibile neppure procedere con ragionamento a posteriori, senza la cognizione di ciò che consegue ad una qualunque specie di moto, e non è possibile giungere alle conseguenze dei moti senza la cognizione della quantità, che è la geometria, non può accadere che certe cose non debbano essere dimostrate, con una dimostrazione a priori, anche dal fisico. Perciò la vera fisica, che si fonda sulla geometria, si suole annoverarla tra le matematiche miste.²⁸⁶

Hobbes sostiene che la *fisica* sia una scienza strutturata *a posteriori*, diversamente dalla matematica. Essa si fonda su principi che non sono in nostro potere e, di conseguenza, non sono padroneggiabili interamente dal ricercatore. Tuttavia, alcuni fenomeni si sottraggono completamente anche all'occhio dell'osservatore, come la realtà che caratterizza la struttura microparticellare dei corpi e, perciò, in quest'ambito il fisico è costretto a elaborare un ragionamento esclusivamente *a priori*.

L'applicazione corretta di un metodo aprioristico nel campo della fisica è garantito, però, dalla possibilità di esprimere in termini geometrici, matematicamente quantificabili, gli oggetti della fisica, attraverso il metodo che ha introdotto Galileo Galilei. Hobbes raccoglie e rielabora, quindi, l'eredità galileiana, la quale emerge principalmente come istanza fondamentale di geometrizzazione del reale. Il filosofo di Malmesbury ritiene, esattamente come il Pisano, che l'unico criterio per interpretare correttamente i fenomeni fisici sia codificare nel linguaggio matematico-geometrico gli enti fenomenici che si palesano di fronte ai nostri organi di senso. Il ricercatore che tenta di conoscere le cause dei fenomeni naturali deve tradurre l'universo di percezioni che acquisisce attraverso la dimensione sensibile in entità matematicamente e geometricamente quantificabili.

D'altro canto, la differenza fondamentale tra la concezione epistemologica di Galileo e quella di Hobbes risiede in un differente approccio scientifico: al realismo scientifico galileiano il Malmesburiense oppone l'idea che nel campo della filosofia naturale la nostra conoscenza possa essere esclusivamente ipotetica. Egli, però, non esclude affatto dal suo orizzonte l'elemento osservativo e l'osservazione empirica è anzi contemplata nel metodo scientifico (la scienza *fisica* è infatti, come abbiamo visto, conoscenza principalmente *a posteriori*). Nondimeno, il pensatore inglese sostiene che le osservazioni siano talvolta impossibili da realizzare e, di conseguenza, ciò inficia inevitabilmente la nostra pretesa di

²⁸⁵ Ivi, p. 93; tr. it. p. 590.

²⁸⁶ Ibid.

una conoscenza completa ed esaustiva del reale.

La definizione dello statuto epistemologico della scienza fisica coinvolge, però, anche la dimensione sperimentale che, come sappiamo, era estremamente importante, nell'attività speculativa di Galileo. Shapin e Schaffer hanno sottolineato il sostanziale difetto di "cultura dell'esperimento" nella filosofia naturale del pensatore di Malmesbury (concentrando l'attenzione soprattutto sulle ultime opere scientifiche hobbesiane, in particolare sul *Dialogus physicus de natura aeris* (1661)²⁸⁷). La diffidenza nei confronti dello sperimentalismo, da un lato affonda le radici nell'epistemologia di Hobbes (nella difficoltà di produrre accurate osservazioni di tutti i fenomeni della natura), ma, d'altro canto, risente fortemente del dibattito polemico che aveva visto impegnato il pensatore contro Robert Boyle e altri esponenti della Royal Society²⁸⁸. In questo contesto, il Malmesburiense privilegia nettamente l'elemento dimostrativo e razionale della filosofia naturale, il quale, seppur a discapito dell'aspetto empirico, gli permette, però, di contemplare l'intero edificio della conoscenza umana come un *unicum* unitario e coerente, retto dai medesimi principi dimostrativi, che si sviluppa a partire dalla definizioni di partenza in termini logico-deduttivi. Egli ritiene, infatti, che l'errore principale dei suoi avversari, gli esponenti della Royal Society, sia quello di essersi dedicati alla pratica sperimentale senza aver elaborato prima una teoria adeguata del movimento: deduttiva, razionale e, quindi, dimostrabile *a priori*²⁸⁹.

Inoltre, il fenomeno che rappresentava la *vexata quaestio*: la presenza o meno dell'aria nella macchina pneumatica, rappresentava per Hobbes il caso paradigmatico nel quale l'impossibilità di osservazione dettagliata dell'evento costringeva all'elaborazione di una teoria prevalentemente *a priori*, fondata sul discorso razionale. Ciò è confermato anche da un passo del *De Corpore*, dove Hobbes sostiene che «per pensare che l'aria sia qualcosa occorre un ragionamento»:

Con quale dei nostri sensi, infatti, possiamo giudicare che c'è l'aria, che non vediamo, non sentiamo, non gustiamo, non odiamo e, non toccandola, non sappiamo che sia qualcosa? [...] è unicamente dal ragionamento che si può conoscere che è un corpo ciò che chiamiamo aria, cioè unicamente dal ragionamento che, dal momento che è impossibile per i corpi lontani agire sui nostri sensi senza un corpo

²⁸⁷ S. SHAPIN e S. SCHAFFER, *Il Leviatano e la pompa ad aria. Hobbes, Boyle e la cultura dell'esperimento*, in part. i capitoli III e IV, pp. 99-190.

²⁸⁸ Hobbes manifesta la sua opposizione anche a quelli che il Boyle e altri esponenti della Royal Society consideravano gli «naturae opera quaedam critica», che richiamano la nozione baconiana di esperimento cruciale. Il richiamo a Bacone, di cui questi scienziati si consideravano eredi e continuatori, non è casuale. Vedi T. HOBBS, *Dialogus physicus*, *OL*, IV, p. 241; tr. it. p. 439.

²⁸⁹ Ivi, pp. 273-274; tr. it. pp. 471-472.

intermedio, noi non sentiremmo nulla, se essi non fossero contigui. Perciò dai sensi soltanto, senza ragionamento a partire dagli effetti, noi non possiamo avere una prova sufficiente della natura dei corpi²⁹⁰.

Tuttavia, questa difficoltà insita nello studio dei fenomeni naturali non implica per Hobbes il discredito del sapere scientifico nei confronti della matematica o della geometria. Al contrario, ancora nei *Seven Philosophical Problems* (1662), sebbene il filosofo ribadiva che la dottrina delle cause naturali non avesse infallibili ed evidenti principi²⁹¹, d'altro canto affermava che lo studio della natura risultava essere «the most noble employment of the mind that can be»²⁹².

²⁹⁰ T. HOBBS, *De Corpore*, XXX, 14, *OL*, I, pp. 424-425; tr. it. pp. 482-483.

²⁹¹ «The doctrine of natural causes hath not infallible and evident principles». T. HOBBS, *Seven Philosophical Problems*, *EW*; VII, p. 3.

²⁹² *Ivi*, p. 4.

CAPITOLO V

“PROBLEMATA PHYSICA”

5.1 Il moto inerziale

Nonostante le lacune di Hobbes in ambito matematico, che gli sono valse aspre critiche da matematici e scienziati suoi conterranei¹; la fisica hobbesiana costituisce un aspetto non trascurabile del pensiero del filosofo, nella quale è evidente la presenza di Galileo Galilei. Come sappiamo, i principi primi della filosofia del Malmesburiense si fondano sul *meccanicismo* e sui concetti di *corpo* e *movimento*, i quali sono gli elementi peculiari della scienza moderna di cui il Pisano è nume tutelare.

Tuttavia, sondando più dettagliatamente la fisica di Hobbes, emergono anche alcuni specifici concetti che palesano tracce di un'evidente eredità galileiana. A tal proposito, il *De motu, loco et tempore* è un'opera estremamente significativa, che ci permette di afferrare lo iato che separa la fisica di Thomas White, di matrice aristotelica, dalla fisica di Hobbes, la quale ha assorbito la lezione di Galileo e ne ha appreso i concetti cardine.

Alcuni elementi interessanti emergono analizzando la critica che Hobbes rivolge alle dimostrazioni contenute nel *nodus* VIII del I dialogo whitiano, dal titolo: *Aerem motu telluris circumferri*. L'idea del sacerdote inglese è che l'aria che circonda la sfera terrestre, fino al livello dell'orbita lunare, sia una sorta di effluvio prodotto dalla Terra e che, per questo, contenga delle particelle terrose che la rendono pesante. Inoltre, a questa pesantezza sarebbe imputabile – secondo il White – il fatto che questa parte di aria sia coinvolta nella rotazione diurna cui è soggetta la sfera terrestre².

La risposta di Hobbes a questa concezione è sviluppata nel XX capitolo del *De motu, loco et tempore* e prosegue nel successivo. In primo luogo, il Malmesburiense viene a criticare la teoria aristotelica dei *luoghi naturali*, cui oppone una concezione fondata sui principi archimedei³. La critica hobbesiana ai principi fisici aristotelici prosegue nei paragrafi successivi e nell'ottavo il filosofo – nell'obbiettare alle argomentazioni del White

1

Su questo aspetto vedi soprattutto i citati saggi di Jesseph (D. JESSEPH, *Squaring the Circle*, cit.) e Sergio (E. SERGIO, *Contro il Leviatano*, cit.).

² Vedi T. WHITE, *De Mundo dialogi tres*, cit., pp. 204 e segg.

³ Secondo Hobbes l'acqua del mare o di un lago non esercita alcun peso su di un oggetto posto sul fondale, non perché questo elemento si trova nel suo luogo naturale, ma piuttosto, secondo i principi archimedei, a causa di una pressione esercitata dalla stessa massa d'acqua sospinta dall'oggetto che ha occupato il suo posto. Vedi T. HOBBS, *MLT*, XX, 3, pp. 248-249; tr. it. pp. 366-367.

– espone alcuni concetti fondamentali della scienza moderna, che Galileo aveva introdotto nel *Dialogo* e nei *Discorsi*.

Thomas White, aveva affrontato una curiosa problematica: se un ipotetico arresto improvviso della rotazione terrestre non implicherebbe la caduta dei corpi che stanno sulla superficie della Terra stessa. La risposta che aveva elaborato il cattolico inglese era fondata sui principi della fisica aristotelica: una volta cessata la causa del fenomeno doveva esaurirsi immediatamente anche il suo effetto, per cui l'aria si sarebbe arrestata simultaneamente alla sfera terrestre⁴. Di contro, Hobbes sviluppa una replica che si fonda sui principi della fisica del moto galileiana e che è perfettamente conforme alla scienza moderna:

In primo luogo, è noto che nulla inizia a muoversi da se stesso, ma che ogni corpo ha per causa e inizio del proprio movimento il moto di qualche corpo ad esso contiguo. [...] Ne risulta che il corpo, se una volta inizia a muoversi da se stesso, dovrebbe avere in sé tutto ciò che è necessario al moto, prima ancora di muoversi. Dunque, avrebbe dovuto muoversi in precedenza. Pertanto, non è vero che esso cominci a muoversi per la prima volta, come pure si supponeva. Per la stessa ragione non si può provare che qualunque cosa si muova possa da se stessa acquisire la quiete. Ma, come per il moto in un corpo in quiete così anche per la quiete in un corpo mosso è necessaria [l'esistenza] di qualche agente esterno e contiguo.⁵

Qui emergono con chiarezza due concezioni profondamente diverse sulla natura del moto. White è legato alla concezione aristotelica, secondo la quale, il movimento necessita di un motore che lo mantenga⁶; di contro, Hobbes ha pienamente compreso la natura del principio di inerzia, così come veniva abbozzato da Galilei nel *Dialogo*. La chiusa del passo citato è illuminante: un corpo si mantiene nel suo stato di quiete o di moto, finché non interviene un agente esterno e contiguo che ne modifichi lo stato.

Il concetto di moto inerziale viene tracciato da Galileo in diversi luoghi del *Dialogo*: nella prima giornata, incidentalmente, troviamo un primo breve riferimento a questa

⁴ Ivi, pp. 251-252; tr. it. p. 371

⁵ Ivi, pp. 251-252; tr. it. p. 371.

⁶ Sull'idea aristotelica che il persistere del movimento necessiti un motore, vedi: ARISTOTELE, *Fisica*, VII, 241 b e segg. Bernhardt, che per primo ha dedicato un breve intervento alla presenza di Aristotele nella filosofia prima di Hobbes, ha sostenuto che è aristotelico nel Malmesburiense il principio di conservazione del movimento. (Vedi J. BERNHARDT, *L'apport de l'aristotelisme à la pensée de Hobbes*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes. De la métaphysique à la politique*, cit., pp. 9-15). Tuttavia, mi pare che in questo e molti altri aspetti, il pensatore inglese sia debitore del Galilei e perfettamente consapevole della traduzione meccanicista di alcuni concetti e del linguaggio aristotelico che aveva intrapreso il Pisano e sarà lo stesso Hobbes a proseguire. (Vedi al riguardo il suggerimento di Spragens: T. A. SPRAGENS, *The Politics of Motion. The World of Thomas Hobbes*, cit., pp. 53 e segg.). In generale, sulla presenza di Aristotele e dell'aristotelismo nella filosofia hobbesiana rimandiamo sempre allo studio di Leijenhorst: C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism*, cit.

problematica:

[...] nel piano orizzontale qual si sia velocità non s'acquisterà naturalmente mai, avvenga che il mobile già mai non vi si muoverà. Ma il moto per la linea orizzontale, che non è declive né elevata, è moto circolare intorno al centro: adunque il moto circolare non s'acquisterà mai naturalmente senza il moto retto precedente, ma bene, acquistato che e' si sia, si continuerà egli perpetuamente con velocità uniforme.⁷

Tuttavia, come ha osservato Camerota⁸, già *Le mecaniche* contenevano un riferimento al moto inerziale⁹, che veniva esplicitato nella successiva *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari*¹⁰, attraverso l'esempio classico di una nave che, «avendo una sol volta ricevuto qualche impeto per il mar tranquillo, si muoverebbe continuamente intorno al nostro globo senza cessar mai, e postavi in quiete, perpetuamente quieterebbe»¹¹. L'analogia con la nave sulla superficie del mare ritorna nella seconda giornata del *Dialogo*:

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.¹²

È bene notare, tuttavia, che nei passi citati Galilei ha fatto riferimento a moti, sì uniformi, ma applicati a una superficie sferica, cioè a moti circolari e, a tal proposito, è nota l'interpretazione proposta da Alexandre Koyré¹³, secondo la quale la concezione del moto uniforme espressa dallo scienziato pisano implica l'impossibilità di applicare il principio di inerzia a un moto *rettilineo*. Secondo il Koyré, infatti, l'argomentazione galileiana farebbe riferimento esclusivamente al piano orizzontale reale, considerato come

⁷ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, pp. 52-53.

⁸ Vedi M. CAMEROTA, *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della Controriforma*, cit., pp. 446 e segg.

⁹ Vedi G. GALILEI, *Le mecaniche*, OG, II, p. 180

¹⁰ Come ha sottolineato Bucciantini, il testo dell'*Istoria* è di fondamentale importanza nel considerare la figura intellettuale di Galileo, perché esso rappresenta il primo testo di "filosofia naturale galileiana". Vedi M. BUCCIANTINI, *Galileo e Keplero*, cit., p. 217.

¹¹ G. GALILEI, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari*, OG, V, p. 134.

¹² G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, pp. 174.

¹³ A. KOYRÉ, *Studi galileiani*, cit., p. 233. Posizione simile a quella di Koyré è presente anche in Westfall, vedi: R. S. WESTFALL, *La rivoluzione scientifica del XVII secolo*, cit., pp. 27-28. Diversa è la posizione di Geymonat, il quale riteneva che la mancata formulazione esplicita del principio di inerzia da parte del Galilei non implicasse affatto l'assenza del suddetto principio nella fisica galileiana. Al contrario, esso sarebbe implicito nelle trattazioni di carattere astronomico nei *Dialoghi* e fisico-meccaniche nei *Discorsi*. Vedi L. GEYMONAT, *Galileo Galilei*, cit., pp. 322-326.

una superficie sferica: la superficie *non declive e non acclive*, definita da Galileo come quella superficie i cui punti sono tutti equidistanti dal centro della terra¹⁴.

Nonostante alcuni passi del *Dialogo* sembrino confermare la tesi Koyré; tuttavia, (come ha sottolineato, tra l'altri, Camerota¹⁵) vi sono altri luoghi della stessa opera e dei *Discorsi*, che sembrano suggerire l'applicazione di una concezione inerziale anche al moto rettilineo uniforme¹⁶. In particolare, nel breve trattato latino *De motu proiectorum*, che troviamo nell'esordio della IV giornata dei *Discorsi*, Galileo fa riferimento al prolungamento *ad infinitum* di un moto rettilineo¹⁷, e nella terza giornata, trattando *De motu naturaliter accelerato*, lo scienziato pisano sembra esprimere, che il moto su di un piano orizzontale infinito sarebbe, per natura, eterno¹⁸.

Indipendentemente dal dibattito circa la piena e completa formulazione del principio di inerzia da parte di Galileo, è evidente che Thomas Hobbes abbia appreso la portata rivoluzionaria della concezione inerziale del moto¹⁹, di cui offre numerosi esempi di applicazione nel *De motu, loco et tempore*:

Prove sperimentali assai numerose mostrano che, cessando la causa del moto, non cessa tuttavia l'effetto (l'effetto, dico, non soltanto il risultato, infatti nessuno può dubitare che alla morte del pittore il quadro non sussista); anche quando l'azione dell'arco cessa, la freccia continua a volare; quando una nave urta il terreno,

¹⁴ La considerazione di Koyré è supportata da alcuni passi del *Dialogo*, come il seguente scambio di battute tra Salviati e Simplicio: «*Salv.* [...] quale stimete voi la cagione del muoversi quella palla spontaneamente sul piano inclinato, e non, senza violenza, sopra l'elevato? *Simp.* Perché l'inclinazione de' corpi gravi è di muoversi verso 'l centro della Terra, e solo per violenza in su verso la circonferenza; e la superficie inclinata è quella che acquista vicinità al centro, e l'acclive di scostamento. *Salv.* Adunque una superficie che non dovesse esser non declive e non acclive, bisognerebbe che in tutte le sue parti fusse egualmente distante dal centro. Ma di tali superfici ve n'è alcuna al mondo? *Simp.* Non ve ne mancano: ècci quella del nostro globo terrestre, se però ella fusse ben pulita, e non, quale ella è, scabrosa e montuosa; ma vi è quella dell'acqua, mentre è placida e tranquilla». Ivi, pp. 173-174.

¹⁵ Vedi M. CAMEROTA, *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della Controriforma*, cit., p. 448.

¹⁶ Vedi, per esempio: G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, pp. 201 e 220. Sulla concezione inerziale del moto in Galileo vedi anche: W. HOOPER, *Inertial problems in Galileo's preinertial framework*, in: P. MACHAMER, (ed. by), *The Cambridge Companion to Galileo*, Cambridge University Press, Cambridge 1998, pp. 146-171, in part. pp. 157 e segg. dove l'autore discute criticamente la tesi di Koyré.

¹⁷ «*Mobile quoddam super planum horizontale proiectum mente concipio, omni secluso impedimento: iam constat, ex his quae fusius alibi dicta sunt, illius motum aequabilem et perpetuum super ipso plano futurum esse, si planum in infinitum extendatur*». G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, p. 268.

¹⁸ «*Attendere insuper licet, quod velocitatis gradus, quicunque in mobili reperiat, est in illo suapte natura indebiliter impressus, dum externae causae accelerationis aut retardationis tollantur, quod in solo horizontali plano contingit, nam in planis declivibus adest iam causa accelerationis maioris, in acclivibus vero retardationis: ex quo pariter sequitur, motum in horizontali esse quoque aeternum, si enim est aequabilis, non debilitatur aut remittitur, et multo minus tollitur*». Ivi, p. 243.

¹⁹ L'importanza del concetto galileiano di inerzia in Hobbes è stata sottolineata da Spragens, il quale, tuttavia, non ha sviluppato ampiamente la problematica. Vedi T. A. SPRAGENS, *The Politics of Motion. The World of Thomas Hobbes*, cit., pp. 60 e segg.

coloro che stanno sopra il ponte subito cadono in avanti; distrutta la polvere pirica, la palla scagliata continua la sua corsa. Perché dunque, quando la terra si ferma, l'aria, una volta mossa, non dovrebbe egualmente perseverare nella sua corsa, se nient'altro glielo impedisce?²⁰

È interessante osservare anche che gli esempi prodotti da Hobbes sono gli stessi che Galileo aveva presentato nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi: la freccia, la nave, la palla di cannone*²¹.

Nel capitolo successivo, il filosofo analizza inoltre il fenomeno del piano inclinato, che è già presente nel *Dialogo*, ma assumerà un'importanza fondamentale nei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*. White criticava Galilei «per aver considerato che il moto della sfera su un piano continuerà in perpetuo, una volta che sia cominciato»²² e Hobbes osserva che il suo conterraneo, proprio come l'aristotelico Simplicio, non ha compreso la natura del principio di inerzia:

[E]gli (Galileo) considera qualunque movimento, una volta iniziato, destinato a durare perpetuamente, a meno che sia impedito da un altro motore che muove in direzione contraria. Queste, dico, sono le cose che il nostro autore critica, benché non rechi alcuna ragione in contrario: afferma solo questo, che non comprende più di quanto faccia Simplicio una qualità impressa di questo genere. Credo tuttavia (così almeno penso) che capire che una cosa mossa si muove sempre, finché qualche corpo premendo in direzione contraria la arresti, non sia più difficile che comprendere che un oggetto in quiete sempre resta in questo stato, finché qualche corpo lo spinge fuori dal suo luogo.²³

White non ha afferrato la rivoluzione galileiana riguardo alla natura del moto, perché ritiene, d'accordo con Aristotele, che la prosecuzione di un movimento richieda l'applicazione continua di un motore. Il cattolico inglese si è mantenuto conforme ai suoi principi aristotelici e non ha assimilato i fondamenti della nuova e rivoluzionaria concezione del movimento teorizzata da Galilei, la quale è invece accolta e sviluppata da Hobbes. Infatti, per quanto Galileo possa non essere giunto a una precisa e completa definizione del principio di inerzia; tuttavia, il passo citato del *De motu, loco et tempore* ci indica che il filosofo inglese avesse compreso la portata rivoluzionaria del concetto di

²⁰ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XX, 8, p. 252; tr. it. p. 372.

²¹ Come aveva sottolineato Duhem, alcuni di questi esempi erano presenti nei testi dei fisici parigini del XIV secolo, in particolare nel *Livre du Ciel e du Monde* di Nicole Oresme. Vedi N. ORESME, *Le livre du Ciel et du Monde*, ed. by A. D. Menut and A. J. Denomy, The University of Wisconsin Press, Madison, Milwaukee and London 1968, pp. 519 e segg. Vedi A. C. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo*, cit., pp. 276 e segg.

²² Ivi, p. 262; *MLT*, XXI, 13, p. 390.

²³ Ibidem.

moto inerziale nei confronti della tradizione aristotelica.

D'altro canto, però, ancor prima della pubblicazione dello studio di Koyré (1938) il quale riteneva – come sappiamo – che lo scienziato pisano non fosse mai giunto a una corretta formulazione del principio di inerzia, già nel 1921 il Brandt rilevava nel *De Corpore* la lacuna della mancata definizione dello stesso principio, e aggiungeva che Hobbes sembrava ricondurre una concezione inerziale del movimento esclusivamente ai moti circolari²⁴. Sebbene si possa concordare con il Brandt riguardo all'assenza di un'esplicita formulazione del principio di inerzia nei testi hobbesiani (così come in Galileo); tuttavia, il filosofo inglese pone il moto inerziale a fondamento del suo sistema meccanicistico della natura, così come traspare chiaramente dal manoscritto *De Principiis*²⁵.

Come ha osservato Paganini, in Hobbes il principio di inerzia è strettamente correlato a un altro principio fondamentale della sua meccanica, quello per il quale nessun corpo può muovere se stesso ma riceve dall'esterno (da un altro corpo in movimento) l'impulso a muoversi²⁶, di conseguenza, «l'inerzia prende la forma di un principio di ragion sufficiente, in cui si riflette la nozione hobbesiana di *causalità*»²⁷.

Questo emerge soprattutto nel *De Corpore*, che riprende le problematiche presenti nel *De motu, loco et tempore*, arricchendole con ulteriori considerazioni: in primo luogo, nel capitolo VIII, Hobbes sostiene che un corpo mantiene il suo stato di quiete, o di moto, finché un agente esterno non interviene a modificarne lo stato²⁸ e, nel capitolo successivo, venendo a trattare della causa del movimento, la quale «può essere unicamente in un corpo contiguo e mosso»²⁹, il filosofo giunge a un'esposizione abbastanza esaustiva e articolata del moto inerziale:

[P]oiché si può concepire che un corpo ora in stato di quiete resterà in questo stato, anche se è toccato da un altro corpo, purché il corpo non si muova, la causa del movimento, non sarà in un corpo in stato di quiete. Perciò la causa del movimento sarà in un corpo contiguo mosso.

²⁴ Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, cit., p. 328; riguardo al principio di inerzia connesso al moto circolare in Hobbes, è interessante l'articolo di S. I. MINTZ, *Galileo, Hobbes and the Circle of Perfection*, «Isis», Vol. 43 (July 1952), pp. 98-100, il quale sostiene che il filosofo di Malmesbury ha assorbito questa concezione proprio dal Galilei.

²⁵ «*Quod quiescit nisi ab externo moveatur semper quiescet. Quod movetur nisi ab externo impediatur semper movebitur.*» T. HOBBS, *De principiis*, Appendice II, *MLT*, p. 457.

²⁶ Vedi G. PAGANINI, *Introduzione*, cit., pp. 34-35.

²⁷ *Ibid.* Sull'importanza del concetto di *causa* in Hobbes vedi *supra*, cap. IV.

²⁸ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, VIII, 19, *OL*, I, p. 102; tr. it. p. 165. Dobbiamo osservare, tuttavia, che la traduzione italiana non è molto chiara.

²⁹ *Ivi*, IX, 7, p. 110; tr. it. p. 173.

Per la stessa ragione, si può provare che ciò che si muove procederà per la medesima via e con la medesima velocità, se non riceve impedimento da un altro corpo contiguo e mosso e, conseguentemente, che né i corpi in stato di quiete né quelli tra i quali è interposto uno spazio vuoto possono, in un altro corpo, generare o diminuire o estinguere il movimento.³⁰

Nel XV capitolo, Hobbes ritorna sulla problematica del motore, di cui si era già occupato nella sua obiezione a White, insistendo sull'idea: «*quod cessatio moventis non cogit cessare id quod ab ipso motum est*»³¹ e, nello stesso capitolo, sono presenti ulteriori interessanti osservazioni intorno al principio di inerzia, dove emerge un concetto fondamentale della fisica hobbesiana: quello di *conatus*.

5.2 L'inerzia e il conato

Hobbes sostiene che, nel vuoto e in assenza di impedimenti esterni, un *conato* si propaghi all'infinito:

Ogni conato, forte o debole, si propaga all'infinito. È, infatti, un moto. Se, perciò, si ha nel vuoto, il mobile procederà sempre con la stessa velocità, perché, supposto il vuoto, si suppone che nessuna resistenza può derivare al suo moto e, perciò, [...] procederà sempre per la stessa via e con la stessa velocità.³²

Tuttavia, il filosofo ritiene che il *conatus* si propaghi all'infinito anche nello *spazio pieno* e afferma che questo movimento si trasmette *istantaneamente*³³.

Dunque, ogni conato procede, sia nello spazio vuoto che nello spazio pieno, non solo ad una distanza quanto grande si voglia, ma anche in un tempo quanto piccolo si voglia, cioè in un istante. Né importa che il conato, procedendo, diventi più debole, in modo tale che, alla fine, sfugge a tutti i sensi; infatti, il moto può diventare così esiguo da non poter essere percepito dal senso. Ma noi, qui, non trattiamo del senso e dell'esperienza, bensì della ragione delle cose.³⁴

³⁰ Ivi, pp. 110-111; tr. it. p. 174. Nel prosieguo, Hobbes riprende e critica l'opinione di White, senza farvi diretto riferimento, secondo la quale la quiete sarebbe "più contraria" al movimento, di un movimento opposto al primo.

³¹ Ivi, XV, 3, p. 180, la traduzione italiana (cit., p. 243) è erronea e fuorviante.

³² Ivi, XV, 7, pp. 182-183; tr. it. p. 245.

³³ «Se il moto si ha nello spazio pieno, poiché tuttavia il conato è un moto, ciò che più da vicino nella sua via l'ostacola, sarà rimosso, e riceverà un ulteriore conato e da questo conato rimuoverà ancora ciò che più da vicino l'ostacola, e così all'infinito. dunque la propagazione del conato da una parte dello spazio pieno ad un'altra procede all'infinito. Si estende, anche, in un istante, ad una distanza quanto grande si voglia: infatti, nello stesso istante in cui la prima parte del mezzo pieno rimuove la parte che le è più vicina e l'ostacola, la seconda parte rimuove la parte che, a sua volta, più le è vicina e l'ostacola». Ivi, p. 183; tr. it. pp. 245-246.

³⁴ Ibid.

L'argomentazione hobbesiana riguardo alla trasmissione del *conatus* si rivela, però, problematica: il filosofo sostiene, infatti, che nel *vuoto* il moto si propaga a causa dell'assenza di impedimenti esterni che oppongono resistenza; ma, d'altro canto, egli ritiene che lo stesso fenomeno si verifica nello spazio pieno, perché ciò che ostacola il movimento è rimosso dal movimento stesso «e riceverà un ulteriore conato e da questo conato rimuoverà ancora ciò che più da vicino l'ostacola, e così all'infinito»³⁵.

La riflessione di Hobbes non è affatto perspicua: il pensatore inglese propone una teoria della propagazione infinita nello spazio pieno che è in aperta contraddizione con la spiegazione che egli aveva fornito dello stesso fenomeno considerato nel vuoto. Nel primo caso l'aria è considerata come un impedimento esterno che offre resistenza e, la cui assenza, permette la propagazione all'infinito. Nella seconda, invece, l'aria stessa sembra avere una funzione propulsiva ed essere il mezzo che consente il propagarsi del *conatus*. Un'ulteriore difficoltà è determinata dal fatto che il filosofo suppone che questa propagazione si verifichi in un istante.

Hobbes deve essersi reso conto della problematicità della sua argomentazione e, nella chiusa del paragrafo, ha inserito infatti una precisazione cautelativa, dichiarando di essere consapevole che i moti nello spazio pieno scemano a causa della resistenza opposta dall'aria e affermando, perentoriamente, di non volersi occupare dei fenomeni empirici, ma solo delle proprietà fisiche dimostrabili razionalmente³⁶. Tuttavia, anche attenendoci esclusivamente a un modello fisico astratto, l'argomentazione sembra contenere, ugualmente, un paralogismo che non può essere eluso facilmente.

La difficoltà incontrata da Hobbes in questo passo cela la problematicità di rendere ragione di una serie di fenomeni fisici correlati, che il filosofo intendeva affrontare e che egli considerava connessi al concetto di *conatus*.

Per ciò che concerne il caso del movimento nel vuoto, sappiamo dall'analisi di Koyré³⁷, che la nozione di spazio vuoto è di importanza fondamentale per formulare una corretta definizione del principio di inerzia. Lo studioso francese ha sottolineato, però, l'assenza nei testi galileiani di ogni riferimento a un moto inerziale nel vuoto, la quale è invece

³⁵ Ibid.

³⁶ «[N]oi, qui, non trattiamo del senso e dell'esperienza, bensì della ragione delle cose». Ibidem. La posizione espressa da Hobbes in questo passo richiama alcune delle dichiarazioni di Galileo Galilei, il quale affermava, nella citata lettera al Baliani, che le dimostrazioni, «fabricate sopra la mia supposizione, niente perdevano della sua forza e concludenza; sì che come niente progiudica alle conclusioni dimostrate da Archimede circa la spirale il non ritrovarsi in natura mobile che in quella maniera spiralmemente si muova». *Galileo Galilei a Giovan Battista Baliani*, 7 gennaio 1639, *OG*, XVIII, pp. 12-13.

³⁷ Vedi A. KOYRE, *Studi galileiani*, cit. p. 321.

presente nei testi di Pierre Gassendi e, in particolare, nell'*Epistola de motu*³⁸. Come ha sottolineato Leijenhorst, Hobbes era entrato in contatto con le riflessioni gassendiane contenute nell'opera citata sin dal 1640³⁹ ed è probabile, che il filosofo abbia formulato una concezione del moto inerziale nel vuoto (cioè la corretta rappresentazione del moto inerziale), sulla scorta delle speculazioni dell'amico Gassendi⁴⁰.

D'altro canto, per ciò che concerne la propagazione del *conatus* nello spazio pieno, l'idea doveva essere stata suggerita a Hobbes dalle sue osservazioni intorno al fenomeno luminoso. Egli riteneva, infatti, che la luce si propagasse istantaneamente ma che essa implicasse anche, necessariamente, l'esistenza di un mezzo. Nel *TO I*, il filosofo esprimeva un'idea di *moto in istante* che presenta una profonda affinità con la posizione espressa più tardi nel *De Corpore*⁴¹. Le osservazioni sulla luce e sul fenomeno visivo dovevano aver

³⁸ Ivi, pp. 321-324. Paolo Galluzzi, ha evidenziato la centralità della figura di Gassendi per la diffusione delle leggi galileiane del moto, nell'Europa dell'epoca: tant'è che furono le *Epistolae de motu* del canonico di Digne ad aprire una seconda *affaire Galilée*. Vedi P. GALLUZZI, *Gassendi e l'affaire Galilée delle leggi del moto*, «Giornale critico della filosofia italiana», sesta serie, Vol. XIII, A. LXXII, f. I (Gennaio-Aprile 1993); pp. 86-119. Carla Rita Palmerino ha sottolineato, inoltre, che la corretta formulazione del principio di inerzia è strettamente connessa, nei testi dell'atomista francese, con l'idea di un moto rettilineo uniforme nello spazio vuoto. Vedi C. R. PALMERINO, *Galileo's Theories of Free Fall and Projectile Motion as Interpreted by Pierre Gassendi* in: C. R. PALMERINO and J.M.M.H. THIJSEN (ed. by), *The Reception of the Galilean Science of Motion in Seventeenth-Century Europe*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht-Boston-London 2004, 137-164; pp. 150-151.

³⁹ Gassendi, accusato di plagio da Jean-Baptiste Morin, il quale sosteneva che una parte delle speculazioni presenti nell'*Epistola de motu*, pubblicata nel 1642, fossero state tratte da una sua opera stampata l'anno precedente citava nella sua risposta, la testimonianza di Hobbes, precisando che il filosofo inglese era a conoscenza delle sue speculazioni già dal 1640. Vedi P. GASSENDI, *Epistola III. In librum qui a viro Cl. Ioanne Morino*, in: *Opera Omnia*, III, p. 521b. Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galileian Law of Free Fall*, in: C. R. PALMERINO and J.M.M.H. THIJSEN (ed. by), *The Reception of the Galilean Science of Motion in Seventeenth-Century Europe*, cit., p. 169.

⁴⁰ Vedi P. GASSENDI, *Epistolae tres. De motu impresso a motore translato*, in: *Opera Omnia*, III, p. 495b. Lisa Sarasohn ha sostenuto che lo sviluppo di una «Mechanical World-View» in Hobbes sia stata determinata dalle idee di Pierre Gassendi, con le quali il filosofo inglese sarebbe potuto venire a contatto durante gli anni del *grand tour*, vedi L. T. SARASOHN, *Pierre Gassendi, Thomas Hobbes and the Mechanical World-View*, «Journal of the History of Ideas», Vol. 46, n. 3, (Jul.-Sept. 1985), pp. 363-379, p. 368. Inoltre la S. suppone che negli anni '40 si sviluppò un rapporto di interdipendenza dei due filosofi che l'autrice riassume in questi termini: «Hobbes developed a psychology in which human behavior is determined by the motion of external objects; Gassendi produced an atomistic and materialistic physics; Hobbes formulated a complete materialism in which he combined Gassendi's atomistic model and his own deterministic philosophy to equate analogically inertial motion and human behavior; and Gassendi reacted against Hobbes's materialism by interpolating much more theology into his physics. Gassendi also developed a detailed psychological theory, which paralleled the Hobbesian analogy of physical motion and human action, but the French Catholic philosopher converted the kinetic metaphor into an explanation of human liberty rather than an endorsement of human determinism». Ivi, pp. 370-371. Tuttavia, come abbiamo sottolineato nel capitolo precedente, è necessario considerare anche la profonda influenza del meccanicismo galileiano, nello sviluppo della filosofia naturale di Hobbes. Per un'analisi dettagliata del rapporto Hobbes-Gassendi, riguardo alla psicologia, vedi: G. PAGANINI, *Hobbes, Gassendi e la psicologia del meccanicismo*, cit.

⁴¹ «Nam quo instante incipit motus a B versus C, necesse est ut incipiat motus a C versus D, et a D versus E, et ab E prorsum. Quare si statuatur oculus in qualibet distantia a sole, puta in E: quo instante incipit sol dilatare se in B, eodem ferietur oculus in E. Unde propagabitur motus ad retinam, et inde per conatum

condotto Hobbes alla considerazione del *conatus* nello spazio pieno che svilupperà, poi, nel *De Corpore*.

Tuttavia, anche la concezione hobbesiana della propagazione del *conatus* nello spazio pieno risente, anch'essa, dell'influenza di Gassendi, come avremo modo di sottolineare nel prosieguo, in riferimento al tema della *gravità*.

5.3 *Momento e conatus*.

L'indagine intorno al moto inerziale ha fatto emergere un termine fondamentale della fisica hobbesiana, il quale è essenziale all'intera filosofia di Hobbes: la nozione di *conatus*. La presenza rilevante di questo vocabolo all'interno dell'opera del pensatore inglese induce ad analizzare questo concetto, il quale presenta alcune profonde analogie con un termine proprio della fisica galileiana: quello di *momento*⁴².

Come ha sottolineato il Brandt⁴³, il concetto di *conatus* è presente già negli *Elements of Law*, nell'inglese *endeavour*. In questa prima ricorrenza, il termine *endeavour* viene a esprimere l'accezione di *appetito*, inteso come pulsione, o primo movimento interno, rivolto verso l'oggetto cui si tende o che provoca avversione⁴⁴. Già in questo caso, la

retinae nervum optimum usque ad cerebrum: et hoc fit eodem instante, quo motus incipit in B». T. HOBBS, *TO I, OL*, V, pp. 219-220. Vedi J. PRINS, *Hobbes on light and vision*, in: T. SORELL, (ed. by) *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., p. 133 e segg.

⁴² Il merito di aver individuato l'influenza del *momento* galileiano, nell'elaborazione hobbesiana del *conatus*, spetta a Leijenhorst, che ne ha trattato in un interessante e denso articolo dedicato alla ricezione della legge galileiana della caduta dei gravi nella filosofia naturale di Hobbes. Vedi: C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galilean Law of Free Fall*, cit., pp. 182-184.

⁴³ Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, cit, pp. 299-300 il quale riprendeva alcune analisi del Lasswitz (vedi K. LASSWITZ, *Geschichte der Atomistik von Mittelalter bis Newton*, cit., p. 214 e segg. Il quale analizzò per primo l'importanza del concetto di *conatus in Hobbes*, accostandolo alle cogitazioni precedenti di Galilei e successive di Leibniz e Newton). Un accenno al tema è presente anche in: M. MALHERBE, *Thomas Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, cit. pp. 103-109. Il concetto di *conatus*, è stato oggetto di studio di: A. ROBINET, *Hobbes: structure et nature du conatus*, in: Y. C. ZARKA et J. BERNHARDT, *Thomas Hobbes: Philosophie première, théorie de la science et politique*, PUF, Paris 1990, pp. 127-138 e soprattutto: J. BARNOUW, *Le vocabulaire de conatus*, in: Y.-C. ZARKA (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit. Più recentemente sono tornati sull'argomento: M. A. BERTMAN, *Conatus in Hobbes' De Corpore*, «Hobbes Studies», Vol. XIV-2001, pp. 25-39; A. LUPOLI, *Power (conatus-endeavour) in the "kinetic actualism" and in the "inertial" psychology of Thomas Hobbes*, ivi, pp. 83-103 e J. PIETARINEN, *Conatus as active power in Hobbes*, ivi, pp. 71-82; i quali hanno analizzato le singole accezioni del termine. Nella nostra disamina ci soffermeremo soprattutto sui significati più prossimi alle problematiche fisiche e, in particolare, al concetto galileiano di *momento*.

⁴⁴ «Questo movimento, in cui consiste il piacere e il dolore, è anche una sollecitazione o provocazione, o ad avvicinarsi alla cosa che piace, o a ritrarsi dalla cosa che dispiace. E questa sollecitazione è il conato o inizio interno del moto animale, che quando l'oggetto piace, si chiama appetito; quando dispiace, si chiama avversione». T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. VII, § 2, p. 28; tr. it. p. 50. Sull'accezione del *conatus* in riferimento alla fenomenologia della sensazione, vedi J. BARNOUW, *Hobbes's Causal Account of Sensation*, cit., p. 116.

terminologia adottata da Hobbes fa riferimento al movimento e questo *conato* (appetito o avversione che sia) è definito esplicitamente come *moto* (più precisamente, come principio interno del moto animale). Inoltre, il Brandt ha sottolineato che le ricorrenze del termine *conatus* in indagini di carattere fisico (nel *De Corpore*) non sono del tutto avulse da questa prima accezione del termine, poiché hanno tutte come substrato la natura dinamica di questo concetto⁴⁵.

Il *De motu, loco et tempore* dedica un intero paragrafo del XIII capitolo all'esame del *conatus*⁴⁶ e la trattazione presenta due aspetti particolarmente significativi: in primo luogo Hobbes contesta la posizione di coloro che considerano il conato, non un movimento ma, piuttosto, una *tendenza al moto* presente nei corpi. Queste osservazioni hanno come sfondo la polemica che si sviluppò nel 1641 tra il pensatore inglese e Descartes, cui abbiamo fatto riferimento nei capitoli precedenti⁴⁷. Come sappiamo, Cartesio rispose severamente alle obiezioni hobbesiane⁴⁸, nelle quali Hobbes contestava il concetto cartesiano di *inclination à se mouvoir*, il quale era stato espresso dal Francese nella *Dioptrique*⁴⁹. Di contro, il Malmesburiense sosteneva una posizione radicalmente diversa, secondo cui: «*principium motus est motus*»⁵⁰; tuttavia, è importante sottolineare la presenza nello stesso *TO I* del termine *conatus*, del quale il filosofo si era servito per spiegare la sua teoria della visione: «unde propagabitur motus ad retinam, et inde per *conatum* retinae ad nervum opticus usque ad cerebrum»⁵¹. Qui il termine *conatus* ricorreva con il significato di ricezione e propagazione di un moto, che giunge alla retina e da questa è trasmesso al nervo ottico: il principio del movimento è sempre un moto e, come abbiamo visto in relazione al moto inerziale, il filosofo riteneva del tutto impossibile che un movimento potesse aver inizio senza l'azione di un motore, cioè un corpo esterno e contiguo.

Tuttavia, è nel *De motu, loco et tempore* che Hobbes definisce precisamente il *conatus* come un movimento, o di tutto il corpo, o esclusivamente delle parti interne che lo compongono:

⁴⁵ Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, cit., pp. 299-300.

⁴⁶ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XIII, 2, pp. 194-195; tr. it. pp. 279-281.

⁴⁷ Vedi *supra*, cap. II.

⁴⁸ Vedi R. DESCARTES, *AT*, III, pp. 313-318; tr. it. pp. 1409-1413.

⁴⁹ «[I]l faut distinguer entre le mouvement, & l'action ou l'inclination a se mouvoir». R. DESCARTES, *La Dioptrique*, in: *AT*, VI, p. 88; tr. it. p. 200.

⁵⁰ R. DESCARTES, *AT*, III, p. 316; tr. it. p. 1411; Vedi al riguardo anche F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, cit., p. 301.

⁵¹ T. HOBBS, *TO I, OL*, V, p. 220.

Dunque, il conato è in ogni aspetto un movimento attuale, o di tutto il corpo che tende, o delle sue parti interne e invisibili. Che poi vi sia un moto nelle parti interne di tutti i corpi duri e le cui parti visibili aderiscono fra loro e resistono all'agente, ciò si ricava dal fatto che ogni resistenza è movimento: la resistenza, infatti, è una reazione, la reazione è azione e ogni azione è movimento.⁵²

Nel prosieguo, il filosofo richiama un aspetto peculiare della sua fisica e della sua concezione della materia, che aveva abbozzato nel carteggio con Descartes. Egli riprende la problematica del *ritorno dell'arco* e suppone che il fenomeno della caduta dei gravi e dell'arco siano da imputare ai medesimi principi fisici⁵³.

L'accostamento della problematica dell'arco e della gravità che vengono spiegati da Hobbes ricorrendo ai medesimi principi, sarà affrontato nel prosieguo; tuttavia, l'elemento più significativo concerne qui il riferimento al conato come movimento delle *parti interne e invisibili* del corpo. Quest'indicazione è molto importante, perché nel *De Corpore* Hobbes fornirà alcune definizioni di *conatus* che non sono immediatamente perspicue e la possibilità di confrontare i passi di entrambe le opere che fanno riferimento alla problematica è fondamentale per tentare di elaborare una soluzione interpretativa esaustiva.

Nel XV capitolo del *De Corpore* il conato è definito, infatti, «un moto che si verifica in uno spazio e tempo minore di quello dato, cioè minore di quello determinato o assegnato da un'esposizione o da un numero, cioè un moto che si ha in un punto»⁵⁴ e la definizione è ripresa nel capitolo XXII, dove Hobbes ripropone la stessa idea⁵⁵. Aldo Gargani (riprendendo le osservazioni del Lasswitz e del Brandt⁵⁶) ha sottolineato che Hobbes non arriva mai a esplicitare, nelle sue opere, il concetto di grandezza infinitesima, (che sarà padroneggiato invece dalla filosofia leibniziana e sarà uno degli elementi fondanti del calcolo infinitesimale); tuttavia, egli ritiene che sia riducibile a questo concetto il significato dell'espressione utilizzata nel *De Corpore* per indicare il *conatus: spazio e tempo minori di quelli che sono dati*⁵⁷. Il Gargani ha considerato, inoltre, la centralità del

⁵² T. HOBBS, *MLT*, XIII, 2, p. 195; tr. it. p. 281.

⁵³ *Ibid.*; tr. it. p. 281.

⁵⁴ T. HOBBS, *De Corpore*, XV, 2, *OL*, I, p. 177; tr. it. p. 240.

⁵⁵ «Definendo sopra il conato si è detto che esso è un moto attraverso la lunghezza, tuttavia non considerata come lunghezza, bensì come punto. Quindi, o che ci sia una resistenza o che non ci sia il conato è lo stesso.». T. HOBBS, *De Corpore*, XXII, 1, *OL*, I, p. 271; tr. it. p. 332.

⁵⁶ Vedi K. LASSWITZ, *Geschichte der Atomistik von Mittelalter bis Newton*, II, p. 214; e F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, p. 301 e segg.

⁵⁷ Vedi A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., p. 228.

termine *conatus* in riferimento alla fisica e al moto, il quale, seppur non formulato matematicamente da Hobbes, tuttavia ha la funzione di designare il fenomeno del movimento in rapporto alle parti infinitesime dello spazio e del tempo. D'altro canto – proseguiva il Gargani – essendo sprovvisto di una formulazione matematica, il concetto hobbesiano di conato non poteva costituire il fondamento di una dinamica scientifica⁵⁸. Lo studioso hobbesiano accennava anche alla derivazione essenzialmente galileiana del concetto e si riallacciava direttamente alle speculazioni presenti nei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, dove Salviati-Galilei trattava della divisibilità infinita delle parti, la quale, sebbene non sia espressa da un numero infinito (il quale è inesistente), nondimeno può essere concepita come un processo nel quale ogni parte è sempre infinitamente divisibile⁵⁹.

Nonostante la precisione e la correttezza delle osservazioni del Gargani; tuttavia, il concetto hobbesiano di *conatus* racchiude un ventaglio di questioni fisiche che non si esauriscono esclusivamente nella problematica sottolineata dallo studioso italiano. Questa pluralità semantica emerge soprattutto nel *De Corpore*, dove Hobbes riflette su alcune problematiche “galileiane”. Nel XXIII capitolo dell'opera, nel quale sono ripresi alcuni temi sviluppati da Galileo ne *Le Meccaniche* e nei *Discorsi*, il filosofo, venendo a trattare della bilancia, definisce equilibrio e peso in questi termini:

II. L'equilibrio si ha quando il conato di un corpo che preme su uno dei raggi resiste al conato del corpo che preme sull'altro raggio in modo che né l'uno né l'altro si muove.

III. Il peso è l'insieme di tutti i conati, con i quali i singoli punti del corpo che preme sul raggio tendono dall'alto in basso in linee reciprocamente parallele; e lo stesso corpo che preme si chiama corpo pesante.⁶⁰

Hobbes si serve del termine *conatus* con accezioni diverse, anche se collegate. Questa polisemia concettuale del vocabolo e l'utilizzo dello stesso in riferimento alla bilancia ci induce a volgere l'attenzione a un termine proprio della fisica galileiana, il concetto di *momento*.

Già il Brandt aveva sottolineato l'importanza del termine *conatus* nella fisica del filosofo di Malmesbury, accennando anche alle profonde dipendenze del *conatus*

⁵⁸ Ibidem. Vedi anche H. GRANT, *Hobbes and mathematics*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., p. 117.

⁵⁹ Vedi G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, pp. 81 e segg.

⁶⁰ T. HOBBS, *De Corpore*, XXIII, 1, OL, I, p. 287; tr. it. p. 347.

hobbesiano nei confronti delle speculazioni galileiane, in particolare dei *Discorsi*⁶¹ e, recentemente, Leijenhorst, ha evidenziato che il termine *conatus*, nell'accezione sopraccitata del XV capitolo del *De Corpore*, è chiaramente ispirata dal concetto galileiano di *momento* o *momentum*⁶².

D'altro canto, come ha osservato Galluzzi, il termine *momento* aveva già, all'epoca di Galileo, una tradizione consolidata: ricorreva sia nell'accezione di *istante di tempo*, ma ancor più, in epoca recente, era presente nelle traduzioni della *Fisica* di Aristotele, dove aveva già assunto la coloritura che sarà ripresa e rielaborata dal Galileo: quella di inclinazione al moto⁶³.

Leijenhorst ha evidenziato che l'operazione compiuta da Hobbes è analoga a quella dello scienziato e filosofo italiano, infatti, proprio come Galileo, anche Hobbes avrebbe attribuito un duplice significato al concetto aristotelico di *conatus*. Il filosofo inglese ridefinisce il lemma aristotelico come punto limite e *momentum velocitatis*, cioè come grado infinitesimo di velocità. Inoltre, egli invoca anche l'altra accezione del *momentum* galileiano: come inclinazione o tendenza⁶⁴.

La prima definizione del *conatus* si ricollega direttamente alle considerazioni sulla grandezza infinitesima cui aveva dedicato attenzione già il Gargani, mentre la seconda esprime altre accezioni del *momento* galileiano che ci accingiamo ad analizzare.

Volgendoci ai testi dello scienziato pisano, la prima opera che richiama la nostra attenzione – perché in essa ricorre per la prima volta il vocabolo *momento* – è *Le Meccaniche*. Il Galilei, prima di sviluppare l'argomentazione principale, relativa ai principi fisici che soggiacciono al funzionamento delle *macchine*, come la bilancia, offre alcune illuminanti definizioni di *gravità* e *momento*, intendendo col primo termine «quella propensione di muoversi naturalmente al basso, la quale, nei corpi solidi, si ritrova cagionata dalla maggiore o minore copia di materia, dalla quale vengono costituiti»⁶⁵. Strettamente connesso al primo termine è il significato di *momento*, che Galileo spiega nel dettaglio, e si riferisce alla «propensione ad andare al basso, cagionata non tanto dalla

⁶¹ Vedi F. BRANDT, *Thomas Hobbes Mechanical Conception of Nature*, cit., p. 293 e segg.

⁶² Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galilean Law of Free Fall*, cit., p. 182.

⁶³ Vedi P. GALLUZZI, *Momento. Studi galileiani*, Edizioni dell'Ateneo & Bizzarri, Roma 1979, pp. 89 e segg.

⁶⁴ Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galilean Law of Free Fall*, cit., p. 183. Sull'argomento Leijenhorst aveva già sviluppato alcune interessanti osservazioni, nella sua monografia dedicata ai rapporti tra la filosofia naturale di Hobbes e la tradizione aristotelica. Vedi ID., *The Mechanisation of Aristotelianism*, pp. 188 e segg.

⁶⁵ G. GALILEI, *Le Meccaniche*, OG, II, p. 159.

gravità del mobile, quanto dalla disposizione che abbino tra di loro diversi corpi gravi; mediante il qual momento si vedrà molte volte un corpo men grave contrapesare un altro di maggior gravità»⁶⁶. Lo scienziato si serve, inoltre, dell'esempio della «stadera», nella quale «si vede un piccolo contrapeso alzare un altro peso grandissimo non per eccesso di gravità, ma sì bene per la lontananza dal punto donde viene sostenuta la stadera; la quale, congiunta con la gravità del minor peso, gli accresce momento ed impeto di andare al basso, col quale può eccedere il momento dell'altro maggior grave»⁶⁷. Dopo quest'esempio troviamo la definizione più chiara e succinta del *momento*, definito: «quell'impeto di andare al basso, composto di gravità, posizion e di altro, dal che possa essere tal propensione cagionata»⁶⁸.

Estremamente significative sono, inoltre, le considerazioni che Galileo sviluppa in seguito, perché si rivolgono alle medesime problematiche sulle quali si soffermerà Hobbes. In particolare, il Pisano viene a definire il *centro di gravità*, dove i concetti di *momento* e *impeto* giocano un ruolo essenziale, poiché «[c]entro della gravità si diffinisce essere in ogni corpo grave quel punto, intorno al quale consistono parti di eguali momenti»⁶⁹.

È fondamentale sottolineare qui la centralità del concetto di *momento della gravità* e la relazione che si instaura nel testo galileiano tra *momento* e *impeto*. Come ha sottolineato Galluzzi, l'*impeto* sembra rappresentare più “fisicamente” le conseguenze e gli effetti concreti della variazione di efficacia del peso, registrata astrattamente dal *momento* e, in qualche modo, l'*impeto* rappresenta l'effetto dinamico del *momento*, il quale rimarrebbe una “propensione”, una condizione astratta⁷⁰.

5.4 *Le Meccaniche* e la fisica galileiana di Hobbes

Prima di affrontare l'influenza esercitata da queste riflessioni sulla fisica hobbesiana, in particolare la connessione tra *momento* e *impeto*, è utile rivolgere l'attenzione alla

⁶⁶ Ibid.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ibid.

⁶⁹ «Centro della gravità si diffinisce essere in ogni corpo grave quel punto, intorno al quale consistono parti di eguali momenti: sì che, imaginandoci tale grave essere dal detto punto sospeso e sostenuto, le parti destre equilibreranno le sinistre, le anteriori e le posteriori, e quelle di sopra quelle di sotto; sì che il detto grave, così sostenuto, non inclinerà da parte alcuna, ma, collocato in qual si voglia sito e disposizione, purché sospeso dal detto centro, rimarrà saldo. E questo è quel punto, il quale andrebbe ad unirsi col centro universale delle cose gravi, cioè con quello della terra, quando in qualche mezzo libero potesse discendervi.» Ibid.

⁷⁰ Vedi P. GALLUZZI, *Momento. Studi galileiani*, cit., p. 205.

traduzione mersenniana de *Le Mécanique*. Il testo francese risulta semplificato rispetto all'originale e traspare lo sforzo del religioso francese per padroneggiare gli oscuri concetti galileiani, in particolare quello di *momento*. D'altro canto, però, le perifrasi che sostituiscono i termini galileiani possono condurre, talvolta, a una misinterpretazione dei concetti fisici espressi dal Galilei⁷¹.

In primo luogo dobbiamo osservare che l'italiano *gravità* è reso in francese con *pesanteur*⁷², tuttavia, il chiarimento aggiunto da Mersenne nel prosieguo è ben articolato e precisa con accuratezza che la nozione di gravità è legata alla massa e al peso specifico. In secondo luogo, la propensione è resa con il francese *inclination*, termine che ritroviamo, come è noto, anche in Cartesio. Infine Mersenne nella sua caratterizzazione di *moment* come «inclination [...] composée de la pesanteur absoluë du corps, de l'éloignement du centre de la balance, ou de l'appuy du levier», modifica leggermente la definizione galileiana, per evitare ulteriori difficoltà interpretative determinate dal testo originale, nel quale il momento era definito come «quell'impeto di andare al basso, composto di gravità, posizione e di altro», dove non era molto chiaro cosa fosse questo "altro"⁷³.

Anche la trattazione mersenniana del *centre de pesanteur*, che rende l'italiano *centro della gravità*, comporta una semplificazione del testo originale, perché qui è addirittura soppresso il termine *momento*⁷⁴.

Tuttavia, in generale, ne *Le Mécanique* emerge l'utilizzo del termine momento, inteso come *momento meccanico*, con due significati interdipendenti: è, allo stesso tempo, *impeto* ad andare verso il basso, connesso quindi alla gravità, cioè alla proprietà dei corpi gravi,

⁷¹ Sull'argomento vedi il citato articolo di Shea: W. SHEA, *Marin Mersenne: Galileo's «traduttore-traditore»*, cit.

⁷² «La pesanteur d'un corps est l'inclination naturelle qu'il a pour se mouvoir, et se porter en bas vers le centre de la terre. Cette pesanteur se rencontre dans le corps pesans à raison de la quantité des parties matérielles, dont ils sont d'autant plus pesans qu'ils ont une plus grand quantité desdites parties souz une mesme volume». M. MERSENNE, *Les Mécaniques de Galilée, Mathématicien et Ingénieur du Duc de Florence*, À Paris, chez Henry Guenon, 1634, in: ID., *Questions Inouyes 1634*, Fayard, 1985, pp. 443.

⁷³ «Le moment est l'inclination du mesme corps, lors qu'elle n'est pas seulement considérée dans ledit corps, mais conjointement avec la situation qu'il a sur le bras d'un levier, ou d'une balance; et cette situation fait qu'il contrepese souvent à un plus grand poids, à raison de sa plus grande distance d'avec le centre de la balance. Car cet éloignement estant joint à la propre pesanteur du corps pesant, luy donne une plus forte inclination à descendre: de sorte que cette inclination est composée de la pesanteur absoluë du corps, de l'éloignement du centre de la balance, ou de l'appuy du levier. Nous appellerons donc toujours cette inclination composée moment, qui répond au ῥοπή des Grecs». Ivi, pp. 444

⁷⁴ «Le centre de pesanteur de chaque corps est le point autour duquel toutes les parties dudit corps son également balancées, ou équiponderantes: de sorte que si l'on s' imagine que le corps soit soustenu, ou suspendu par ledit point, les parties qui sont à main droite, contrepeseront à celles de la gauche, celles de derriere à celles de devant, et celles d'en haut à celles d'en bas, et se tiendront tellement en équilibre, que le corps ne s'inclinera d'un costé ni d'autre, quelque situation qu'on luy puisse donner, et qu'il demeurera tousjours en cet estat. Or le centre de pesanteur est le point du corps qui s'uniroit au centre des choses pesantes, c'est-à-dire au centre de la terre, s'il y pouvoit descendre». Ibid.

ma è presente anche nella determinazione del rapporto tra lunghezza e peso nella bilancia o stadera.

Se poniamo attenzione al XXIII capitolo del *De Corpore*, dal titolo significativo: *De centro aequilibri eorum quae premunt secundum rectas parallelas*⁷⁵, vediamo che la trattazione si apre con la problematica della *bilancia* e, proprio come Galileo ne *Le Meccaniche*, Hobbes fornisce un elenco delle definizioni che intende dimostrare, le quali mostrano significative analogie con il lessico e le speculazioni galileiani.

In primo luogo, come lo scienziato italiano, Hobbes viene a definire la bilancia, la quale è «una linea retta, il cui punto medio è mantenuto immobile, mentre tutti gli altri punti sono liberi; e ciascuna parte della bilancia, che va dal centro al peso pendente (*appensum*) è chiamato *raggio*»⁷⁶. Servendosi della *libra*, il filosofo viene a esporre i concetti fisici che aveva già tematizzato Galileo ne *Le Meccaniche*: «[s]i dice *equilibrio*, quando il conato di un corpo che preme su uno dei raggi resiste al conato del corpo che preme sull'altro raggio, così che né l'uno né l'altro si muove. Allora i corpi che stanno in equilibrio sono detti *equilibrati*»⁷⁷. Importantissimo è il concetto di *peso* (*pondus*), che è definito «l'insieme di tutti i conati, con i quali i singoli punti del corpo che preme sul raggio tendono dall'alto in basso in linee reciprocamente parallele; e lo stesso corpo che preme è detto corpo pesante»⁷⁸. Tutte le altre definizioni, presentano significative consonanze con il linguaggio galileiano e mostrano tutte un'interdipendenza dei concetti di *momentum*, *pondus* e, ovviamente, *conatus*:

IV. *Momentum* est ponderantis, pro certo situ, certa ad movendum radium potentia.

V. *Planum aequilibri* est quo ponderans dividitur, ita ut momenta utrinque sint aequalia.

VI. *Diameter aequilibri* est duorum aequilibri planorum sectio communis.

VII. *Centrum aequilibri* est duorum aequilibri diametrorum commune punctum.⁷⁹

Le analogie con il testo de *Le Meccaniche* sono più che evidenti; tuttavia, è opportuno sottolineare una differenza fondamentale: Hobbes si serve del termine *momento* per

⁷⁵ T. HOBBS, *De Corpore*, XXIII, 1, *OL*, I, p. 286. La traduzione italiana: *Il centro di gravità: dei corpi che premono dall'alto in basso in rette parallele* (cit. p. 346), suggerisce la presenza del concetto di *centro di gravità*, che non è usato da Hobbes, nemmeno nell'edizione inglese, dove il titolo del capitolo è: *Of centre of equiponderation, of bodies pressing downwards in strait parallel lines* (*EW*, I, p. 350).

⁷⁶ T. HOBBS, *De Corpore*, XXIII, 1, *OL*, I, p. 286; tr. it. p. 347, leggermente modificata.

⁷⁷ *Ibid.*

⁷⁸ *Ibid.*

⁷⁹ *Ibid.* L'originale latino permette di cogliere maggiormente, rispetto alla traduzione, l'origine galileiana dei concetti espressi da Hobbes.

indicare solamente una delle due accezioni ricorrenti nel testo galileiano. Egli utilizza il vocabolo *momentum* (*moment* nell'edizione inglese) esclusivamente per indicare il rapporto tra peso e lunghezza del raggio nella bilancia e non col significato di *impeto*.

Infatti, nella pagina successiva Hobbes definisce la proporzionalità tra *momenti* nella bilancia, in questi termini:

Il momento di un corpo pesante applicato ad un punto del raggio è al momento del medesimo o di un corpo pesante uguale applicato ad un altro punto qualsiasi del medesimo raggio, come la distanza di quel punto dal centro della bilancia è alla distanza di questo punto dal medesimo centro.⁸⁰

Parimenti, è interessante notare che Hobbes non utilizza il termine *gravità*⁸¹, parla invece di *pondus* (*weight* in inglese), cioè *peso*, come Mersenne usava il termine *pesanteur*, e indica con esso l'«aggregatum omnium conatum, quibus singula puncta corporis, quod radium premit, in rectis sibi invicem parallelis conantur»⁸². Inoltre, il peso è indicato come il *conato*, (che qui ricorre nell'accezione di *impetus*), dei singoli punti che compongono il corpo pesante. D'altro canto, Hobbes sembra aver omesso qui qualsiasi riferimento esplicito alla gravità relazionata alla massa del corpo, presente invece nel testo di Galileo ed enfatizzata nella traduzione di Mersenne.

Tuttavia, come ha sottolineato Leijenhorst⁸³, una delle accezioni nelle quali ricorre il termine *conatus* nel *De Corpore* ha una forte connotazione cinetica e dipende direttamente dalla nozione di *momentum velocitatis*, propria della fisica galileiana.

Nella terza giornata dei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, Galileo, venendo a trattare del moto uniformemente accelerato, esprimeva l'intenzione, attraverso le parole di Salviati, di non occuparsi della causa dell'accelerazione, la quale risultava ancora oscura e inaccessibile, quanto piuttosto di voler «investigare e dimostrare alcune passioni di un moto accelerato». Lo scienziato e filosofo italiano sosteneva che «*i momenti della sua* (di un grave) *velocità* vadano accrescendosi, dopo la sua partita dalla quiete, con quella semplicissima proporzione con la quale cresce la continuazione del tempo, che è quanto a dire che in tempi eguali si facciano eguali additamenti di velocità»⁸⁴. Sulla scorta delle riflessioni di Salviati, era Sagredo, poco più avanti, a fornire la formulazione precisa

⁸⁰ Ivi, XXIII, 4, p. 288; tr. it. p. 348

⁸¹ Per questo motivo, la traduzione italiana, che rende il latino *centrum aequilibri* con *centro di gravità* (cit. p. 347), è fuorviante.

⁸² T. HOBBS, *De Corpore*, XXIII, 1, *OL*, I, p. 287.

⁸³ Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galilean Law of Free Fall*, cit., p. 183.

⁸⁴ G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, *OG*, VIII, p. 202. (Corsivi miei).

della legge del moto uniformemente accelerato, nella quale ricorreva ancora il termine *momento*: «*Motum aequabiliter, seu uniformiter, acceleratum dicimus eum, qui, a quiete recedens, temporibus aequalibus aequalia celeritatis momenta sibi superaddit*»⁸⁵.

Il termine *momento* indica un grado di velocità e ricorre più volte in tutta la trattazione del moto uniformemente accelerato. Non è possibile, ovviamente, riportare l'intera argomentazione galileiana, ma possiamo, attraverso la ricostruzione che ne offre il Galluzzi, riassumere la problematica dell'accezione *momentum velocitatis* che ricorre nei *Discorsi e dimostrazioni*. Il *momento di velocità* opera in un istante di tempo e può essere considerato una quantità di distanza (costante o crescente) che si somma alle precedenti. Il *momentum velocitatis* è, perciò, una sorta di “cerniera” tra il tempo e lo spazio e la strettissima connessione del *momentum velocitatis* con la distanza percorsa in tempi eguali rinvia, per analogia, al *momento della gravità*, che Galileo ha sempre concepito e raffigurato come una distanza, o meglio, come la tendenza, la propensione, l'inclinazione a compiere un determinato percorso (con velocità uniforme) in un tempo dato. Così, nei *Discorsi*, il *momento* si presenta come la tendenza, la propensione, l'inclinazione a velocemente muoversi (di moto ancora uniforme) non più costante, bensì variabile secondo la distanza dalla quiete⁸⁶.

Le analogie con il *conatus* hobbesiano, definito come «moto attraverso una lunghezza, tuttavia non considerata come lunghezza, bensì come un punto», sono profonde; tuttavia, Hobbes non fa riferimento, in questo frangente al concetto di velocità. Il filosofo inglese esprime, infatti, il concetto di velocità in relazione all'istante o al punto, servendosi del termine *impetus*, nozione che è definita, nel XV capitolo proprio dopo quella di *conatus*: «*l'impeto è la stessa velocità, ma considerata in qualunque punto del tempo in cui un corpo si muove: sì che l'impeto non è altro che la quantità o velocità dello stesso conato*»⁸⁷. L'*impeto* è, quindi, la velocità considerata in qualunque punto del tempo, o la velocità dello stesso conato⁸⁸. Il rapporto tra impeto e velocità ci riporta nuovamente ai *Discorsi*, in

⁸⁵ Ivi, p. 205.

⁸⁶ Vedi P. GALLUZZI, *Momento. Studi galileiani*, cit., p. 371.

⁸⁷ T. HOBBS, *De Corpore*, XV, 2, *OL*, I, p. 178; tr. it. p. 241. Che Hobbes avesse ben presente le speculazioni galileiane intorno al moto uniformemente accelerato è stato ampiamente dimostrato da Jesseph, il quale ha sottolineato che le dimostrazioni matematiche presenti nel cap. XVI del *De Corpore* ricalcano quelle galileiane della quarta giornata dei *Discorsi e dimostrazioni*. D'altro canto, come nota lo stesso Jesseph, John Wallis si era accorto della profondissima analogia tra l'argomentazione geometrica del § 9 del XVI capitolo del *De Corpore* e le speculazioni di Galileo. Vedi D. M. JESSEPH, *Galileo, Hobbes, and the Book of Nature*, cit., pp. 204 e segg.

⁸⁸ Sulla connessione: *impetus/conatus* e l'importanza del concetto di *conatus* nella dinamica hobbesiana, vedi anche: S. GAUKROGER, *The Emergence of a Scientific Culture*, cit., pp. 287 e segg.

particolare alla giornata quarta, dove Galileo Galilei, nel *Theorema II*, utilizzava il termine *momentum* come sinonimo di *impetus*: «Impetus seu momentum lationis ex utroque motu compositae erit potentia aequalis ambobus momentis priorum motum»⁸⁹. Nel prosieguo Galileo forniva una dimostrazione del *Theorema*, nella quale spiegava che se due moti uniformi compiono nello stesso tempo due diverse distanze, si può dire che i loro *momenti* stanno come le loro distanze e qui *momento* viene a indicare principalmente la velocità⁹⁰.

Dalle riflessioni galileiane citate traspare chiaramente che anche la definizione hobbesiana di *impetus* risente fortemente, proprio come quella di *conatus*, dell'influenza di Galileo.

Tuttavia, prima di riprendere le definizioni hobbesiane di *impetus* e *conatus*, all'interno del ventaglio delle varie accezioni terminologiche nelle quali ricorrono questi due vocaboli, dobbiamo sottolineare che nella seconda edizione del *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua* (1612), dove Galilei precisava meglio il significato del termine *momento* (in risposta a chi lo accusava di essersi servito del termine senza aver fornito indicazioni precise riguardo alla natura di questo concetto), egli insisteva sulla connessione di *forza* e *impeto* in relazione alla gravità⁹¹.

La connessione tra i concetti di *forza* e *impeto* emerge anche nelle opere hobbesiane: nel *De motu, loco et tempore*, il filosofo fornisce una definizione di *impetus* che è strettamente connessa alla forza e inscindibile da essa: «Si deve tuttavia sapere che il moto e l'impeto sono la stessa cosa, e che tuttavia viene chiamato impeto e pure forza. Infatti, impeto e forza sono sinonimi, in quanto l'impeto produce altro movimento»⁹². Al di là della problematica specifica, (che concerneva qui la necessità o meno della presenza continua del motore per mantenere il moto⁹³), la terminologia adottata da Hobbes suggerisce un accostamento ai principi galileiani. Il filosofo inglese asserisce, in primo luogo, che l'impeto è un *moto* e sostiene la sinonimia dei termini *impeto* e *forza*.

⁸⁹ G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, p. 280.

⁹⁰ Vedi P. GALLUZZI, *Momento. Studi galileiani*, cit., p. 374.

⁹¹ «Momento appresso i meccanici significa quella virtù, quella forza, quella efficacia, con la quale il motor muove e il mobile resiste; la qual virtù dipende non solo dalla semplice gravità, ma dalla velocità del moto, dalle diverse inclinazioni degli spazii sopra i quali si fa il moto, perché più fa impeto un grave descendente in uno spazio molto declive che in uno meno. Ed in somma, qualunque si sia la cagione di questa virtù, ella tuttavia ritien nome di momento». G. GALILEI, *Discorso intorno a le cose che stanno in su l'acqua e che in quella si muovono*, OG, IV, p. 68. Vedi P. GALLUZZI, *Momento. Studi galileiani*, cit., p. 241.

⁹² T. HOBBS, *MLT*, XXI, 12, p. 260; tr. it. p. 387.

⁹³ In questo passo Hobbes riprende, contro White, le argomentazioni galileiane della seconda giornata del *Dialogo* (G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 182), dove Galilei sosteneva che un grave lasciato cadere da un uomo a cavallo non arresterà il suo moto immediatamente, ma sarà frenato progressivamente dall'attrito del terreno con il quale viene a contatto.

Inoltre, Hobbes aggiunge un'interessante osservazione, dove scrive che «ciò che contribuisce in qualche misura alla grandezza del mobile, contribuisce anche al suo impeto. E così è necessario che in ogni parte del corpo mosso vi sia un impeto, come pensa Galilei»⁹⁴. In primo luogo, il pensatore istituisce un rapporto tra la *massa* di un determinato corpo e il suo *impeto*; inoltre, facendo diretto riferimento a Galileo, sostiene che l'impeto del corpo è presente in ogni parte del corpo (poiché esso coincide con i *conati* dei singoli punti del corpo stesso).

La conclusione che trae il Malmesburiense è estremamente significativa: egli identifica esattamente *impeto* e *moto*⁹⁵ e afferma perentoriamente che «Galilei nega che l'impeto sia antecedente al moto, o che sia qualche altra cosa diversa dallo stesso moto»⁹⁶.

Questi passi contengono un'interpretazione rigorosa della scienza del moto galileiana: la filosofia meccanicista di Hobbes contempla, infatti, ogni azione unicamente in termini di materia e moto, per cui qualsiasi *impetus* o *conatus*, deve essere espresso necessariamente in termini cinetici. La posizione di Galileo, che è ripresa e sostenuta da Hobbes, prevede che il *conatus* si esprima in termini rigorosamente dinamici ed esclude l'esistenza di qualsiasi *vis* o *proprietà*, che era presente in alcuni filosofi tardo-medievali⁹⁷. Lo sviluppo della problematica in Galileo ha permesso così a Hobbes di concepire questa forza o principio del movimento in maniera diversa anche rispetto a Cartesio (per il quale, come sappiamo, l'inclinazione non era già un movimento): egli esprime l'idea del principio del movimento, indicata dal concetto tradizionale di *impetus*, ricorrendo esclusivamente alla

⁹⁴ T. HOBBS, *MLT*, XXI, 12, p. 260; tr. it. p. 387.

⁹⁵ «Infatti, l'impeto è identico a moto o velocità, non è la sua causa né l'effetto» Ivi, p. 261; tr. it. p. 388.

⁹⁶ Ibidem.

⁹⁷ A introdurre nell'Occidente medievale il concetto di *impetus* come *virtus derelicta* fu lo scotista Francesco de Marchia, ma è soprattutto in Giovanni Buridano che il termine acquisisce importanza fondamentale nella fisica, perché B. sostiene, in opposizione alla teoria aristotelica dell'*antiperistasi* (sulla quale, vedi *infra*, p. 295), che il proietto abbia un *impetus*, una forza, o una qualità, proporzionali alla massa e al moto (vedi G. BURIDANO, *In De Caelo*, III, q. 2, tr. it. a cura di A. Ghisalberti, Rusconi, Milano 1983, p. 420). B. si serve dell'*impetus* anche per spiegare il fenomeno di aumento della velocità dei gravi in caduta libera, sostenendo che l'*impetus* cresce con la velocità del proietto (Ivi, II, q. 12, tr. it. p. 326). Vedi anche A. C. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo. Storia della scienza dal V al XVII secolo*, cit., pp. 260 e segg. Per un'ampia e dettagliata indagine dell'*impetus* nella filosofia medievale: A. MAIER, *Zwei Grundprobleme der Scholastischen Naturphilosophie*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma, 1968, pp. 113 e segg. Vedi anche E. GRANT, *Le origini medievali della scienza moderna*, cit., pp. 142 e segg., il quale sottolinea l'origine araba della nozione di *impetus*, che affonda le radici nel concetto di *mail*, propugnato da Avempace. Sull'influenza di Avempace in Galileo è sempre utile il classico studio: A. E. MOODY, *Galileo and Avempace, The Dynamics of the Leaning Tower Experiment*, «Journal of the History of Ideas», Vol. 12, No. 3 (June, 1951), pp. 375-422. Sugli elementi presenti nei fisici medievali, comuni anche a Galileo, vedi: M. CLAVELIN, *La philosophie naturelle de Galilée*, cit., pp. 75-126; W. HOOPER, *Inertial problems in Galileo's preinertial framework*, il quale presenta due diverse accezioni del termine nell'opera di Galileo: una, giovanile, più conforme all'interpretazione di Francesco de Marchia e, una seconda, matura, che è più affine al significato attribuitogli da Buridano (Ivi, p. 159).

materia e al moto.

Tuttavia, il Malmesburiense si serve, nel *De Corpore*, di una terminologia che differenzia il *conatus* e l'*impetus*, dove il secondo termine viene a esprimere «*la quantità o velocità dello stesso conato*»⁹⁸. Questa differenziazione linguistica presente nell'opera matura risponde, come vedremo, all'esigenza avvertita da Hobbes di rendere ragione di una pluralità di significati che Galileo esprimeva con il solo termine *momento*, ma che richiedevano, invece – secondo il pensatore inglese – una maggiore specificazione.

Nondimeno, l'analisi dell'*impetus* non esaurisce la problematica del *conatus*, il quale presenta un'importante polisemia concettuale e viene utilizzato, esattamente come il *momento* galileiano, nella determinazione del concetto di *gravità*.

5.5 “La gravità non è altro che un conato”

Il concetto di *conatus* è estremamente rilevante nella trattazione hobbesiana del tema della gravità, come emerge chiaramente dal *TO II*. Qui, Hobbes viene a descrivere il fenomeno ricercando la causa della gravità nei movimenti interni al corpo grave e all'alterazione di questi moti che produce la durezza del corpo. Il filosofo si serve del noto esempio del setaccio: quando questo viene mosso i grani all'interno di esso si concentrano *in medium loco*⁹⁹. Lo stesso principio può essere utilizzato «ad explicationem naturae gravium; gravitas nihil aliud est quam conatus corporum quorundam in unum locum»¹⁰⁰.

La problematica è ripresa e trattata più ampiamente nel *De motu, loco et tempore*, dove Hobbes, dopo aver ammesso candidamente di non disporre di conoscenze adeguate per giungere alla soluzione dell'annoso problema della natura della gravità, offre una definizione del fenomeno che riprende quella del *TO II*, ma che è espressa in maniera più ampia e dettagliata:

La gravità non è altro che il conato di alcuni corpi verso il centro della terra; quel conato invero è o il moto di tutto il corpo, come quando l'intero cade, o il moto delle sue parti in cui consiste la pressione, moto dal quale le parti sono spinte avanti, benché tutto il corpo non avanzi.¹⁰¹

Il confronto tra la legge galileiana di caduta dei gravi e la trattazione hobbesiana della

⁹⁸ T. HOBBS, *De Corpore*, XV, 2, *OL*, I, p. 178; tr. it. p. 241.

⁹⁹ «[N]otandum id quod experiētiā Certissimum est, in cribro, sic moto grana, paleis et scrupis permixta ea agitatione segregari, et haec inter se in medium congregari». T. HOBBS, *TO II*, p. 153.

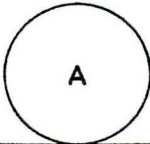
¹⁰⁰ *Ibid.*

¹⁰¹ T. HOBBS, *MLT*, X, 11, p. 180; tr. it. pp. 253-254.

gravità è già stata oggetto di studio del Leijenhorst, il quale ha descritto con precisione l'evoluzione della tematica, dal *De Motu* fino al *De Corpore*, e l'influenza esercitata su Hobbes dall'amico e collega francese Pierre Gassendi¹⁰². È opportuno riprendere alcune osservazioni dello studioso hobbesiano, ampliando la problematica e confrontando le speculazioni hobbesiane del *De motu, loco et tempore* e del *De Corpore* con le opere successive, perché il tema offre ulteriori spunti per indagare la natura del *conatus*. Inoltre, un esame accurato del tema suggerisce che (come abbiamo visto nei primi capitoli della trattazione) la riflessione hobbesiana sul fenomeno della gravità non risente solo dell'influenza di Gassendi ma, in parte, anche di quella di Marin Mersenne.

Abbiamo visto che, sia nel *TO II* che nel *De motu loco et tempore*, Hobbes identifica la gravità con il conato di alcuni corpi verso il centro della terra; tuttavia è significativo sottolineare che nella seconda opera il filosofo distingue un moto «di tutto il corpo, come quando l'intero cade» e un «moto delle sue parti in cui consiste la pressione, moto dal quale le parti sono spinte avanti, benché tutto il corpo non avanzi»¹⁰³. La gravità è concepita come il moto delle parti interne del corpo, le quali presentano un *conatus*, senza che l'intero corpo sia mosso.

Tuttavia, com'è noto, la fisica hobbesiana esclude qualsiasi concetto di automovimento di un corpo e, di conseguenza, il filosofo aggiunge che il moto di un grave cadente deve necessariamente essere prodotto da un motore esterno¹⁰⁴. Egli distingue inoltre tre tipi di azione prodotta da un motore, per cui, «ogni motore muove o spingendo o tirando, o impedendo il movimento preesistente della cosa da muovere, e deviandolo di conseguenza»¹⁰⁵. Hobbes si sofferma sul movimento del terzo tipo e richiama il modello della *trottola*, che abbiamo incontrato nei primi capitoli trattando dei moti della terra.



Dato qualche corpo rotondo come A (*vedi figura*), si supponga che sia in quiete, mentre le sue parti sono mosse secondo la figura del tutto, ad esempio circolarmente, o in altro modo. Sia poi la retta BC sopra la quale venga mosso un altro corpo. E' chiaro che il moto del corpo, che viene mosso per BC,

¹⁰² Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galilean Law of Free Fall*, cit., pp. 167 e segg.

¹⁰³ T. HOBBS, *MLT*, X, 11, p. 180; tr. it. pp. 253-254.

¹⁰⁴ «[C]oloro che chiedono quale sia la causa della gravità, chiedono quale sia il motore per il quale il sasso o un altro corpo scende attraverso l'aria, o preme una mano o un'altra cosa da cui viene sostenuto. In primo luogo, dunque, considero come accettato dalla maggior parte dei filosofi che il sasso non si muove da se stesso; pertanto, ha un motore esterno». Ivi, p. 180; tr. it. p. 254.

¹⁰⁵ *Ibidem.*

turberà il moto delle parti del corpo A. Perciò accadrà che il corpo A o viene spezzato in D oppure, se è troppo duro perché ciò avvenga, si sottrarrà per conservare il proprio moto delle parti: questo ritrarsi è il moto di cui parliamo. Questo movimento si presenta a tutti nel modo più chiaro nel caso delle trottole: queste, roteando con un movimento veloce e turbinoso, rimbalzano ad ogni contatto laterale con un movimento diretto.¹⁰⁶

Questo tipo di ragionamento è applicato per spiegare la caduta dei gravi e, in cosa consiste la gravità. In primo luogo, Hobbes sostiene che le particelle che compongono i corpi pesanti siano soggette a un movimento che caratterizza l'essenza del corpo pesante¹⁰⁷. Si tratta dell'analogia argomentazione che il filosofo aveva utilizzato per descrivere la proprietà dei corpi duri, sia nelle lettere a Descartes¹⁰⁸, che nello stesso *De motu, loco et tempore*, istituendo così un'analogia tra corpo duro e corpo pesante. Questo movimento, in cui consiste il peso del grave «non è un movimento del tutto, ma all'interno del tutto, nelle parti che non escono dal tutto; pertanto, il movimento delle singole parti è una sorta di rotazione su di sé, diversamente uscirebbero dal tutto con un movimento in linea retta; vale a dire, il tutto si corromperebbe, come avviene nella putrefazione»¹⁰⁹. Hobbes ritiene che all'interno del corpo pesante (ma anche all'interno del corpo duro) sia presente un moto che caratterizza il comportamento delle particelle interne al corpo, soggette a un movimento vorticoso e *circolare*.

Sulla scorta di questa concezione della materia che compone i corpi pesanti il filosofo giunge a formulare un'ipotesi intorno alla gravità e alla caduta libera. Egli esclude, in primo luogo, che la gravità e, in particolare, l'accelerazione di gravità siano da imputare alla *spinta* di un motore, perché, se così fosse «[i]l grado di velocità che il corpo che spinge impartisce al grave dall'inizio dovrebbe essere quello con il quale il grave scende sempre necessariamente, o un grado minore a causa della resistenza dell'aria, a meno che un nuovo impulso si aggiunga al corpo che scende»¹¹⁰. Invece, prosegue Hobbes, «[p]oiché il moto dei gravi che scendono viene di continuo accelerato, se quel moto è una spinta, bisogna che il corpo che spinge incomba di continuo e sia presente con lo stesso incremento di velocità in ogni parte dell'aria traversata dal grave – cosa, questa,

¹⁰⁶ Ivi, pp. 180-181; *MLT*, p. 254.

¹⁰⁷ Ivi, p. 181; tr. it. p. 255.

¹⁰⁸ «[...] gli spiriti sottili e liquidi possono costituire, in virtù della veemenza del loro moto, dei corpi duri, come il diamante, e per via della lentezza <del loro moto>, altri corpi molli, come l'acqua o l'aria». *Hobbes a Mersenne per Descartes*, 7 febbraio 1641, *AT*, III, p. 302; tr. it. p. 1397.

¹⁰⁹ Ivi, p. 181; *MLT*, p. 255.

¹¹⁰ *Ibid.*

inconcepibile. Non vi è infatti un unico corpo che spinge, il quale di continuo segue e spinge i gravi»¹¹¹.

D'altro canto, anche l'ipotesi incentrata sulla trazione del grave da parte di un motore che trascina il corpo pesante in direzione del centro della terra è accantonata dal filosofo. In primo luogo, quest'idea implica l'esistenza di una forza che aderisca al grave in caduta, cioè di un altro corpo trattore e questo ragionamento conduce necessariamente a un regresso all'infinito¹¹². L'unica alternativa rimasta, verso la quale propende Hobbes, è incentrata su quello che egli chiama il «*movimento circolare dell'aria*»:

Resta da pensare che avvenga nella terza maniera, cioè che vi sia ovunque un movimento circolare dell'aria. Se un grave sale nell'aria per l'azione di una forza, il moto delle sue parti interne, in cui consiste la sua essenza, viene alterato a motivo della discordanza e della diversità dei percorsi; così avviene che il grave di continuo rinculi, recuperando sempre la sua posizione, finché perviene al centro della terra, a meno di essere ostacolato da una forza. Mi sembra però impossibile descrivere quei moti delle parti nei diversi generi di corpi, cioè esporre interamente la natura della gravità.¹¹³

L'argomentazione hobbesiana, risulta piuttosto astrusa e, da quanto si desume dalla chiusa del passo citato, lo stesso Hobbes si era reso conto delle difficoltà connesse al suo ragionamento. Tuttavia, prima di affrontare nello specifico la soluzione proposta dal filosofo inglese, è interessante sottolineare che, come ha rilevato il Leijenhorst¹¹⁴, le due alternative prese in esame ed escluse da Hobbes nella sua disamina erano contemplate entrambe nelle *Epistolae de motu* di Pierre Gassendi. Come sappiamo, le speculazioni gassendiane erano note al filosofo inglese già prima della stesura del *De motu, loco et tempore* e sono riprese dal Malmesburiense nell'opera del 1643.

Entrambi gli autori cercano di affrontare contemporaneamente due problematiche: la *causa della gravità* e la *causa dell'accelerazione* di gravità. A tal proposito, Gassendi aveva supposto che la caduta accelerata del grave fosse prodotta dalla combinazione di due forze concomitanti: in primo luogo si attiva una *vis attrahens*, esercitata dalla terra, la quale emette catene di particelle magnetiche in grado di “arpionare” gli oggetti e una *vis impellens*, cioè una pressione prodotta dall'aria che, spinta fuori dalla propria sede dal corpo in caduta (già attivato dalla *vis attrahens*), occupa gli spazi lasciati liberi dal grave e

¹¹¹ Ibid.

¹¹² Ibid.

¹¹³ Ibid.

¹¹⁴ Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galilean Law of Free Fall*, cit., pp. 171 e segg.

preme continuamente sul grave stesso provocandone l'incremento di velocità¹¹⁵.

È palese l'eco aristotelica presente in questa concezione: per rendere ragione del fenomeno del movimento dei proiettili, lo Stagirita aveva elaborato la teoria dell'ἀντιπερίστας, supponendo che il movimento di questi corpi fosse prodotto dall'aria spostata dal proietto, la quale andava ad occupare gli spazi lasciati sgombri dall'avanzamento dell'oggetto e fungeva da propulsore dello stesso¹¹⁶.

Tuttavia il filosofo francese era convinto che un solo principio agente non fosse sufficiente a rendere ragione della caduta e, al contempo, anche dell'accelerazione, per cui aggiunse una seconda forza (prima in ordine cronologico) che mettesse in moto il grave in caduta e provocasse il primo spostamento d'aria.

Le ragioni del rifiuto da parte di Hobbes della spiegazione proposta dall'amico francese vanno ricercate nella natura della *vis attrahens*: il filosofo considerava evidentemente speciosa questa parte dell'argomentazione gassendiana e, anche concentrandosi esclusivamente sulla seconda parte (relativa alla *vis impellens*), mostrava delle difficoltà nel rendere ragione dell'accelerazione di gravità, perché il grave dovrebbe essere ritardato dall'attrito dell'aria e, invece, come ha dimostrato Galilei nei *Discorsi*, continua ad accelerare secondo una legge precisa.

5.6 Un problema senza soluzione

La soluzione adottata da Hobbes è, come abbiamo visto, di rintracciare la causa della caduta nell'alterazione dei moti circolari cui sono soggette le particelle che compongono i corpi pesanti¹¹⁷. Tuttavia, vi è un elemento peculiare della teoria hobbesiana che non è stato ancora evidenziato dalla critica ed è opportuno sottolineare. Abbiamo visto che il filosofo istituisce una curiosa correlazione tra la *gravità* e la *durezza* dei corpi. Com'è noto dal carteggio con Descartes, Hobbes riteneva il movimento delle particelle interne del

¹¹⁵ Vedi P. GASSENDI, *Epistolae tres. De motu impresso a motore translato*, in: *Opera Omnia*, III, p. 478 e segg. Per una trattazione del rapporto tra la teoria galileiana della caduta dei gravi e le speculazioni gassendiane, vedi C. R. PALMERINO, *Galileo's Theories of Free Fall and Projectile Motion as Interpreted by Pierre Gassendi*, cit., pp. 137 e segg.

¹¹⁶ Vedi ARISTOTELE, *Fisica*, IV, 215a e segg., vedi anche: *Fisica*, VIII, 266 b e *De Caelo*, III, 301b. Come sappiamo (vedi *supra*, p. 290, nota), questa teoria aristotelica fu criticata da Buridano, il quale mostrò le implicazioni contraddittorie della spiegazione proposta dallo Stagirita: in primo luogo, ciò che offre resistenza al moto (cioè l'aria) non può essere anche il suo motore; inoltre non si spiega come l'aria, così facilmente divisibile, «sostenga a lungo una pietra del peso di cento libbre». G. BURIDANO, *In de Caelo*, III, 2, tr. it. p. 417. In generale sull'argomento, vedi: A. C. CROMBIE, *Da S. Agostino a Galileo*, cit., pp. 260 e segg.

¹¹⁷ T. HOBBS, *MLT*, p. 181; tr. it. p. 255.

corpo la causa della resistenza maggiore di alcuni oggetti rispetto ad altri e quest'idea è utilizzata dal filosofo nel *De motu, loco et tempore*, non solo per descrivere il fenomeno della rotazione terrestre¹¹⁸, ma anche per abbozzare una possibile spiegazione della gravità e del *conatus* connesso alla gravità stessa.

[I] conato consiste in ciò, che un corpo che tende [a muoversi] si muove. Parimenti, dei corpi pesanti che giacciono a terra tuttavia si dice che tendono verso il basso, poiché rimosso l'impedimento in atto, essi discendono; infatti se non scendessero, non si direbbe che prima tendevano [a scendere]. Egualmente, si ritiene che l'arco teso tende al ripristino delle parti, giacché, una volta rimosso l'impedimento, l'arco di fatto ritorna [alla sua posizione], e una volta restituito [ad essa] non ha più conato. Tuttavia, poiché l'eliminazione dell'impedimento non è un'azione, e tuttavia è necessaria un'azione affinché i corpi in riposo si muovano, rimane [soltanto l'ipotesi] che il principio motore della caduta dei gravi e quello del ritorno dell'arco consistano nel fatto che via sia qualche movimento in atto nel corpo pesante che tende a cadere e nello stesso arco che tende a raddrizzarsi.¹¹⁹

Qui Hobbes presenta l'analogia tra la forza che conduce al ripristino di un arco teso e la forza di gravità cui sono soggetti i corpi, che riproporrà nelle opere successive con l'esempio della balestra. Alla base della teoria vi è l'idea che all'interno dei corpi duri e pesanti sia presente un movimento che coinvolge la loro struttura microparticellare e, una volta rimosso l'impedimento esterno, questi corpi sono liberi di cadere verso il basso o ritornare alla posizione iniziale.

Come abbiamo sottolineato nel II capitolo della trattazione, un'argomentazione affine era presente anche nella *Harmonie Universelle* di Marin Mersenne, dove il pensatore francese istituiva un'analogia tra la resistenza della pietra alla pressione della mano e la forza che soggiace al fenomeno della corda tesa¹²⁰.

L'accostamento del fenomeno dell'arco e della caduta dei gravi e il ricorso da parte di Hobbes ai medesimi principi per risolvere entrambe le problematiche ritornerà, seppur con alcune modifiche (introdotte dal *De Corpore*), anche nelle opere tarde del filosofo di Malmesbury. Nel *Dialogus physicus sive de natura aeris* (1660), egli fa riferimento a una lamella d'acciaio o a una balestra e spiega che il ritorno nella posizione iniziale dei due

¹¹⁸ Ivi, XXI, 10; p. 259; tr. it. p. 384; XXIV, 10 e segg. pp. 298 e segg.; tr. it. pp. 440 e segg.

¹¹⁹ Ivi, XIII, 2, p. 195; tr. it. p. 280.

¹²⁰ «Or ce qui semble de plus certain en cecy est que la chorde, l'arc, &c. que l'on courbe est en vn perpetuel mouement, qui s'oppose à la force contraire de la traction, & consequemment qu'il ne faut point chercher d'autre raison du retour que ce mouement, qui se fait paroistre si tost que l'on oste l'empeschement, comme fait le mouement de la pierre vers son centre, car l'on peut dire que se meut tousiours, puis qu'elle fait une perpetuelle resistance, & impression à la main qui la tient». M. MERSENNE, *Harmonie Universelle*, Vol. II, Livre III, *Des Mouuemens & du son des chordes*, p. 165.

corpi è «esso stesso un moto locale, ma all'interno di uno spazio impercettibile, e nondimeno velocissimo, tale da provocare un movimento velocissimo»¹²¹. Tuttavia, questo movimento di ripristino non può essere in linea retta, perché un moto di quel tipo determinerebbe necessariamente un movimento del mobile nella sua totalità, «dunque è necessario che il movimento sia circolare, in modo tale che ogni punto del corpo che si dilata compia un piccolo circolo»¹²².

D'altro canto, però, è certo che la spiegazione della gravità elaborata da Hobbes nel *De motu, loco et tempore*, presenti alcune evidenti difficoltà e, non a caso, verrà corretta da alcuni aggiustamenti di teoria nel *De Corpore*. In particolare, i problemi incontrati dal modello hobbesiano erano determinati soprattutto da due ragioni: in primo luogo, Hobbes imputava al movimento delle particelle interne sia la causa della resistenza dei corpi che la causa del loro peso e, in base a questa definizione, è difficile spiegare perché i corpi duri ma leggeri cadono meno velocemente rispetto ai corpi più pesanti. In secondo luogo il ragionamento hobbesiano suggerisce che all'interno dei corpi sia presente già un movimento difficilmente conciliabile con il rigoroso meccanicismo di Hobbes, il quale prevede che il movimento di un corpo sia necessariamente determinato dall'esistenza di un motore, cioè un corpo esterno e contiguo.

Il problema della mancata considerazione del peso del grave in relazione al fenomeno della gravità era condiviso anche dalla spiegazione di Gassendi¹²³, il quale dal 1646 propose una teoria alternativa, che concepiva esclusivamente la *vis attrahens* ed escludeva la forza di pulsione esercitata dall'aria.¹²⁴ Tuttavia, nonostante questo mutamento di prospettiva da parte del collega francese, Hobbes dovette riconsiderare la soluzione incentrata sulla *vis impellens* e ciò è dimostrato dalla spiegazione della gravità proposta dal filosofo nel XXX capitolo del *De Corpore*, che diverge radicalmente dall'ipotesi elaborata nel *De motu, loco et tempore*.

Qui Hobbes presenta due posizioni alternative sostenute dai filosofi riguardo alla gravità: da una parte coloro che imputano la caduta dei gravi a «una tendenza interna»¹²⁵, per la quale i corpi proiettati in alto scendono nuovamente, mossi da se stessi, nel luogo

¹²¹ T. HOBBS, *Dialogus physicus*, OL, IV, p. 248; tr. it. p. 446.

¹²² Ivi, p. 249; tr. it. p. 447.

¹²³ Vedi C. R. PALMERINO, *Galileo's Theories of Free Fall and Projectile Motion as Interpreted by Pierre Gassendi*, cit., p. 149.

¹²⁴ Vedi P. GASSENDI, *Epistolae de proportione qua gravia decidnetia acceleratur*, in: *Opera Omnia*, cit., III, p. 572 e segg.

¹²⁵ «Appetitum aliquem esse putarent internum». T. HOBBS, *De Corpore*, XXX, 2, OL, I, p. 414.

conforme alla loro natura»¹²⁶; dall'altra coloro i quali ritengono che questi stessi corpi siano «attratti dalla terra»¹²⁷.

Le ragioni addotte da Hobbes per ricusare la prima ipotesi, sono da ricercare nei principi della fisica meccanicista hobbesiana: «non può esserci inizio di moto se non da un corpo esterno e mosso»¹²⁸. Egli sostiene, invece, di condividere la seconda alternativa: «[c]onsento, invece, con gli altri che attribuiscono la caduta dei gravi all'attrazione terrestre»¹²⁹. Il pensatore inglese sostiene, inoltre, che il fenomeno della gravità non sia stato finora spiegato da nessuno e perciò si propone di elaborarne la soluzione corretta¹³⁰.

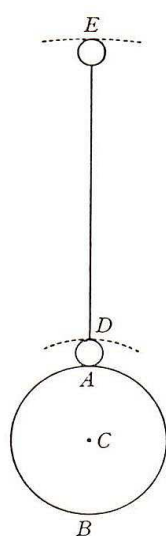


Fig. 2.

In realtà, la spiegazione proposta dal Hobbes nel quarto paragrafo del XXX capitolo del *De Corpore*, nonostante le premesse, si discosta notevolmente anche da quella che Gassendi aveva sviluppato nelle *Epistolae de motu*. La teoria di Hobbes (*vedi figura*) prevede che una pietra condotta in linea retta dal punto D (collocato sulla superficie terrestre all'equatore) sino al punto E, spinga progressivamente parti di aria. Tuttavia, dal momento che la terra, nella sua rotazione diurna rimuove anch'essa dell'aria e le particelle dell'aria risultano più leggere rispetto a quelle che compongono i corpi, questa sale più velocemente rispetto ai corpi stessi.

Attraverso la duplice azione della spinta dell'oggetto e del movimento della terra, un vuoto tende a formarsi nello strato di aria immediatamente circostante al punto E. Di conseguenza, in un mondo in cui il vuoto non è ammesso bisogna supporre che dell'aria dall'alto venga ad occupare questo spazio, spingendo il grave verso il basso. Inoltre il corpo in caduta riceve in ogni istante e in ogni punto del segmento EA successive propulsioni dall'aria.

Nel paragrafo successivo Hobbes, citando il Galilei, aggiunge che spetta a costui il merito di aver scoperto qual è la proporzione tra spazi e tempi nel moto di caduta libera, la quale è presente nei *Dialogi de motu*¹³¹ dello scienziato e filosofo italiano (cioè nei

¹²⁶ Ibid.; tr. it. p. 472.

¹²⁷ Ibid.

¹²⁸ Ibid.

¹²⁹ Ibid.

¹³⁰ Ivi, p. 415; tr. it. p. 473.

¹³¹ Ivi, XXX, 5, pp. 417-418; tr. it. pp. 475-476. La nota di Antimo Negri, nell'edizione italiana, è del tutto errata: «Può darsi benissimo che, qui, Hobbes accenni senz'altro al *De motu*, uno scritto pisano (1581-1591) di Galileo, varie volte rifatto e rimasto inedito». (p. 476). Come osserva lo stesso Negri, il trattato era rimasto inedito; erano invece note le speculazioni galileiane contenute nei *Discorsi*, che avevano

Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze).

Nella terza giornata dei *Discorsi*, lo scienziato pisano affrontava le problematiche *De motu aequabili* e *De motu accelerato* e quest'ultima parte contiene la famosa legge di caduta dei gravi¹³², la quale sarà ripresa da Hobbes nel *De Corpore*:

Ne segue, sulla base di ciò che ha dimostrato Galileo nei dialoghi sul moto, che i gravi cadono nei singoli tempi con le differenze degli spazi percorsi, le quali sono le differenze dei numeri quadrati a cominciare dall'unità. Questi numeri quadrati sono 1, 4, 9, 16 ecc.; e le loro differenze sono 1, 3, 5, 7 ecc., cioè i numeri dispari a cominciare dall'unità.¹³³

Il riferimento a Galileo ci permette di sviluppare un'ulteriore osservazione riguardo all'impostazione filosofica di fondo, che accomuna Galilei e di Hobbes. L'interesse del Pisano era rivolto, infatti, principalmente all'analisi fisica del fenomeno ed egli non riteneva lacunosa la sua indagine sul comportamento dei gravi in caduta sebbene non fosse in grado di spiegare l'essenza della gravità¹³⁴.

Ciò è evidente dalla trattazione del fenomeno presente nella seconda giornata del *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, dove Salviati, dibattendo con Simplicio, osservava che riguardo alla natura della gravità, ossia intorno alla sua essenza, non conosciamo

avuto ampia circolazione in Europa a partire dal 1639 e che riprendevano sì alcune vaghe intuizioni risalenti al periodo pisano, ma arricchite di tutte le scoperte e riflessioni appartenenti al periodo successivo, prima fra tutte la legge di caduta dei gravi che, assente nel trattatello *De Motu*, fa la sua comparsa in una lettera di Galileo a Paolo Sarpi, del 16 ottobre 1604, (*OG*, X, p. 115), dove, però, l'aumento di velocità è supposto proporzionale rispetto allo spazio e non al tempo. Sarà nel *Dialogo* che Galileo presenterà alla comunità scientifica la corretta legge di caduta dei gravi (Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, *OG*, VII, p. 248).

¹³² G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, *OG*, VIII, pp. 209-210. Per un'analisi accurata della trattazione matematico-geometrica del moto naturalmente accelerato nei testi del Pisano vedi: M. CLAVELIN, *La philosophie naturelle de Galilée*, cit., pp. 285 e segg.

¹³³ T. HOBBS, *De Corpore*, XXX, 5, *OL*, I, pp. 417-418; tr. it. pp. 475-476.

¹³⁴ In un'interessante articolo dedicato alla fisica cartesiana presente nello scambio epistolare di Descartes con Mersenne, la quale si differenzia dalla fisica essenzialmente "narrativa" dei *Principia*, per la sua dimensione spiccatamente matematica, Garber sostiene che la gravità quale "tendenza dei corpi gravi di scendere verso il centro della terra", fosse elemento fondamentale del "paradigma" (nell'accezione forgiata da Kuhn, vedi T. KUHN, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino 1969 (ed. or. 1962), in part. pp. 30 e segg.) di Galileo, ma che non potesse essere condivisa da Descartes: «because they contain nothing over and above extension, bodies can have no innate tendencies at all». D. GARBER, *A different Descartes. Descartes and the programme for a mathematical physics in his correspondence*, in: S. GAUKROGER, J. SCHUSTER and J. SUTTON (ed. by), *Descartes' Natural Philosophy*, cit., pp. 113-130, p. 123. Tuttavia, alla luce delle critiche rivolte da Galileo a Kepler, in riferimento al fenomeno delle maree, è difficile credere che un concetto di tendenza insita nei corpi (estranea, quindi, ai principi del meccanicismo) fosse presente nell'epistemologia del Pisano. Come abbiamo notato nel cap. precedente e vedremo ancor meglio in quello successivo, Galilei mostra uno sforzo continuo nel tentativo di spiegare in termini meccanicisti ogni fenomeno fisico, compresa la struttura della materia.

assolutamente nulla¹³⁵. Il passo in questione, riprende alcune considerazioni formulate già nelle *Lettere sulle macchie solari*, dove Galileo sosteneva che «[i]l tentar l'essenza, l'ho per impresa non meno impossibile e per fatica non men vana, nelle prossime sostanze elementari che nelle remote e celesti»¹³⁶. Le palesi implicazioni anti-aristoteliche del passo delineano un aspetto significativo del pensiero e dell'epistemologia galileiana, che ritroviamo anche in Mersenne e Hobbes e che è alla base del pensiero filosofico-scientifico moderno: il *filosofo* Galileo sostiene che l'essenza recondita dei fenomeni sia impenetrabile e che lo scopo del ricercatore è quello di descrivere il comportamento degli enti naturali, servendosi degli strumenti forniti dalla matematica¹³⁷.

Tuttavia, al di là di ogni riferimento a Galileo presente nel *De Corpore*, è opportuno tornare sulla spiegazione della gravità proposta da Hobbes, evidenziando come il termine *conatus* venga utilizzato per esprimere alcuni concetti fondamentali connessi al fenomeno.

Come ha avuto modo di osservare ancora il Leijenhorst¹³⁸, la soluzione hobbesiana proposta nel *De Corpore* si rivela non meno problematica di quella presente nel *De motu, loco et tempore*. In primo luogo, il modello è in grado di spiegare esclusivamente la caduta di un grave condotto ad una certa altezza dal suolo grazie all'intervento di una forza e non rende ragione della caduta libera a partire dalla quiete; inoltre, benché Hobbes sostenga di condividere l'idea di quei filosofi che ritengono la gravità prodotta da una forza di attrazione esercitata dalla terra, nondimeno, nel testo la causa principale della caduta non è la terra stessa (essa è solo causa indiretta), bensì una sorta di *vis impellens* che l'aria esercita sul grave.

Le ragioni del rifiuto di una teoria fondata sull'attrazione terretre, come quella proposta dall'amico Gassendi dopo il 1646, vanno ricercate nell'opposizione di Hobbes, nei confronti di un'oscura forza attrattiva di carattere magnetico, che lo aveva condotto, come abbiamo visto, a respingere anche le posizioni kepleriane nel XXVI capitolo dell'opera.

In ogni caso, lo stesso Hobbes deve essersi accorto di questa anomalia, infatti, nelle opere scientifiche successive, nelle quali il nostro propone, senza grosse varianti, la stessa teoria del *De Corpore*, non si trova alcuna indicazione dell'autore che definisca questa

¹³⁵ Vedi G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, OG, VII, p. 248.

¹³⁶ G. GALILEI, *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti*, Lettera III, OG, V, p. 187.

¹³⁷ Tuttavia, ciò non deve indurre a credere che le problematiche metafisiche e anche teologiche fossero estranee al pensiero di Galileo, come peraltro testimoniano ampiamente le lettere copernicane. Sull'argomento vedi: P. REDONDI, *I fondamenti metafisici della fisica di Galileo*, «Nuncius», A. XII (1997), f. 2, pp. 267-289.

¹³⁸ Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes and the Galilean Law of Free Fall*, cit., pp. 177-179.

posizione come attrazionista¹³⁹. Nel primo dei *Seven Philosophical Problems* (1662), dedicato proprio ai problemi della gravità, Hobbes ripropone l'argomentazione del 1655, cui aggiunge l'esempio del catino (*basin*) al modello del setaccio e imputa l'accelerazione all'impulso (*impression*) dell'aria che sospinta dal corpo va a riempire lo spazio occupato dal grave in caduta¹⁴⁰.

Alcuni aspetti interessanti emergono, invece, dalla trattazione più ampia presente nel *Decameron physiologicum* (1678). La teoria della caduta dei gravi è pressoché identica rispetto alla precedente, tuttavia, qui Hobbes inserisce due riflessioni degne di nota. Nel *De motu, loco et tempore* era presente, infatti, una curiosa correlazione che il filosofo sembrava istituire tra corpi pesanti e corpi duri: la durezza (o resistenza) dei corpi era determinata dai moti cui sono soggette le particelle interne che li compongono; e l'alterazione di questi moti attraverso un movimento esterno cagionava la caduta del grave. Hobbes smentisce qui quest'idea, perché avvallata da prove empiriche: non sempre i corpi duri son anche più pesanti:

It is certain that when any two bodies meet, as the earth and any heavy body will, the motion that brings them to or towards one another, must be upon two contraries ways; and so also it is when two bodies press each other in order to make them hard; so that one contrariety of motion might cause both hard and heavy, but it doth not, for the hardest bodies are not always the heaviest; therefore I find no access that way to compare the causes of different endeavours of heavy bodies to descend.¹⁴¹

Inoltre, stabilito che la correlazione tra pesantezza e durezza non è corretta, nella pagina successiva Hobbes, dopo aver riproposto la legge di Galileo secondo la quale la velocità dei gravi cadenti aumenta «according to the odd numbers from unity»¹⁴², sostiene che ciò non ci offre, però, alcuna indicazione rispetto alla «knowledge of why one body should have a great *endeavour* downwards than another»¹⁴³. Il filosofo indica un possibile elemento che potrebbe determinare la differente accelerazione di caduta del grave: la

¹³⁹ Vedi T. HOBBS, *Seven Philosophical Problems* EW, VII, pp. 7-13; ed anche: ID. *Decameron physiologicum*, EW, VII, pp. 147-151. Nel *Dialogus physicus sive de natura aeris*, Hobbes si limita a osservare che la gravità «è un conato diretto da ogni luogo verso il centro della terra». ID. *Dialogus physicus*, OL; IV, p. 250; tr. it. p. 449.

¹⁴⁰ Vedi T. HOBBS, *Seven Philosophical Problems*, EW, VII, pp. 7-9 (*Problemata Physica*, OL, IV, p. 306).

¹⁴¹ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, E.W. VII, p. 147.

¹⁴² «And farther, the motion of the stone downward shall continually be accelerated according to the odd numbers from unity; as you know hath been demonstrated by Galileo. But we are nothing the nearer, by this, to the knowledge of why one body should have a great *endeavour* downward than another. You see the cause of gravity is compounded motion with exclusion of vacuum.». Ivi, p. 148.

¹⁴³ *Ibidem* (corsivo mio).

*figura*¹⁴⁴ ma, in realtà anch'esso è ritenuto problematico¹⁴⁵.

In conclusione, anche nell'ultima opera che Hobbes dedica alla filosofia naturale, il filosofo dichiara apertamente di non padroneggiare affatto la *causa* della gravità: benché sia nota la legge di accelerazione di un grave in caduta libera grazie a Galilei, tuttavia, non abbiamo alcuna idea del *perché* un corpo scende con un *conatus* (*endeavour*) maggiore rispetto a un altro.

5.7 Ampliando il vocabolario galileiano

Al di là della dichiarata incapacità di Hobbes di fornire ragioni della causa del fenomeno, nondimeno è significativo sottolineare che anche in questo passo ritorna, ancora una volta, il concetto di *conatus*, in un'accezione dinamica. Qui il differente *endeavour* dei corpi, seppur viene a indicare principalmente un maggior impulso verso il basso (*downwards*), ciò nondimeno è riconducibile, come il *momento* galileiano, anche alla diversa accelerazione in caduta dei gravi.

A questo punto, possiamo azzardare una comparazione delle diverse accezioni del termine *conatus*, così come compare nella fisica hobbesiana. Nel *De motu, loco et tempore*, nonostante la nozione di *conatus* compaia con un significato decisamente meno tecnico rispetto a quello che acquisirà nel *De Corpore*, tuttavia, la connessione del *conatus* con la *gravità*, contiene già alcuni aspetti peculiari che caratterizzeranno la concezione “matura” del concetto.

La definizione del *De motu*, infatti, secondo la quale il *conatus* è un moto o di tutto il corpo, o delle particelle che lo compongono¹⁴⁶, viene a indicare quel principio del movimento che era definito da Descartes *inclination à se mouvoir*¹⁴⁷ e caratterizzato, secondo il filosofo francese, dall'assenza di movimento.

Hobbes è consapevole che nel principio del moto o nella forza esercitata verso il basso da un grave sospeso ad una certa altezza, il corpo è ancora immobile nella sua totalità, seppur per una frazione di secondo. Di conseguenza, il filosofo, servendosi del concetto di *conatus*, viene a esprimere la nozione di impulso o principio del movimento, pur mantenendosi entro i confini della sua concezione dinamica della fisica e del suo rigoroso

¹⁴⁴ «It may be it is the *figure* that makes the difference. For though figure be not motion, yet it may facilitate motion, as you see commonly the breadth of a heavy retardeth the sinking of it». Ibidem (corsivo mio).

¹⁴⁵ Ivi, pp. 148-149.

¹⁴⁶ Vedi T. HOBBS, *MLT*, X, 11, p. 180; tr. it. pp. 253-254.

¹⁴⁷ Vedi R. DESCARTES, *La Dioptrique*, *AT*, VI, p. 88; tr. it. p. 200.

meccanicismo. Egli ritiene così che quest'impulso o *impeto* sia già, in se stesso, un movimento e debba essere espresso necessariamente in termini dinamici.

Già in questa connotazione del *conatus* sono percepibili le echi del *momento* galileiano, le quali diverranno ancora più esplicite nella trattazione del *De Corpore*. Come abbiamo visto, il concetto di *conatus* evolverà sempre più, sulla scorta delle diverse accezioni del *momento* galileiano e verrà utilizzato da Hobbes in correlazione ad altri termini: *velocità*, *impeto*, *forza e momento*, i quali compaiono nell'opera del 1655 ed esprimono il tentativo di padroneggiare una serie di problematiche connesse ma diversificate, che erano contemplate dalla nozione galileiana di *momento*.

Nel XV capitolo del *De Corpore*, infatti, dove Hobbes affronta il tema: *Della natura e delle proprietà e delle varie considerazioni del moto e del conatus*, egli apre la trattazione venendo a definire quei concetti che erano presenti nella fisica galileiana e che costituiranno i principi basilari anche della trattazione del moto nella sua filosofia naturale.

In primo luogo, nel definire la *velocità*, Hobbes conserva l'impianto galileiano che emergeva nei teoremi dei *Discorsi e dimostrazioni*, indicando il rapporto tra spazio e tempo che caratterizza la concezione della velocità nella fisica moderna, ma la concepisce anche come un moto, più precisamente, come «la potenza con la quale un corpo mosso può in un determinato tempo trasmettere una determinata lunghezza»¹⁴⁸. Questa caratterizzazione riconduce la velocità stessa all'*impetus* che, infatti, è definito come la stessa velocità, ma considerata in qualunque punto del tempo¹⁴⁹. Ancora, la determinazione dell'*impetus*, come «*quantitas sive velocitas ipsius conatus*»¹⁵⁰, è fondamentale: se l'*impeto* consiste nella velocità considerata in un istante qualsiasi del tempo e il *conatus* come «*il moto che si verifica in uno spazio e tempo minori di quello dato*»¹⁵¹, si palesa il tentativo, operato da Hobbes, di chiarire ed esplicitare con una distinzione terminologica due concetti diversi racchiusi dalla nozione galileiana di *momentum*.

Nell'edizione inglese del *De Corpore*, il concetto di *impetus* è trattato più ampiamente e il significato che il filosofo attribuisce al termine, indica una strettissima connessione con

¹⁴⁸ «[V]elocitatem esse motum consideratum ut potentiam, qua mobile tempore certo certam potest transmittere longitudinem. Quod est brevis enunciari potest sic, *velocitas est quantitas motus per tempus et lineam determinata*». T. HOBBS, *De Corpore*, XV, 1, *OL*, I, p. 176; tr. it. p. 239.

¹⁴⁹ «[I]mpetum esse ipsam velocitatem, sed consideratam in puncto quolibet temporis in quo fit transitus». Ivi, XV, 2, p. 178.

¹⁵⁰ Ibid.

¹⁵¹ «[C]onatum esse motum per spatium et tempus minus quam quod datur, id est, determinatur, sive expositione vel numero assignatur; id est, per punctum», Ivi, p. 177; tr. it. p. 240.

il *momentum velocitatis* galileiano.

*But considered with the whole time, it is the whole velocity of the body moved taken together throughout all the time, and equal to the product of a line representing the time, multiplied into a line representing the arithmetically mean impetus or quickness.*¹⁵²

Rispetto al *De motu, loco et tempore*, Hobbes attribuisce una connotazione decisamente più scientifica al termine *impetus*, rendendolo traducibile attraverso l'idea di una proporzione matematica, come aveva fatto Galileo. Nel prosieguo della trattazione, è evidente che egli stia cercando di rendere il concetto di *gradi di velocità* crescente e decrescente, che erano sottesi alla nozione galileiana di *momento*:

And because in equal times the ways that are passed are as the velocities, and the *impetus* is the velocity they go withal, reckoned in all the several points of the times, it followeth that during any time whatsoever, howsoever the *impetus* be increased or decreased, the length of the way passed over shall be increased or decreased, in the same proportion; and the same line shall represent both the way of the body moved, and the several *impetus* or degrees of swiftness wherewith the way is passed over.¹⁵³

D'altro canto, attraverso il termine *conatus* che, non a caso, nel XXII capitolo sarà definito come «*motum per longitudinem aliquam, consideratam autem non ut longitudinem, sed ut punctum*»¹⁵⁴, il filosofo tenta non solo di fornire una determinazione fisica e dinamica alla nozione di principio del movimento, ma anche di richiamare il concetto galileiano di *momentum velocitatis* che esprime l'idea di porzione infinitesimale di tempo in rapporto allo spazio.

Tuttavia, già nella definizione presente nel *De motu, loco et tempore*, che indicava il *conato* come «un movimento attuale, o di tutto il corpo che tende, o delle sue parti interne e invisibili»¹⁵⁵, il cenno alle particelle invisibili di cui sono costituiti i corpi conteneva un palese riferimento al principio del moto: in un corpo che comincia a muoversi perché urtato da un altro oggetto, tutte le parti interne reagiscono e il principio del movimento può essere contemplato come il primo moto interno delle particelle che compongono il corpo.

La maggior precisione e chiarezza concettuale, che contraddistingue il *De Corpore* rispetto al *De motu, loco et tempore*, emerge anche relativamente al concetto di *forza*. Se

¹⁵² T. HOBBS, *Concerning body*, *EW*, I, p. 207.

¹⁵³ *Ibid.*

¹⁵⁴ *Ivi*, p. 271; tr. it. p. 332.

¹⁵⁵ T. HOBBS, *MLT*, XIII, 2, p. 195; tr. it. p. 280.

nel testo del 1643 *impetus* e *vis* erano considerati sinonimi¹⁵⁶, nel 1655 il filosofo definisce la *forza* come l'«*impetus* [o la velocità¹⁵⁷] moltiplicati per se stessi o per la grandezza del movente»¹⁵⁸. A tal proposito, il rapporto tra *il volume* del mobile e la sua *velocità* che nel *De motu* era abbozzato molto sommariamente¹⁵⁹, ora è problematizzato e definito attraverso un termine adeguato: il concetto di *forza*. Inoltre, con la dicitura *multiplicatum in se* il filosofo intende riferirsi proprio all'aumento di *impetus* in rapporto all'aumento di velocità, come emerge dalla trattazione della gravità.

Infine, Hobbes si serve anche del concetto di *momentum*, definito come il moto considerato «aliquando in solo effectu quem habet movens in mobile»¹⁶⁰, e coincide con l'«*excessus motus corporis moventis super motum vel conatus corporis resistentis*»¹⁶¹. Questa definizione richiama direttamente l'accezione presente nel XXIII capitolo dello stesso *De Corpore*, dove il pensatore, trattando della bilancia, si serve del termine per indicare – proprio come Galileo¹⁶²– la *forza composta* della leva: «*Momentum est ponderantis, pro certo situ, certa ad movendum radium potentia*»¹⁶³. In entrambi i casi, sebbene si incontrino due accezioni leggermente diverse del termine; nondimeno, sono ambedue riconducibili alle definizioni galileiane e connesse a una situazione fisica di azione e resistenza tra due forze: nel primo caso il *momento* viene a indicare la forza, o effetto, del movente sul corpo resistente; nel secondo esprime comunque una condizione di equilibrio (o squilibrio) tra *forze*: le forze agenti sui due bracci della bilancia.

In conclusione, lungi dalla pretesa di aver esaurito in questa breve trattazione la problematica dei rapporti tra i concetti fisici galileiani e la fisica di Hobbes, possiamo però spingerci a formulare alcune osservazioni complessive riguardo alla problematica del *conatus*. Attraverso un percorso intellettuale che inizia con l'assimilazione del vocabolario e delle problematiche fisiche emerse nei testi di Galileo Galilei, Hobbes si cimenta nel tentativo di chiarire ed esplicitare alcuni dei concetti scientifici espressi dallo scienziato

¹⁵⁶ «Si deve sapere tuttavia sapere che il moto e l'impeto sono la stessa cosa, e che tuttavia viene chiamato *impeto* e pure *forza*». T. HOBBS, *MLT*, XXI, 12, p. 260; tr. it. p. 387 (corsivi miei).

¹⁵⁷ Nell'edizione inglese Hobbes aggiunge il concetto di *velocità*: «I define FORCE to be the impetus or quickness of motion multiplied either into itself, or into the magnitude of the movent, by means wherof the said movent works more or less upon the body that resists it». T. HOBBS, *Concerning body*, *EW*, I, p. 212.

¹⁵⁸ «[V]im definiemus esse impetum multiplicatum sive in se, sive in magnitudinem moventis, qua movens plus vel minus agit in corpus quod resistit». T. HOBBS, *De Corpore*, XV, 2, *OL*, I, p. 179.

¹⁵⁹ «Ne deriva che tutto ciò che contribuisce in qualche misura alla grandezza del mobile, contribuisce anche al suo impeto». T. HOBBS, *MLT*, XXI, 12, p. 260; tr. it. p. 387.

¹⁶⁰ T. HOBBS, *De Corpore*, XV, 4, *OL*, I, p. 181.

¹⁶¹ *Ibid.*

¹⁶² Vedi G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, *OG*, VIII, pp. 154-155.

¹⁶³ T. HOBBS, *De Corpore*, XXIII, 1, *OL*, I, p. 287.

pisano soprattutto attraverso il lemma *momento*, e lo fa servendosi di un bagaglio terminologico più ampio e diversificato. Nel suo sforzo, il pensatore inglese corre talvolta il rischio di essere piuttosto fumoso e alcuni concetti risultano chiari e comprensibili solo alla luce della comparazione con il *momento* galileiano.

Seppur nella consapevolezza che quest'analisi non può aver colto ed esplicitato ciascuna delle sfumature che manifesta il termine *conatus*, in tutta la sua ricchezza concettuale; tuttavia sono stati individuati i principali termini di confronto dai quali emerge un ulteriore debito intellettuale della fisica hobbesiana dal pensiero di Galilei. D'altro canto, il filosofo di Malmesbury non si limita ad assorbire e riprodurre semplicemente alcuni concetti fisici galileiani, ma li rielabora e, attraverso una pluralità di lemmi, tenta di proseguire l'impresa di tradurre in concetti dinamici una fisica di impostazione meccanica e statica.

Benché, come hanno sottolineato il Lasswitz e il Gargani, il sostanziale difetto di competenze matematiche abbia impedito a Hobbes di esprimere in termini spiccatamente scientifici le proprie riflessioni sul *conatus*, nondimeno, dobbiamo rilevare che il Malmesburiense ha saputo individuare le diverse problematiche connesse alla nozione galileiana di *momento* e l'eredità intellettuale del *conatus* hobbesiano sarà raccolta qualche decennio più tardi da uno dei padri del calcolo infinitesimale¹⁶⁴.

¹⁶⁴ Howard Bernstein ha rilevato che Leibniz, il quale è considerato unanimemente uno dei padri del calcolo infinitesimale, nei suoi scritti giovanili si serve del concetto di *conatus* nella medesima accezione coniata da Hobbes: «Omnis actio corporis est motus, omnis motus est in tempore. *Motus autem in tempore minori quolibet dato, intra spatium minus quolibet dato est conatus*». G. W. LEIBNIZ, *Vorarbeiten zur theoria motus abstracti*, in: *Sämtliche Schriften und Briefe*, Akademie Verlag, Berlin, 1966, Sechste Reihe (Philosophischer Schriften), Zweiter Band (1663-1672), p. 171. Vedi: H. R. BERNSTEIN, *Conatus, Hobbes, and the young Leibniz*, «Studies in History and Philosophy of Science», 1980, Vol. 11, pp. 25-37; p. 26. Pealtro, l'analogia tra il *conatus* hobbesiano e le speculazioni leibniziane era stata suggerita già da Watkins. Vedi J. W. N. WATKINS, *Hobbes's System of Ideas*, cit., pp. 123-132.

CAPITOLO VI

LA STRUTTURA DELLA MATERIA

6.1 Corpi solidi, fluidi e minutissima polvere

Nella prima giornata dei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, Galileo Galilei viene a esporre la *Scienza nuova prima*, che concerne la «*resistenza de i corpi solidi all'essere spezzati*»¹, e questa parte dell'opera contiene la trattazione più ampia e articolata che lo scienziato e filosofo pisano ci ha lasciato della sua concezione della materia². In particolare, a richiamare la nostra attenzione, sono i passi dedicati alla discussione dei paradossi dell'infinito³: qui Galileo propone la sua personale interpretazione e soluzione di annosi problemi geometrici, i quali, però, non sono confinati entro il dominio delle scienze matematiche pure, ma coinvolgono direttamente la fisica galileiana e la teoria della composizione microscopica della materia.

Come ha osservato in particolare Palmerino⁴, il Pisano affronta il tema della composizione del continuo incentrando l'argomentazione su di una problematica di carattere geometrico: la linea ed ogni *continuum* per essere divisibili in parti sempre divisibili devono di necessità comporsi di infiniti indivisibili «e l'essere le parti infinite si tira in conseguenza l'esser non quante, perché quanti infiniti fanno una estensione infinita»⁵. Ecco come si esprime Galileo:

[U]na divisione e subdivisione che si possa proseguir perpetuamente, suppone che le parti siano infinite, perché altramente la subdivisione sarebbe terminabile; e l'esser le parti infinite si tira in conseguenza l'esser non quante, perché quanti infiniti fanno un'estensione infinita; e così abbiamo il continuo composto d'infiniti

1

G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, p. 47.

² Vedi in proposito il citato articolo di Biener: Z. BIENER, *Galileo's First New Science: The Science of Matter*, in part. pp. 266 e segg.

³ Carla Rita Palmerino ha dedicato attenzione alla problematica del continuo e, in particolare, alla soluzione elaborata da Galileo del paradosso della *rota aristotelis*; vedi C. R. PALMERINO, *Una nuova scienza della materia per la Scienza Nova del moto. La discussione dei paradossi dell'infinito nella prima giornata dei Discorsi galileiani*, in: E. FESTA e R. GATTO (a cura di:), *Atomismo e continuo nel XVII secolo*, Vivarium, Napoli 2000, pp. 275-319; e C. R. PALMERINO, *Galileo's and Gassendi's solutions to the Rota Aristotelis paradox: a bridge between matter and motion theories*; in: C. LÜTHY, J. E. MURDOCH, W. R. NEWMAN, *Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theories*, Brill, Leiden-Boston-Köln, 2001, pp. 381-422.

⁴ Vedi C. R. PALMERINO, *Una nuova scienza della materia per la Scienza Nova del moto*, cit., p. 290.

⁵ G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, p. 80

indivisibili.⁶

La «subdivisione» infinita cui si fa cenno nel passo citato è, naturalmente, una divisione matematica e Galileo suppone che le realtà spaziali che compongono le figure geometriche, per esempio la retta, debbano essere concepite come un *continuum* composto di parti matematicamente divisibili all'infinito (nel caso della retta, così possono essere concepiti i punti che la compongono). Queste parti sono ritenute da Galileo *non quante*, cioè prive di estensione, e infinite.

Tuttavia, la trattazione galileiana presenta uno slittamento terminologico e concettuale, perché, sulla scorta dell'argomentazione precedente, Galilei giunge ad affrontare la problematica della natura dei *fluidi*. Qui egli passa dalla divisibilità concepita in termini puramente matematici, cioè ipotetica, a una reale suddivisione riscontrabile nell'universo fisico⁷. L'argomentazione galileiana si sviluppa a partire da un'ipotesi di Salviati: egli suppone che «rompendo un solido in molte parti e seguitando di ridurlo in minutissima polvere, risoluto che si fusse ne gl'infiniti suoi atomi non più divisibili» esso sarebbe concepibile come un *fluido*. Incalzato dall'osservazione di Sagredo, il quale chiede se i fluidi siano tali perché «risolti ne i primi infiniti indivisibili, suoi componenti»⁸, il portavoce delle opinioni galileiane espone una teoria estremamente interessante. In primo luogo, Salviati sostiene che, anche riducendo in «minutissima e impalpabile polvere» qualsiasi corpo duro, come la pietra o il metallo, i *minimi* in cui questo sarebbe ridotto, «ancor che per la lor piccolezza siano impercettibili a uno a uno dalla nostra vista e dal tatto, tuttavia son eglino ancor *quanti, figurati e numerabili*»⁹. In altri termini, anche supponendo di frantumare, con l'ausilio di un martello o di un mortaio, qualsiasi corpo duro, questo risulterebbe ancora composto di *minimi quanti numerabili*, cioè corpuscoli estesi, dotati di una determinata figura e, di conseguenza, in numero finito. Tuttavia, Galileo suppone che l'*acqua* e i fluidi abbiano una composizione diversa:

Ma se noi tentiamo di vedere tali accidenti nell'acqua, nissuno ve ne troveremo; ma, sollevata, immediatamente si spiana, se da vaso o altro esterno ritegno non sia sostenuta; incavata, subito scorre a riempire la cavità; ed agitata, per lunghissimo tempo va fluttuando, e per spazii grandissimi distendendo le

⁶ Ibidem.

⁷ Il primo a dedicare attenzione a questo slittamento terminologico e concettuale è stato Le Grand, vedi: H. E. LE GRAND, *Galileo's matter theory*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITTS (ed. by), *New Perspectives on Galileo*, cit., pp. 197-208. Vedi anche l'importante saggio di Baldini: U. BALDINI, *La struttura della materia nel pensiero di Galileo*, «De Homine», n. 56-58, (estratto) pp. 1-74; p. 66.

⁸ Ivi, p. 85.

⁹ Ibidem.

sue onde. Da questo mi par di potere molto ragionevolmente arguire, i minimi dell'acqua, ne i quali ella pur sembra esser risolta (poiché la minor consistenza di qualsivoglia sottilissima polvere, anzi non ha consistenza nissuna), esser differentissimi da i minimi quanti e divisibili; né saprei ritrovarci altra differenza, che l'esser indivisibili.¹⁰

Galileo ritiene che i *fluidi* siano caratterizzati da una determinata composizione corpuscolare, per cui i loro *minimi* risultano di natura differente rispetto a quelli dei corpi solidi. Tuttavia, lo scienziato e filosofo pisano non suppone affatto l'esistenza di due realtà materiali assolutamente eterogenee tra loro per composizione particellare (il che sarebbe naturalmente estraneo all'isomorfismo strutturale dell'universo, propugnato dalla sua fisica¹¹). Come vedremo, Galilei suppone che anche i metalli, in seguito a un processo di liquefazione, risultano essere scissi nei loro componenti ultimi, in virtù dell'azione del fuoco.

Tuttavia, prima di sondare ulteriormente la posizione espressa dal Galilei, è opportuno rilevare che la suddivisione della materia in corpi *solidi* e *fluidi*, proposta dallo scienziato e filosofo pisano, presenta profondissime analogie con alcuni scritti di Hobbes. Nel *TO II*, il malmesburiense suppone l'esistenza di due generi di corpi:

Corporum in universum duo sunt genera; unum quorum partes inter se ita cohaerent ut non facile separentur, qualia sunt quae vocantur Dura, alia magis, alia minus; alterum quorum partes ad omnem motum impressionem diffluunt et aliae ab aliis dirimuntur, quod vocant fluidum. Utrum vero sit corpus aliquod ita fluidum ut quaemadmodum cogitatione in semper divisibilia dividi, ita re ipsa in semper separabilia separari possit, id hoc loco non est disputandum.¹²

Anche Hobbes sembra individuare una cesura tra corpi *duri* e *fluidi*; tuttavia, sappiamo che il filosofo inglese riteneva la durezza dei corpi essere determinata unicamente dal movimento *delle parti interne* dei corpi stessi¹³: più rapidi e vorticosi sono i movimenti interni, più duri e resistenti alla pressione esterna risultano i corpi. Tuttavia, nel XXVI capitolo del *De Corpore*, Hobbes tornava sull'argomento dei fluidi e la trattazione del filosofo presenta un'eco notevole della discussione che Galileo aveva sviluppato nella prima giornata dei *Discorsi*:

¹⁰ Ivi, pp. 85-86.

¹¹ Vedi U. BALDINI, *La struttura della materia nel pensiero di Galileo*, cit., pp. 20-21. Sull'argomento dell'isomorfismo strutturale dell'universo quale caratteristica endemica di alcune filosofie del Seicento e sull'importanza del concetto nell'ambito della scienza moderna, vedi l'interessante articolo di Palmerino: C. R. PALMERINO, *The Isomorphism of Space, Time and Matter in Seventeenth-century Natural Philosophy*, «Early Science and Medicine», 16 (2011), pp. 296-330, su Galileo: pp. 309 e segg.

¹² T. HOBBS, *TO II*, p. 154.

¹³ Vedi *supra*, cap. II.

Un corpo fluido, dunque, è sempre divisibile in corpi egualmente fluidi, come una quantità è sempre divisibile in quantità [...]. E molti, tuttavia, sembra che non intendano alcuna differenza di *fluidità*, se non quella che nasce dalla differenza della grandezza delle parti, alla stessa maniera in cui, come sembra, la polvere di diamante può dirsi fluida. Ma io per *fluidità* intendo ciò che la natura fa tale ugualmente in ogni parte del corpo fluido, non come è fluida la polvere (così, infatti, una casa che cade a pezzi si chiamerebbe fluida), ma come sembra che fluisca l'acqua in parti continuamente fluide.¹⁴

Le analogie con i passi citati dei *Discorsi e dimostrazioni* sono alquanto evidenti, a cominciare dall'esempio della *polvere* che si trova in entrambi gli autori. Inoltre, anche Hobbes, proprio come Galileo, sembra insistere sull'idea che la natura dei corpi fluidi sia diversa rispetto a quella dei corpi duri o resistenti.

D'altro canto, però, dobbiamo sottolineare un'importante distinguo: il filosofo inglese specifica che le differenze tra corpo duro e fluido non siano da imputare alla grandezza delle parti.

In realtà, l'argomentazione hobbesiana del *De Corpore* risulta perspicua solo se posta in relazione all'ampia trattazione della problematica che Hobbes sviluppa nel *Dialogus physicus de natura aeris*, dove egli viene a contrapporre la propria concezione della materia a quella di alcuni esponenti della Royal Society. Sebbene le argomentazioni presenti nel *Dialogus* siano talvolta viziate dal contrasto acerbo e serrato con Boyle e altri scienziati suoi conterranei; nondimeno esse risultano interessanti, perché l'opera contiene la trattazione più ampia e dettagliata che Hobbes abbia elaborato sul tema della struttura della materia. Ulteriori riferimenti alla problematica sono presenti, invero, anche in altre opere successive¹⁵; ma è soprattutto nel *Dialogus* del 1660 che Hobbes insiste sulla particolare composizione dei corpi *fluidi*.

Il Malmesburiense dichiara di non poter sottoscrivere la divisione tra corpi fluidi e non-fluidi sulla scorta delle dimensioni delle particelle interne che compongono questi corpi, istituita dai suoi avversari, gli esponenti della Royal Society. Hobbes riprende, ancora una volta, l'immagine della *polvere* e sostiene che, in base alla distinzione proposta dai suoi critici, egli avrebbe dovuto ritenere fluide le macerie della «Chiesa di S. Paolo»¹⁶, recentemente distrutta nel tremendo incendio che aveva colpito la città di Londra. Egli

¹⁴ T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 4, *OL*, I, p. 347; tr. it. p. 407.

¹⁵ Vedi, per es.: T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, *EW*, VII, pp. 108-109 e 138-139.

¹⁶ «Io, però, non accolgo la distinzione tra corpi fluidi e non-fluidi, che voi stabilite a partire dalla grandezza delle parti; se l'avessi accolta, avrei dovuto chiamare fluide quelle macerie e quei ruderi caduti nella chiesa di S. Paolo». T. HOBBS, *Dialogus physicus de natura aeris*, *OL*, IV, pp. 244-245; tr. it. pp. 442-443.

incalzava, inoltre, i suoi interlocutori, i quali ritenevano che l'aria dovesse essere composta di parti non-fluide:

Ma tu, che non accogli la divisibilità all'infinito, dimmi qual è secondo te il motivo per cui io debba ritenere cosa più difficile per l'onnipotenza divina il creare un corpo fluido più piccolo di un qualsiasi atomo dato, e tale che le sue parti possano concretamente scorrere via, piuttosto che un oceano. Mi induci a disperare dell'utilità stessa della vostra riunione, quando dici che costoro ritengono che l'aria, l'acqua e gli altri corpi fluidi possono essere formati da non-fluidi; sarebbe come se dicessero che un muro, le cui pietre in rovina cadono attorno, è un fluido. Difatti, anche il marmo può sminuzzarsi in parti più piccole di ogni atomo di Epicuro.¹⁷

La chiusa del passo è significativa, perché concerne l'estrema divisibilità delle parti, in virtù della quale anche il marmo può essere diviso o sminuzzato in parti più piccole di *un atomo di Epicuro*. Tuttavia la deduzione che ne trae il filosofo pare, di primo acchito, paradossale: supponendo, come fanno i suoi avversari, che i fluidi siano composti da particelle non fluide, si deve necessariamente concludere, *per converso*, che le macerie della cattedrale di S. Paolo, così come qualsiasi altro corpo solido sminuzzato, siano dei *fluidi*.

Per capire l'argomentazione proposta da Hobbes nel *Dialogus physicus* e, in generale, la sua concezione della materia, è necessario analizzare più dettagliatamente la trattazione che dedica all'argomento Galileo Galilei, della quale il filosofo di Malmesbury è profondamente debitore. Nella trattazione citata del *Dialogus physicus* hobbesiano, due problematiche risultano, infatti, strettamente connesse: la divisibilità all'infinito e la particolare conformazione dei fluidi, temi che erano entrambi presenti e interdipendenti nella prima giornata dei *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*.

6.2 Risoluzione massima e atomi

Il problema della struttura della materia è uno dei temi cruciali del pensiero galileiano ed è stato ampiamente e diversamente affrontato dalla storiografia filosofica¹⁸; tuttavia, un

¹⁷ Ibidem.

¹⁸ Già Lasswitz aveva richiamato l'attenzione sull'atomismo del Galilei, vedi K. LASSWITZ, *Geschichte der Atomistik von Mittelalter bis Newton*, cit., pp. 37 e segg. Ulteriori interventi significativi sull'argomento sono: W. R. SHEA, *Galileo's Atomic Hypothesis*, cit., il quale fa rientrare la posizione di Galileo nel solco della tradizione dei *minima naturalia* aristotelici ed è (giustamente) contestato da Le Grand (H. E. LE GRAND, *Galileo's matter theory*, cit.) Importantissimo è lo studio di Baldini (U. BALDINI, *La struttura della materia nel pensiero di Galileo*, cit.), il quale sviluppa ampiamente la problematica, confrontando il *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua* (1612) con i *Discorsi e dimostrazioni* (1638). Baldini

recente studio di Galluzzi ha proiettato nuova luce sull'argomento, evidenziando anche che la problematica della composizione della materia e del continuo non è interesse esclusivo del Galileo maturo, ma gli incunaboli dell'analisi di questo tema vanno ricercati in alcune speculazioni dello scienziato risalenti addirittura al periodo padovano¹⁹.

Interessanti osservazioni sulla concezione galileiana della materia emergono dal *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua e che in quella si muovono* (1612)²⁰, ma ancor più dal *Discorso delle comete* (1619) e da *Il Saggiatore* (1623). Già nel trattato dedicato ai natanti, Galileo aveva sostenuto una posizione timidamente atomista (ricevendo, per questo, numerose accuse, in particolare dall'aristotelico Vincenzo di Grazia), la quale prelude alla trattazione del continuo che Galileo inserirà nella prima giornata dei *Discorsi*²¹

Il passo incriminato, contenuto nell'opera del 1612, concerne la natura dei metalli, i quali, a seguito del processo di fusione, appaiono divisi nelle «ultime particelle». Galileo riteneva che se «adoprando sottilissimi ed acutissimi strumenti, quali sono le più tenui parti del fuoco», “solveremo” (questa è l'espressione usata dallo scienziato) il metallo «forse nell'ultime sue particelle, non resterà in loro più non solo la resistenza alla

sostiene che il “corpuscolarismo” di Galileo stia a fondamento della distinzione tra *qualità primarie e secondarie* (ivi, pp. 16-17), ma ritiene, nondimeno che la posizione galileiana si discosti nettamente dagli epigoni moderni dell'atomismo come Gassendi. Pietro Redondi ha considerato tre fasi della concezione galileiana della materia: un primo momento legato a un'interpretazione personale di alcune teorie aristoteliche insegnate al Collegio Romano; una fase caratterizzata dall'atomismo fisico, il cui acme si colloca nel 1623, con la pubblicazione de *Il Saggiatore*; e un terzo periodo, dopo il 1634, nel quale l'atomismo di Galilei è segnato da un approccio più geometrico, che culmina nei *Discorsi*. Vedi P. REDONDI, *Atomi, indivisibili e dogma*, «Quaderni storici», n. 59, A. XX, f. 2 (Agosto 1985), pp. 529-571 (la questione dell'atomismo è al centro anche del noto saggio di Redondi, vedi ID. *Galileo eretico*, cit., in part. pp. 16-31 ed egli ritiene che il “passaggio” da un'interpretazione fisica dell'atomismo a quella geometrica dei *Discorsi* sia stato determinato da ragioni anche di carattere “teologico”). Nonno ha sostenuto (curiosamente) che la concezione della materia proposta da Galileo nella prima giornata dei *Discorsi* sia solo abbozzata e lo scienziato non abbia sviluppato la problematica in maniera definitiva e compiuta e ha insistito sulla differenza tra il concetto di *minima* e quello di *atomi*. (vedi G. NONNOI, *Galileo Galilei, Quale atomismo?*, in: E. FESTA e R. GATTO (cura di:), *Atomismo e continuo nel XVII secolo*, cit., pp. 275-319). Sulla concezione della materia in Galileo, è importante anche il citato articolo di Biener (Z. BIENER, *Galileo's First New Science: The Science of Matter*, cit.) e anche le osservazioni di Gómez sviluppate a partire dal tema della luce, sul quale avremo modo di tornare. Vedi S. GÓMEZ, *The mechanization of light in Galilean science*, «Galilaeana», V (2008), pp. 207-244.

¹⁹ Vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Olschki, Firenze 2011, pp. 36-37. Come ha osservato il Galluzzi (riprendendo alcune osservazioni di Redondi, vedi: P. REDONDI, *Atomi, indivisibili e dogma*, cit., pp. 537-539) alcuni passi galileiani concernenti il tema della materia e dell'atomismo presentano profonde analogie con le osservazioni abbozzate da Paolo Sarpi in alcuni dei suoi *pensieri*, che il servita compose, presumibilmente, intorno agli anni '80 del Cinquecento (ivi, p. 70 e nota). Sull'argomento avremo modo di tornare nel prosieguo.

²⁰ Sul quale ha concentrato l'attenzione soprattutto Baldini, vedi: U. BALDINI, *La struttura della materia nel pensiero di Galileo*, cit., pp. 6 e segg. L'autore sostiene anche che il *Discorso* sia il primo testo nel quale Galileo critica non solo singoli aspetti della fisica aristotelica, ma contesta i fondamenti stessi della filosofia naturale dello Stagirita (ivi, p. 9).

²¹ Vedi C. R. PALMERINO, *Una nuova scienza della materia per la Scienza Nova del moto*, cit., p. 292 e segg.

divisione, ma neanche il poter più essere divise, e, massime da strumenti più grossi de gli aculei del fuoco»²².

Nello stesso *Discorso*, Galilei rifletteva sulla differenza tra la natura dei corpi solidi e quella dei fluidi, ma egli sembrava sostenere qui una posizione diversa rispetto a quella che propugnerà parecchi anni più tardi, nell'opera del 1638. Nel testo del 1612, infatti, l'acqua e gli altri fluidi erano considerati composti di parti *contigue*, piuttosto che *continue*:

Due maniere, pertanto, di penetrare ci si rappresentano: una ne i corpi le cui parti fosser continue, e qui par necessaria la divisione; l'altra ne gli aggregati di parti non continue, ma contigue solamente e qui non fa bisogno di dividere. Ora, io non son ben risoluto se l'acqua e gli altri fluidi si devono stimar di parti continue o contigue solamente. Sento ben inclinarmi al crederle più presto contigue.²³

Leggendo il passo citato si ha l'impressione che Galilei fosse consapevole di non essere giunto a una soluzione definitiva riguardo alla natura microscopica dei corpi fluidi. Tuttavia, è importante sottolineare (come ha fatto il Galluzzi) che questo brano rappresenta un ulteriore passo compiuto dallo scienziato verso l'elaborazione di una teoria "binaria" dell'atomismo, che contempra contemporaneamente due livelli (equivalenti, simmetrici e intercambiabili): fisico e matematico²⁴.

Un'evoluzione importante si riscontra nell'opera del 1623: *Il Saggiatore*, che contiene – come sappiamo – la famosa distinzione tra *qualità* inerenti ai corpi e qualità che risiedono unicamente nel sensiente. Venendo a trattare proprio questa problematica, Galileo si esprimeva in questi termini:

E tornando al primo mio proposito in questo luogo, avendo già veduto come molte affezioni, che sono repute qualità risedenti ne' soggetti esterni, non hanno veramente altra essenza che in noi, e fuor di noi non sono altro che nomi, 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 e tal modo figurati, mossi con tanta e tanta velocità; li quali, incontrando il nostro corpo, lo penetrino con la lor somma sottilità, e il lor toccamento, fatto nel lor passaggio per la nostra sostanza e sentito da noi, sia l'affezione che noi chiamiamo *caldo*.²⁵

²² G. GALILEI, *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua e che in quella si muovono*, OG, IV, p. 106.

²³ Ivi, pp. 105-106. Su questo argomento del *Discorso* e sull'evoluzione del tema presente nelle opere successive di Galileo, vedi: M. CLAVELIN, *La philosophie naturelle de Galilée*, cit., pp. 441 e segg. Vedi anche W. R. SHEA, *Galileo's Atomic Hypothesis*, cit., pp. 13-14, ma soprattutto U. BALDINI, *La struttura della materia nel pensiero di Galileo*, cit., p. 11 e 17.

²⁴ Vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., p. 6.

²⁵ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, OG, VI, p. 350.

Il Saggiatore è ricco di riferimenti ai corpuscoli o *particelle minime*, i quali possiedono una determinata grandezza e figura e i cui movimenti, *tardi* o *veloci*, sono causa delle nostre sensazioni. Quest'idea era già stata avanzata da Galileo alcuni anni prima, come testimoniano gli scambi epistolari dello scienziato: già in una missiva del 1619 egli fa riferimento a *figura*, *dimensione* e *moto* come caratteristiche proprie dei *minimi* che costituiscono i corpi e che sono i componenti fondamentali della fenomenologia della sensazione che il Galilei elaborerà ne *Il Saggiatore*²⁶.

Com'è noto, secondo Galileo (e anche Hobbes, che in questo segue lo scienziato e filosofo italiano²⁷), le sensazioni (per esempio: *'l'affezione che noi chiamiamo caldo'*) non sono altro che *puri nomi*, i quali non hanno alcuna realtà ontologica e vanno ricondotti all'azione, cioè al movimento, delle particelle che colpiscono gli organi ricettivi del senziente.

Tuttavia, ne *Il Saggiatore*, Galilei ammette un'eccezione che concerne il fenomeno della vista, che lui stesso ritiene essere il più nobile degli organi di senso: egli allude, infatti, alla differente struttura microscopica e, quindi, anche alla sua particolare costituzione ontologica, che presenta la *luce* rispetto al suono e al calore.

E come ai quattro sensi considerati àno relazione i quattro elementi, così credo che per la vista, senso sopra tutti eminentissimo, abbia relazione la luce, ma con quella proporzione d'eccellenza qual è tra 'l finito e l'infinito, tra 'l temporaneo e l'istantaneo, tra 'l quanto e l'indivisibile, tra la luce e le tenebre.²⁸

La proposizione citata non è certo immediatamente perspicua e lo stesso Galileo sosteneva, nel prosieguo, che il suo argomento sulla natura della luce risultava troppo incerto per esprimerlo in un testo a stampa. Tuttavia, nelle righe successive, venendo meno alla reticenza cautelativa, egli articolava la sua concezione che ci permette di capire dove stia andando a parare: il Pisano ribadisce la differenza tra la luce e gli altri sensi, insistendo sul fatto che:

mentre l'assotigliamento e attrizione resta e si contiene entro i minimi quanti, il moto loro è temporaneo, e la lor operazione calorifica solamente; che poi arrivando all'ultima ed altissima risoluzione in atomi

²⁶ In una lettera a Galileo dell'8 agosto 1619, Giovan Battista Baliani esprimeva i suoi dubbi circa la teoria della materia che Galileo aveva espresso attraverso la penna del suo allievo Guiducci nel *Discorso delle comete*. In calce, Galileo aveva annotato che le uniche caratteristiche reali attribuibili ai corpi sono identificabili in *figura*, *grandezza* e *moto*. Vedi *Gio. Battista Baliani a Galileo*, Genova, 8 agosto 1619, *OG*, XII, p. 475. Vedi inoltre: P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., pp. 68 e segg.

²⁷ Vedi *supra*, cap. IV.

²⁸ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, *OG*, VI, p. 350.

realmente indivisibili, si crea la luce, di moto o vogliamo dire espansione e diffusione istantanea, e potente per la sua, non so s'io debba dire sottilità, rarità, immaterialità, o pure altra condizione diversa da tutte queste ed innominata, potente, dico, ad ingombrare spazii immensi.²⁹

Galilei suppone, in primo luogo, che la *luce* – a differenza del suono e del calore – sia una sostanza, una realtà che popola l'universo fisico e materiale³⁰. Tuttavia, essa presenta caratteristiche peculiari che la distinguono dagli altri corpi: è *risoluta* nei suoi ultimi costituenti, cioè in “atomi realmente indivisibili” e, per la sua *sottilità, rarità o, addirittura immaterialità*, è dotata di un movimento istantaneo, che gli permette di “ingombrare spazii immensi”.

La luce può essere così concepita come un corpo estremamente fluido, che è composto da infinite particelle indivisibili prive di estensione. Ne *Il Saggiatore*, la luce rappresenta, quindi, la realtà fisica che esprime al meglio le caratteristiche della costituzione del *continuo*, così come verrà presentato da Galilei nei *Discorsi e dimostrazioni*³¹. Negli anni successivi lo scienziato pisano verrà rielaborando e articolando questa concezione, come si desume sia dall'epistolario, sia da testimonianze di amici e corrispondenti. In particolare emerge l'idea che la *luce* sia una sostanza estremamente rarefatta e rappresenti, per così dire, l'archetipo della rarefazione massima, essendo composta di infiniti indivisibili e producendo, condensandosi, tutti gli altri corpi che popolano il mondo fisico³².

Queste considerazioni sulla natura della luce sono estremamente interessanti in riferimento alla nostra trattazione, perché Hobbes dedicherà grande attenzione e ampie ricerche al fenomeno luminoso e alla sensazione visiva. Tuttavia, è fondamentale seguire Galileo nell'evoluzione successiva che presenta la sua teoria della materia e del continuo.

Nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, Galilei compie un altro passo verso la perfetta compenetrazione dei due livelli dell'analisi: fisico e geometrico, laddove suppone, venendo a trattare delle calamite, che anche una sostanza solida, come il ferro, possa essere *concepita* composta da un numero finito di particelle estese (*quante*), ma anche essere

²⁹ Ivi, p. 352.

³⁰ Ciò nondimeno, Baldini (U. BALDINI, *La struttura della materia nel pensiero di Galileo*, cit.) ha sottolineato che in una lettera a Fortunio Liceti, del 25 agosto 1640, Galileo contestava apertamente la posizione che gli aveva attribuito il filosofo peripatetico La Galla, che la luce sia una sostanza materiale e corporea (Vedi *Galileo a Fortunio Liceti*, 25 agosto 1640, *OG*, XVIII, pp. 233-234), tuttavia specificava anche che, considerandola composta di corpuscoli infinitesimi, Galileo poteva considerare questi indivisibili come qualcosa che è contemporaneamente corporeo e incorporeo. D'altro canto, la posizione del Pisano risulta chiara solo se confrontata con le speculazioni successive dei *Discorsi*.

³¹ Dobbiamo osservare, tuttavia, che nei *Discorsi* del 1638, Galileo sosterrà che la luce non ha velocità istantanea, ma si muove nel tempo. Vedi G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, *OG*, VIII, pp. 88-89.

³² Vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, cit., pp. 76-78.

considerata risolta in “infiniti punti” (*non-quantum*)³³. In altri appunti relativi allo stesso periodo si delinea la condizione paradossale del continuo, dove Galileo sostiene che «il dire che il continuo costa di parti sempre divisibili, col dire che il continuo costa d'indivisibili siano una medesima cosa»³⁴, spingendosi addirittura ad affermare che il continuo è infinitamente divisibile proprio e solo perché è composto di indivisibili³⁵. In altri termini, Galileo ritiene che il continuo sia tale perché può essere considerato infinitamente divisibile, essendo composto di infiniti indivisibili, o, per usare una terminologia più propriamente galileiana, di *infiniti atomi non quanti*. Questi sono inestesi e innumerabili, per cui anche un'unità geometrica discreta può essere suddivisa ipoteticamente in infinite unità inestese, senza supporre alcun paradosso e incappare in paralogismi.

Le considerazioni galileiane giungono a compimento, come sappiamo, nell'ultima grande opera della maturità: i *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*, dove Galilei presenterà, nella prima giornata, la teoria cui abbiamo fatto riferimento in precedenza, che contempla, senza soluzione di continuità, un passaggio dalla dimensione geometrica del continuo a una sua esposizione in termini fisici.

Come ha osservato in particolare Palmerino³⁶, la trattazione geometrica del *continuo*, nella prima giornata dei *Discorsi*, si sviluppa a partire dalla soluzione che Galileo propone in riferimento al paradosso matematico noto come *rota aristotelis*³⁷.

Prendendo due cerchi concentrici di dimensioni diverse (*figura b*) e immaginando di far ruotare il maggiore sulla propria tangente, questo trascinerà necessariamente con sé il minore e i due percorreranno la stessa distanza. L'evidente problema che insorge concerne la difficoltà di spiegare come possa il cerchio minore descrivere un percorso maggiore della propria circonferenza, compiendo una sola rivoluzione e rimanendo sempre in contatto con la tangente³⁸.

³³ «[I]l toccamento (*dei materiali ferrosi*) si fa di innumerabili minime particelle, se non forse degli infiniti punti di ambedue le superficie». G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, OG, VII, pp. 435-436. Vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, cit., pp. 82-84.

³⁴ G. GALILEI, *Postille alle esercitazioni filosofiche di Antonio Rocco*, OG, VII, p. 745.

³⁵ Ibidem. Vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, cit., p. 87.

³⁶ Vedi C. R. PALMERINO, *Una nuova scienza della materia per la scienza nova del moto*, cit., pp. 281 e segg.

³⁷ Oltre alla precisa e puntuale esposizione della Palmerino, sulla storia del paradosso della ruota di Aristotele, il quale ha origine da un problema trattato nelle pseudo-aristoteliche *Questioni meccaniche*, vedi: I. E. DRABKIN, *Aristotle's Wheel: Notes on the History of a Paradox*, «Osiris», 9 (1950), pp. 161-198 e P. COSTABEL, *La roue d'Aristote et les critiques françaises à l'argument de Galilée*, «Revue d'histoire des sciences», 17 (1964), pp. 385-396.

³⁸ Sulla trattazione della *rota aristotelis* nei *Discorsi* e l'importanza del problema geometrico in riferimento alla concezione del continuo elaborata da Galilei vedi: E. J. DIJKSTERHUIS, *Il meccanicismo e l'immagine*

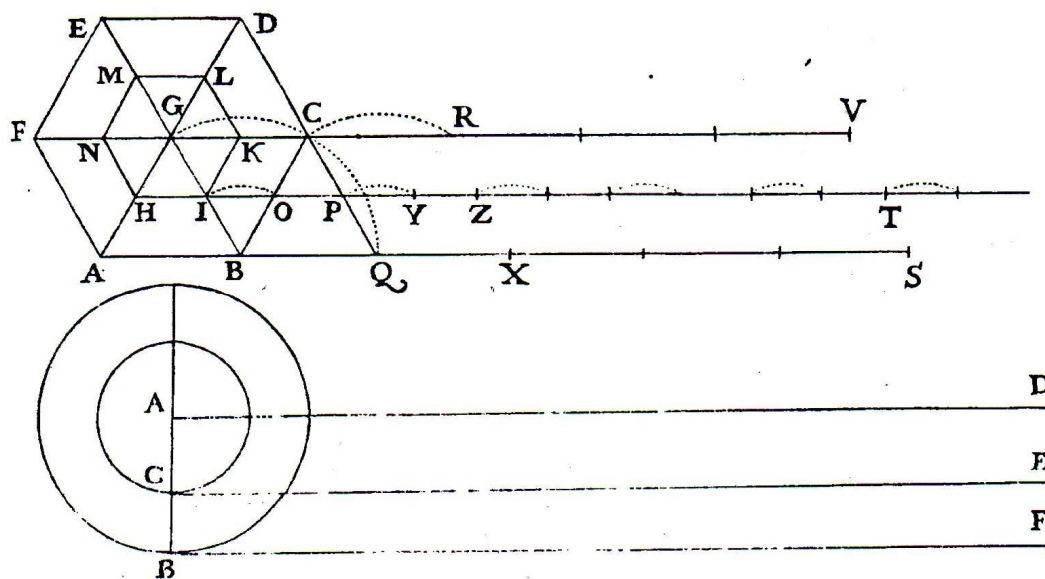


Figure a e b

La cervellotica soluzione proposta da Galileo è articolata in base all'idea che il cerchio sia un poligono di lati infiniti e i due segmenti delineati dai cerchi sono solo apparentemente uguali, perché:

[...] gl'infiniti lati indivisibili del maggior cerchio con gl'infiniti indivisibili ritramenti loro, fatti nell'infinita istantanea dimore de gl'infiniti termini de gl'infiniti lati del minor cerchio, e con i loro infiniti progressi, eguali a gl'infiniti lati di minor esso cerchio, compongono e disegnano una linea eguale alla descritta dal minor cerchio, contentente in sé infinite sovrapposizioni non quante, che fanno una costipazione e condensazione senza veruna penetrazione di parti quante, quale non si può intendere nella linea divisa in 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.³⁹

Galileo prosegue la sua difficile e intricata argomentazione, sottolineando che questa rappresentazione geometrica del continuo può essere estesa anche alla fisica e all'analisi dei fenomeni di rarefazione della materia:

Questa costipazione di parti non quante ma infinite, senza penetrazioni di parti quante, e la prima distrazion di sopra dichiarata de gl'infiniti indivisibili con l'interposizione di vacui indivisibili, credo che sia il più che dir si possa per la condensazione e la rareffazione de i corpi, senza necessità d'introdurre la penetrazione de i corpi e gli spazii quanti vacui.⁴⁰

del mondo, cit., pp. 564-565.

³⁹ G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, pp. 95-96.

⁴⁰ Ivi, p. 96.

Come ha sottolineato Galluzzi⁴¹, nella prima giornata dei *Discorsi* giunge a compimento il processo intrapreso da Galileo sin dagli anni del pisano *De motu*, di considerare i piani dell'interpretazione matematica e fisica del mondo naturale come perfettamente equivalenti e sovrapponibili. Tuttavia, il testo galileiano è lungi dall'essere chiaro ed è opportuno sciogliere alcune difficoltà: Galilei suppone che i due segmenti descritti dai cerchi concentrici siano diversi in virtù della presenza di un numero assai più elevato di vacui non quanti all'interno del segmento disegnato dal cerchio circoscritto⁴².

Come abbiamo osservato, l'argomento di Galileo muove dall'idea che i cerchi possano essere considerati come poligoni di lati infiniti (*figura a*), per cui:

[S]i come nei poligoni di cento mila lati alla linea passata e misurata dal perimetro del maggiore (*si parla di poligoni iscritti l'uno nell'altro*), cioè da cento mila i suoi lati continuamente distesi, è eguale la misurata da i cento mila lati del minore, ma con l'interposizione di cento mila spazii vacui traposti; così direi, ne i cerchi (che son poligoni di lati infiniti) la linea passata da gl'infiniti lati del cerchio grande, continuamente disposti, esser pareggiata in lunghezza dalla linea passata da gl'infiniti lati del minore, ma da questi con l'interposizion d'altrettanti vacui tra essi; e sì come i lati non son quanti, ma infiniti: quelli, cioè, infiniti punti tutti pieni; e questi, infiniti punti parte pieni e parte vacui.⁴³

Lo scienziato e filosofo italiano sostiene che «risolvendo e dividendo una linea in parti quante e per conseguenza numerate», queste non possono essere disposte in un'estensione maggiore rispetto a quella che occupavano quando «stavano continuate e congiunte senza l'interposizione d'altrattanti spazii vacui»⁴⁴. Tuttavia, se si immagina la retta «risolta in parti non quante, cioè ne' suoi infiniti indivisibili», essa può essere *distratta*, cioè “dilatata”, senza l'interposizione di vacui *quanti*, ma solamente “d'infiniti indivisibili vacui”. Galileo estende il medesimo ragionamento che aveva applicato alle “semplici linee” anche alle superfici, ma soprattutto ai *solidi*, «considerandogli composti di infiniti atomi non quanti»⁴⁵. Infatti – prosegue il Pisano – se i solidi vengono divisi in parti *quante*, «non è dubbio che non potremo disporle in spazii più ampi del primo occupato dal solido, se non con l'interposizione di spazii quanti vacui». Tuttavia,

⁴¹ Vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., p. 84.

⁴² Come ha notato Palmerino (C. R. PALMERINO, *Una nuova scienza della materia per la Scienza Nova del moto*, cit., pp. 286-287), Mersenne nella prefazione alle *Mécaniques de Galilée*, rifiuta la soluzione del problema della *rota aristotelis* fondata sull'espedito della condensazione e rarefazione. Vedi M. MERSENNE, *Les Mécaniques de Galilée*, cit., p. 433.

⁴³ G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, p. 71.

⁴⁴ Ivi, p. 72.

⁴⁵ Ibid.

[...] se intenderemo l'altissima ed ultima risoluzione fatta ne i primi componenti non quanti ed infiniti, potremo concepire tali componenti distratti in spazio immenso senza l'interposizione di spazii quanti vacui, ma solamente di vacui infiniti non quanti.⁴⁶

La strategia adottata da Galileo permette di spiegare i fenomeni della rarefazione, per cui anche un “globetto d'oro” non “repugna” «distrarsi in uno spazio grandissimo», senza ammettere spazi vuoti dotati di estensione e senza ricorrere, quindi, al *vacuum separatum*. L'unico vuoto ammesso da Galilei è, per così dire, una forma particolare di *vacuum interspersum*, che contempla l'esistenza di indivisibili vacui frammisti agli indivisibili materiali, cioè agli *atomi*.

Tuttavia, Galilei non confina la sua teoria entro il dominio della geometria o del puro ipoteticismo matematico; al contrario, egli estende il ragionamento all'analisi dei fluidi e si sofferma, come sappiamo, ad analizzare la struttura atomica dell'*acqua*. Egli suppone che i *minimi* dell'acqua abbiano, infatti, una conformazione diversa rispetto a quelli di tutti gli altri minimi, compresa la polvere: essi sono, in sostanza, *indivisibili*⁴⁷. La teoria galileiana del continuo non si applica, però, solamente all'acqua: è interessante osservare ciò che scrive lo scienziato e filosofo italiano nel prosieguo, dove egli allude alla liquefazione dei metalli mediante fusione, attraverso l'azione dello specchio ustorio, cioè di una di quelle superfici paraboliche riflettenti di cui aveva trattato il suo allievo Cavalieri⁴⁸. Questi metalli, in seguito all'azione dei raggi solari, si fondono, e, diventando fluidi, risultano risolti «ne i lor primi altissimi componenti, infiniti, indivisibili»⁴⁹.

6.3 Un fluido sottile

La concezione della materia proposta dallo scienziato e filosofo pisano non mancò di destare perplessità, anche all'interno della cerchia dei suoi più stretti e fedeli collaboratori, come lo stesso Cavalieri⁵⁰. Oltralpe, René Descartes, in una lettera a Mersenne dell'autunno del 1638, nella quale esaminava dettagliatamente i *Discorsi*, sollevava alcune

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Ivi, p. 86.

⁴⁸ Nella citata opera *Lo specchio ustorio, ovvero Trattato delle Settoni Coniche, et alcuni loro mirabili effetti*, (Clemente Ferroni, Bologna 1632).

⁴⁹ G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, p. 86.

⁵⁰ In una lettera del 2 ottobre 1634, Cavalieri scrive a Galileo che la sua posizione non lo costringe a ritenere il continuo composto d'indivisibili, (OG, XVI, pp. 136-138; p. 138). Successivamente, si sviluppò un confronto tra i due intellettuali sul tema della composizione del continuo e degli indivisibili. Vedi: B. CAVALIERI, *Geometria degli indivisibili*, cit., pp. 725-769. Sul confronto tra i due e i contributi di Cavalieri alla sviluppo della teoria galileiana, vedi: P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., pp. 109-111.

difficoltà sia intorno alla teoria galileiana della materia, sia riguardo alla soluzione del problema della *rota aristotelis*. Cartesio affermava che la proposta di Galileo di ritenere i corpi solidi divenuti fluidi a seguito della fusione, come divisi in un numero infinito di indivisibili non era altro che «un'immaginazione facile da confutare e di cui non dà alcuna prova»⁵¹. Una critica simile è rivolta alla dimensione matematica della trattazione galileiana: l'opinione secondo la quale la retta disegnata dal cerchio sia composta da infiniti punti “*in atto*” è definita anch'essa “pura immaginazione”⁵². Tuttavia, le riserve critiche del filosofo francese si appuntavano anche nei confronti di ciò che Descartes chiama la “colla” che Galilei “combinerebbe” «con il vuoto per <spiegare> il legame delle parti e dei corpi» e questa colla sarebbe attribuibile – nell'interpretazione della teoria di Galilei che offre il Francese – «ad altri piccoli spazi vuoti che non sono per nulla immaginabili»⁵³. La critica di Cartesio è molto interessante, perché fa riferimento alla spiegazione che Galileo fornisce della coesione dei corpi solidi, la quale sarebbe imputabile, secondo il Pisano, alla presenza di “minimi vacui” all'interno della struttura microscopica dei corpi solidi. Ora, proprio la penetrazione di questi minimi vacui da parte delle “sottilissime particole del fuoco” è ciò che permette ai metalli di liquefarsi durante il processo di fusione, perché le particelle del fuoco li liberano «dalla violenza con la quale i medesimi vacui l'una contro l'altra attraggono, proibendogli la separazione»⁵⁴.

Descartes individuava, invece, una differente ragione della coesione dei corpi solidi, la quale fa riferimento a legami corpuscolari di altra natura: si tratta di una sorta di struttura ramificata che Descartes considerava propria delle particelle che compongono i corpi⁵⁵.

⁵¹ *Descartes a Mersenne*, 11 ottobre 1638, *AT*, II, p. 383; tr. it. p. 883. Venendo a esaminare i *Discorsi e dimostrazioni*, Cartesio, benché ritenesse encomiabile il progetto galileiano di «esaminare le questioni della fisica con ragioni matematiche» e in ciò si dichiarava in totale accordo con lo scienziato e filosofo italiano (Ivi, *AT*, p. 380; tr. it. *Tutte le lettere*, cit., p. 879); nondimeno, avanzava un'ampia e dettagliata compagine di riserve critiche nei confronti dell'opera galileiana. Sulle critiche rivolte da Cartesio a Galileo in questa lettera vedi W. R. SHEA, *Descartes as critic of Galileo*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITT, *New Perspectives on Galileo*, cit., pp. 139-159, in particolare, sul problema del continuo e degli *indivisibili*: pp. 152 e segg.

⁵² Ivi, *AT*, p. 384; tr. it. p. 883.

⁵³ Ivi, *AT*, p. 382; tr. it. p. 883.

⁵⁴ «[L]e sottilissime particole del fuoco, penetradno per gli angusti pori del metallo (tra i quali, per la lor ristrettezza, non potessero passare i minimi dell'aria né di molti altri fluidi), col riempiere 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». G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, *OG*, VIII, p. 67.

⁵⁵ Descartes illustra la sua concezione della struttura microscopica di solidi, distinguendola da quella dell'acqua, nel primo discorso de *Le Meteore*, contenute nei suoi *Essais*: «suppongo che le particelle che compongono l'acqua siano lunghe, levigate e viscide come piccole anguille che, per quanto si congiunano e intreccino insieme non s'annodano, né s'attaccano mai in modo tale che non sia poi possibile staccarle

La posizione hobbesiana intorno a questo tema diverge radicalmente sia da quella galileiana, sia da quella cartesiana, ma è opportuno considerare la prima formulazione della teoria che propone Hobbes in una lettera a Mersenne relativa alla sua polemica con Descartes. Com'è noto⁵⁶, il pensatore inglese sostiene che la causa della durezza dei corpi risieda nel movimento o, per usare le parole dello stesso Hobbes, nella «veemenza del moto degli spiriti»⁵⁷. Egli ritiene, inoltre, che la sua opinione non sia «certo di minor valore di quella del Signor Descartes, il quale suppone nei suoi atomi delle specie di nodi e intrecci per mezzo dei quali le parti dei corpi duri dovrebbero stare insieme. Infatti, se qualcuno gli domandasse per mezzo di quali legami e di quali nodi debbano star unite le particelle di quelle parti più grossolane che egli suppone nei corpi duri, credo che tentennerebbe e non saprebbe venirne a capo se non supponendo un qualche movimento della materia sottile in quegli stessi atomi che pone come i minimi <di materia>»⁵⁸.

Hobbes suppone, invece, l'esistenza di uno “*spirito interno*” ai corpi, che definisce anche “*spirito fluido e sottile*” e che egli considera affine alla *materia sottile* di Descartes. La durezza dei corpi solidi è da imputare, secondo il filosofo inglese, non a una maggior coesione delle parti interne, quanto piuttosto al moto veloce di questo fluido o spirito interno che li compone. Ribattendo alle obiezioni di Cartesio, il quale non accetta di veder paragonato il fluido sottile hobbesiano alla sua *materia sottile*, Hobbes precisa meglio i connotati della sua teoria:

[...] non ho detto che i corpi divengono duri perché in essi penetrino gli spiriti, né che diventano molli perché i medesimi fuoriescono; ma che gli spiriti sottili e liquidi possono costituire, in virtù della veemenza del loro moto, dei corpi duri, come il diamante, e per via della lentezza <del loro moto>, altri corpi molli, come l'acqua o l'aria.⁵⁹

A differenza di Galileo, Hobbes non considera necessaria la penetrazione di ulteriori particelle all'interno del corpo per scindere i legami atomici o corpuscolari, né tantomeno per rafforzarli; egli ritiene sufficiente, per rendere ragione del passaggio di stato, il

facilmente l'una dall'altra. Suppongo invece che quasi tutte le particelle componenti la terra e perfino l'aria e la maggior parte degli altri corpi abbiano forme molto irregolari e ineguali, in modo che, per quanto poco s'intreccino, non possano non attaccarsi e legarsi l'una all'altra come accade ai diversi rami degli arboscelli che crescono insieme in una siepe». R. DESCARTES, *Les Météores*, AT, VI, p. 233; tr. it. *Opere scientifiche*, II, pp. 362-363. Sulla struttura della materia in Descartes vedi: S. GAUKROGER, *Descartes' System of Natural Philosophy*, cit., pp. 130-134.

⁵⁶ Vedi *supra*, cap. II.

⁵⁷ *Hobbes a Mersenne per Descartes*, 7 febbraio 1641, AT, III, p. 302; tr. it. p. 1397.

⁵⁸ Ivi, AT, pp. 302-303; tr. it. p. 1397.

⁵⁹ Ivi, AT, p. 302; tr. it. p. 1397.

mutamento di velocità del fluido sottile che compone il corpo. Il passo citato sembra suggerire che la struttura microscopica dei corpi, siano essi duri o fluidi è, secondo Hobbes, sempre la medesima; ciò che caratterizza la differenza è solamente il movimento.

Il totale isoforismo strutturale della materia, presente nella spiegazione hobbesiana, cela però due difficoltà, che consistono: in primo luogo, nel definire la composizione microscopica o corpuscolare di questo *fluido sottile* di cui parla il filosofo e, in secondo luogo, un'ulteriore problema, connesso al precedente, è quello di capire come considerare i movimenti interni che compie quello spirito fluido.

Tuttavia, queste difficoltà non concernono solo gli scritti relativi al periodo della polemica con Descartes, ma coinvolgono l'intera concezione hobbesiana della materia, perché Hobbes proporrà, lo stesso modello di spiegazione della natura dei corpi duri anche in quasi tutte le opere scientifiche della maturità, come il già citato *Dialogus physicus sive de natura aeris*⁶⁰.

Per ciò che attiene la struttura microscopica del fluido, dobbiamo sottolineare che la filosofia naturale di Hobbes presenta una cesura significativa: fino al 1648, l'anno delle sperimentazioni mersenniane sul vuoto e dell'esperimento di Puy de Dome⁶¹, il filosofo inglese sostenne, infatti, una posizione che potremmo definire timidamente vacuista⁶². Sino a quel momento, egli ammetteva l'esistenza di un *vacuum disseminatum*⁶³, opponendosi – come Galileo – all'idea di un vuoto *separatum*⁶⁴. Il concetto di *vacuum disseminatum* o *interspersum* prevede, come sappiamo, l'esistenza di microscopici spazi vuoti tra le particelle o corpuscoli che compongono i corpi⁶⁵ e, come ha sottolineato

⁶⁰ L'idea che la durezza dei corpi sia da imputare solo al movimento interno si ritrova anche nel *TO II* (p. 154) e nel *De motu, loco et tempore*, XXIV, 11 (p. 299; tr. it. p. 441).

⁶¹ Vedi *supra*, cap. III.

⁶² Vedi R. H. KARGON, *Atomism in England from Harriot to Newton*, cit., p. 57 e A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi nella filosofia naturale di Thomas Hobbes*, cit., p. 240, ID., *Hobbes e l'epicureismo*, «Rivista di storia della filosofia», 1/1978, pp. 54-71.

⁶³ Come abbiamo osservato nel terzo capitolo (vedi *supra*), fino al febbraio 1648 Hobbes ha ammesso la possibilità di un *vacuum disseminatum* («Itaque de Vacuo censo summatim idem quod ante censui, esse nimirum loca quaedam, nunc haec nunc illa in quibus corpus nullum inest, et [haec] contingere ex natura sive catione naturali solis, ignis, aliorumque, si qua sunt, corporum calefactentium»). *Hobbes to Marin Mersenne, from Saint Germain*, 7[17] February 1648, *CH*, I, p. 165) e l'atteggiamento di Hobbes nei confronti del vuoto muta a partire dal maggio dello stesso anno («Toutes les experiences faites par vous et d'autres, avec l'argent vif, ne concluent pas qu'il y a du vuide, parceque la matiere subtile qui est dans l'air estant pressée passera a travers l'argent vif et travers tout autre cors fluide ou fondu, que ce soit. Come le fumee passe à travers l'eau»). *Hobbes to Marin Mersenne, from Saint Germain*, 15[25] May 1648, *CH*, I, p. 172).

⁶⁴ Sulla distinzione delle differenti categorie di vuoto vedi: E. GRANT, *Much Ado about Nothing: Theories of Space and Vacuum from Middle Ages to the Scientific Revolution*, cit., pp. 70-71.

⁶⁵ Vedi in proposito J. BERNHARDT, *La question du vide chez Hobbes*, cit., p. 230, ma soprattutto: F. GIUDICE, *Thomas Hobbes and atomism: a reappraisal*, cit., p. 471.

Giudice⁶⁶, Hobbes era costretto ad ammettere l'esistenza di questi piccoli spazi vuoti a causa del suo modello di propagazione della luce. Ciò emerge chiaramente nel *TO II*, dove il filosofo sostiene che la sua teoria, la quale prevede un movimento sistolico e diastolico della sorgente luminosa, richiede che si ammettano «spatiolis vacuis inter partes interiectis»⁶⁷. Quest'idea ritorna anche nel *De motu, loco et tempore*, dove Hobbes riprende esattamente le stesse parole del trattato: il movimento della sorgente luminosa non è ammissibile «senza l'esistenza di piccoli spazi vuoti interposti tra le parti [del sole]; ma poiché né è impossibile immaginare il vuoto, né è possibile provare che tutto lo spazio sia riempito di qualche corpo, nulla impedisce che le parti del sole possano avere tale moto»⁶⁸.

È fondamentale sottolineare, tuttavia, che Hobbes non fu mai un convinto sostenitore dell'esistenza del vuoto: in primo luogo, egli ammetteva, come Galileo, solo l'esistenza di un *vacuum interspersum* e non considerava la possibilità di un *vacuum separatum*. Inoltre, il ricorso a questo concetto di *microvacuum* è per Hobbes funzionale alla sua teoria della visione e della propagazione della luce⁶⁹. Il cambiamento di prospettiva da una posizione che ammetteva l'esistenza di piccoli spazi vuoti microscopici a un rigido pienismo coincide, come sappiamo, con l'esperienza della pompa pneumatica, quando Hobbes si rese conto che la luce si propagava anche all'interno del bulbo di vetro della macchina⁷⁰.

Nel *De Corpore*, la posizione di Hobbes si delinea come rigidamente *anti-vacuista*, il che dissocia il filosofo sia dagli esponenti dell'*atomismo* classico sia dai loro epigoni moderni⁷¹, tra i quali figurava il suo collega e amico Pierre Gassendi⁷². Nel capitolo VII

⁶⁶ Ivi, pp. 478-479.

⁶⁷ T. HOBBS, *TO II*, p. 148.

⁶⁸ T. HOBBS, *MLT*, IX, 2, p. 161; tr. it. p. 224

⁶⁹ Come ha sottolineato Giudice (F. GIUDICE, *Thomas Hobbes and atomism: a reappraisal*, cit., p. 478) Hobbes esprime la stessa idea anche nel *First Draught of the Optiques* (1646): «[...] that such dilatation cannot be understood without admittance of vacuum». BL, Harley Ms 3360 (FD), fo. 8 v.

⁷⁰ Vedi *supra*, cap. III.

⁷¹ Il rapporto di Hobbes con l'atomismo è stato affrontato sin dal secolo XIX, con l'importante studio di Lasswitz (vedi K. LASSWITZ, *Geschichte der Atomistik von Mittelalter bis Newton*, cit., II, pp. 224 e segg.) L. riteneva proprio che la teoria dei fluidi di Hobbes comportasse una difficile collocazione dell'autore nella storia dell'atomismo. La problematica è stata ripresa in particolare da Pacchi, il quale aveva già sottolineato l'inconciliabilità di atomismo e antivacuismo (vedi: A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi nella filosofia naturale di Thomas Hobbes*, cit., pp. 238-242, e soprattutto: ID., *Hobbes e l'epicureismo*, cit., pp. 55-56). Vedi anche R. H. KARGON, *Atomism in England from Hariot to Newton*, cit., pp. 54-62. La difficoltà di conciliare l'antivacuismo hobbesiano con l'atomismo è stata ribadita precisamente da Giudice (F. GIUDICE, *Thomas Hobbes and atomism: a reappraisal*, cit.). D'altro canto, Agostino Lupoli, facendo riferimento in particolare a un passo del *Decameron physiologicum*, nel quale Hobbes sembra suggerire l'esistenza di atomi *creati* duri da una causa eterna (T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, p. 134), sostiene che il concetto hobbesiano di *atomo* sia conciliabile con il suo fluidismo, se si suppone una sorta di *indivisibile fisico*. Vedi A. LUPOLI, "Fluidismo" e corporeal deity nella filosofia naturale di Thomas Hobbes: a proposito dell'hobbesiano "Dio delle cause", «Rivista di Storia della filosofia», 4/1999, pp. 573-609; p. 597 e soprattutto: ID., *Nei limiti della materia*, cit., pp. 539-554. Sull'argomento di Lupoli avremo modo di tornare nel prosieguo.

dell'opera il filosofo sembra prospettare, infatti, la possibilità di una divisione all'infinito della materia, e ciò cozza apertamente con gli assunti fondamentali della teoria atomista⁷³. Inoltre, nel XXVI capitolo, polemizzando con le dottrine di Lucrezio ed Epicuro, Hobbes difende una posizione rigidamente pienista, la quale è presente anche nelle opere successive⁷⁴.

6.4 Infiniti indivisibili e divisibili indivisi

Nonostante questo iato radicale all'interno della concezione della materia nel pensiero hobbesiano, d'altro canto il filosofo propone sempre, in tutta la sua opera, la medesima immagine della struttura interna dei corpi, incentrata sul concetto di fluido o spirito sottile. Nel *Dialogus physicus*, dove il tema della composizione microscopica dei corpi è centrale all'interno del dibattito tra i due interlocutori, Hobbes sostiene che l'aria sia un *fluido*, cioè che sia «facilmente divisibile in parti sempre fluide e sempre aeree, al modo in cui ogni quantità è sempre divisibile in quantità ulteriori»⁷⁵.

La posizione hobbesiana, la quale indica l'aria come un fluido potenzialmente divisibile in infinito risente della trattazione che Galileo aveva dedicato all'acqua nei *Discorsi*, dove il Pisano suggeriva che essa fosse “risolta” nei suoi infiniti indivisibili.

Tuttavia, nel prosieguo del dialogo, il personaggio B, il quale sostiene la posizione che Hobbes attribuisce agli esponenti della Royal Society, indica nella grandezza delle parti (cioè nella dimensione dei corpuscoli che li compongono) il discrimine tra i corpi fluidi e non-fluidi e si oppone drasticamente all'idea di una divisione all'infinito. A ciò, il personaggio hobbesiano replica: «[i]n effetti della divisione all'infinito è impossibile farsi un'idea, mentre della divisibilità è facile»⁷⁶ e rifiuta nettamente la definizione del fluido in base alla grandezza delle parti. La problematica è ripresa nelle ultime pagine dell'opera, dove viene affrontato il tema della coesione dei corpi. Qui il personaggio B indica tre cause plausibili del fenomeno, che sono: «primo, la grandezza delle parti, secondo, il fatto che le superfici delle parti siano tangenti l'una all'altra; terzo, la loro composizione imbrogliata»⁷⁷.

⁷² Sulla concezione della materia in Gassendi vedi i citati saggi: M. MESSERI, *Causa e Spiegazione. La fisica di Pierre Gassendi*, cit., p. 74 e segg.; M. J. OSLER, *Divine Will and Mechanical Philosophy*, cit., pp. 180 e segg.

⁷³ T. HOBBS, *De Corpore*, VII, 13, *OL*, I, p. 89; tr. it. pp. 152-153

⁷⁴ Ivi, XXII, 17 e segg., *OL*, I, pp. 283 e segg.; tr. it. pp. 398 e segg.

⁷⁵ T. HOBBS, *Dialogus physicus de natura aeris*, *OL*, IV, pp. 244; tr. it. pp. 442.

⁷⁶ Ibid.

⁷⁷ Ivi, p. 283; tr. it. p. 481.

Le tre cause di cui sopra, possono essere ricondotte, *grosso modo*, rispettivamente: 1) all'opinione degli esponenti della Royal Society (perlomeno nell'interpretazione che ne forniva Hobbes); 2) alla teoria di Galilei e, infine, 3) alla posizione di Descartes, il quale individuava una sorta di legami tra i corpuscoli. L'interlocutore A ammette che tutte e tre queste cause possano essere contemplate come possibili; tuttavia, sostiene la necessità di indicare la causa di quello che viene definito il corpo *duro primo*⁷⁸.

Il personaggio B escludeva l'opinione galileiana, ossia l'esistenza di qualche “*glutine*”, perché quest'idea implicava una *petitio principii*: essa non rendeva ragione della causa di questo glutine. D'altro canto, secondo Hobbes, la posizione che insisteva sulla solidità delle particelle presentava il fianco alla medesima obiezione, perché essa non individuava, a sua volta, una causa della durezza di questi corpuscoli, se non nell'atto divino che ha creato queste particelle così come si presentano.

Per converso, il pensatore propone sempre la medesima teoria della durezza che aveva esposto vent'anni prima nelle lettere a Descartes, incentrata sulla nozione di *movimento*: la causa del corpo fluido è esclusivamente “la quiete”, mentre quella del corpo duro «un movimento confacente a produrre quell'effetto»⁷⁹. In quest'ottica, il filosofo sostiene che è definito duro un corpo resistente alla pressione, per cui anche l'aria compressa da uno stantuffo può essere considerata un corpo duro. Parimenti, «la materia che si trova nei nervi», la quale è uno spirito estremamente sottile, a causa della compressione si trasforma in carne acquisendo, così, lo stato solido⁸⁰.

Le argomentazioni che Hobbes sviluppa nel *Dialogus physicus* sono fondamentali per risolvere le difficoltà connesse al tema della struttura della materia; tuttavia anche sondando dettagliatamente l'opera, è difficile capire come si articola questo problematico concetto nel pensiero e nei testi del filosofo.

Non vi possono essere dubbi sul fatto che Hobbes erediti il lessico e i concetti delle speculazioni galileiane, in particolare dei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*. Il pensatore inglese presenta una concezione del fluido estremamente affine a

⁷⁸ Ibid.

⁷⁹ Ivi, p. 284; tr. it. p. 482.

⁸⁰ Ivi, p. 285; tr. it. pp. 483-484. Il fenomeno era spiegato in maniera diversa nel I capitolo del *De Homine*, dove Hobbes sosteneva che la generazione della carne nel corpo umano si produce attraverso diversi stadi: in primo luogo con la digestione dei cibi, poi con la circolazione che conduce la materia trasformata nei nervi e, infine, questa materia, «filtrata attraverso i nervi e, tagliata in minutissimi fili, diventa carne». T. HOBBS, *De Homine*, I, 2, *OL*, II, pp. 2-5; tr. it. pp. 496-499. Sull'argomento vedi anche: J. MÉDINA, *Physiologie mécaniste et mouvement cardiaque: Hobbes, Harvey et Descartes*, cit., pp. 160-162. L'idea che gli spiriti animali, presenti nei nervi, siano «come un'aria o un vento sottilissimo che, venendo dalle camere o cavità del cervello, passa per questi stessi tubi nei muscoli» è presente nella *Dioptrique* di Cartesio, vedi: R. DESCARTES, *La Dioptrique*, *AT*, VI, p. 110; tr. it. p. 230.

quella galileiana, descrivendolo come potenzialmente divisibile in infinito. Galileo Galilei indicava nell'acqua il paradigma del fluido “risoluto” nei suoi ultimi indivisibili, cioè in un numero infinito di atomi inestesi. D'altro canto, però, la sua argomentazione relativa alla fusione dei metalli⁸¹ suggeriva che, attraverso l'azione dei minimi sottilissimi del fuoco, anche questi corpi solidi potessero scindersi nelle loro particelle ultime, cioè in infiniti atomi indivisibili, grazie all'azione di strumenti come lo “specchio ustorio”⁸². Inoltre, lo scienziato e filosofo pisano estendeva la sua argomentazione anche ai solidi geometrici, i quali potevano essere contemplati come composti di infiniti indivisibili, cioè risolti in parti “non-quante”.

Vi è, invero, una grande differenza con la posizione di Hobbes, perché Galilei ricorreva al concetto di vuoto intersperso e riteneva che i minimi di materia fossero inframezzati da “indivisibili vacui”, mentre Hobbes sostiene, almeno a partire dal 1648, una posizione decisamente anti-vacuista. Inoltre, nel citato *Dialogus physicus*, ma soprattutto nel più ampio e complesso *De Corpore*, Hobbes parla sempre di divisibilità infinita potenziale e non indica mai la possibilità concreta di una divisione in atto. Tuttavia, un'argomentazione che il filosofo sviluppa nel VII capitolo dell'opera è interessante al riguardo:

[L']affermazione comune che lo spazio ed il tempo possono dividersi all'infinito, non si deve accogliere come se si verificasse una divisione infinita o eterna. Il senso di quell'affermazione meglio si spiega in questo modo: *tutto ciò che si divide, si divide in parti a loro volta divisibili*; o così: *non si dà un minimo divisibile*, o, secondo l'enunciato di molti geometri: *si può avere una quantità minore di qualsiasi quantità data*.⁸³

Hobbes ribadirà anche in opere matematiche successive, come l'*Examinatio et emendatio mathematicae hodiernae* (1660), che la «divisione è opera dell'intelletto»⁸⁴ e, di conseguenza, la divisibilità di cui si parla è sempre una divisibilità potenziale e concettuale⁸⁵. Tuttavia, il passo citato del *De Corpore* è significativo per due ragioni: in primo luogo perché sembra suggerire l'incorrettezza di attestarsi a un indivisibile materiale, o atomo, poiché qualsiasi quantità spaziale o temporale data è sempre potenzialmente divisibile; inoltre, l'affermazione hobbesiana è importante se considerata in

⁸¹ Vedi *supra*, pp. 307 e segg.

⁸² Vedi G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, pp. 86-87; vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., p. 96.

⁸³ T. HOBBS, *De Corpore*, VII, 13, *OL*, I, p. 89; tr. it. pp. 152-153.

⁸⁴ «Divisio est opus intellectus». T. HOBBS, *Examinatio et emendatio mathematicae hodiernae*, *OL*, IV, p. 56.

⁸⁵ Su questo punto vedi A. PACCHI, *Convenzione e ipotesi*, cit., p. 235 e segg. e sul versante più spiccatamente matematico: D. M. JESSEPH, *Squaring the Circle*, cit., pp. 82 e segg.

relazione alla teoria dei fluidi proposta da Galileo Galilei, che Hobbes eredita e rielabora.

Nel XXVI capitolo del *De Corpore*, il filosofo sostiene che nella struttura microscopica dei corpi le particelle di materia siano inframezzate non da spazi vuoti, come sosteneva Galileo con la sua teoria del vuoto intersperso, bensì da *fluidi* (come prevedeva piuttosto la teoria della *materia sottile* cartesiana⁸⁶) e aggiunge che i cosiddetti atomi duri possono essere riuniti grazie al moto di una materia fluida intermescolata nei «corpi solidi composti che vediamo»⁸⁷.

Nel prosieguito, Hobbes nega, però, che i fluidi possano essere composti di materia dura, «alla stessa maniera in cui si ha la farina fluida dal frumento macinato»⁸⁸. Nelle pagine successive propone una tripartizione della materia presente nell'universo in tre categorie di corpi: *fluidi*, *consistenti* e *misti di entrambi*. La definizione di corpo fluido è affine a quella che il pensatore proporrà nel *Dialogus physicus* e conforme alla posizione galileiana:

Un corpo fluido, dunque, è sempre divisibile in corpi ugualmente fluidi, come una quantità è sempre divisibile in quantità e dei corpi molli, quale sia il grado della loro mollezza, in corpi molli del medesimo grado. E molti tuttavia, sembra che non intendano alcuna differenza di *fluidità*, se non quella che nasce dalla differenza delle parti, alla stessa maniera in cui, come sembra, la polvere di diamante può dirsi fluida. Ma io per *fluidità* intendo ciò che la natura fa tale ugualmente in ogni parte del corpo fluido, non come è fluida la polvere (così, infatti, anche una casa che cade a pezzi si chiamerebbe fluida), ma come sembra che fluisca l'acqua in parti continuamente fluide.⁸⁹

Tuttavia, è necessario non trascurare che Hobbes aveva sviluppato una concezione articolata della materia, in termini abbastanza precisi, già in occasione della diatriba con Descartes, risalente ai primi mesi del 1641. I germi della teoria hobbesiana del fluido risiedono infatti nel concetto di *spirito sottile* o *fluido sottile* che Hobbes aveva abbozzato già durante la polemica epistolare con Cartesio e ciò indica che il filosofo inglese avesse delineato una concezione coerente della materia già nei primi anni '40. Alcune conferme di questa supposizione ci giungono dal *De motu, loco et tempore*, dove il filosofo, venendo a criticare la teoria del *raro* e del *denso* proposta da Thomas White nel III *nodus* del primo dei *De mundo dialogi*⁹⁰, lascia trasparire la sua differente concezione della materia.

L'argomentazione di White, che è ripresa quasi letteralmente da Hobbes nel capitolo V,

⁸⁶ «[V]i sono molti pori in tutti i corpi che vediamo d'intorno, [...] è necessario che questi pori siano rimepiti da qualche materia sottilissima e fluidissima, che si estende senza interruzione dagli astri fino a noi». R. DESCARTES, *La Dioptrique*, AT, VI, pp. 86-87; tr. it. pp. 197-198.

⁸⁷ T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 3, OL, I, p. 340; tr. it. p. 400.

⁸⁸ Ibid.; tr. it. p. 401.

⁸⁹ Ivi, XXVI, 4, p. 347; tr. it. p. 407.

⁹⁰ Vedi T. WHITE, *De mundo dialogi*, cit., pp. 31 e segg.

parte dall'enunciato che l'aria è più divisibile dell'acqua e l'acqua della terra. Perciò «in nessun modo si potrà negare che la proporzione della divisibilità, o della quantità dell'aria rispetto all'aria sia maggiore della proporzione della divisibilità dell'acqua rispetto all'acqua, e allo stesso modo dell'acqua rispetto alla terra»⁹¹. Nell'oscuro linguaggio che caratterizza l'intera sua trattazione, il White intende sostenere che la rarità o densità di un corpo sia determinata da una maggiore o minore divisibilità dello stesso. Hobbes obietta al cattolico suo conterraneo che questi confonde la *morbidezza* con la *divisibilità*. Infatti: «le cose molli vengono tagliate da un coltello e più facilmente delle cose dure subiscono soluzione di continuità»⁹².

Nel paragrafo precedente il filosofo ammetteva apertamente di non conoscere la causa del raro e del denso e perciò dichiarava: «preferisco ignorare che sbagliare»⁹³, aggiungendo anche che se qualcuno sarà in grado di spiegare il fenomeno, costui «avrà disvelato gli stessi penetrali della fisica»⁹⁴. Nelle pagine precedenti, Hobbes aveva preso in considerazione il fenomeno della polvere pirica, la quale, in seguito alla deflagrazione, viene a occupare uno spazio molto più esteso e il filosofo si era trovato di fronte a uno scoglio: «non si comprende come possa accadere che lo stesso luogo contenga ora più materia, ora meno, giacché il luogo è pari al corpo che vi si trova collocato»⁹⁵. In altri termini, la teoria dei corpi fluidi proposta dal pensatore inglese ha difficoltà a esprimere il concetto di *densità*, come quantità di materia rapportata al volume del corpo.

Tuttavia, per ciò che concerne la natura di questi *fluidi*, nel *De motu, loco et tempore*, Hobbes si limita ad affermare che «[t]utti sogliono chiamare fluido ciò le cui parti facilmente vengono separate l'una dall'altra»⁹⁶, il che sembra richiamare espressamente la nozione di *divisibilità* presente nelle opere successive, dove verranno definiti fluidi quei corpi le cui parti sono sempre divisibili in parti altrettanto fluide. Tuttavia, il pensatore non articola esplicitamente il suo pensiero come farà, invece, nel *De Corpore* e nel *Dialogus physicus*.

Nondimeno, è possibile rintracciare un *trait d'union* nella concezione hobbesiana della materia e del fluido che, come abbiamo visto, lega il *Dialogus physicus* alle speculazioni anteriori. In quest'opera, infatti, Hobbes sosterrà che la causa del *corpo duro primo* non sia altro, in fondo, che il movimento del *fluido* sottile che lo compone, come avviene nel

⁹¹ T. HOBBS, *MLT*, III, 12, p. 124; tr. it. p. 162.

⁹² Ibid.

⁹³ Ivi, III, 9, p. 123; tr. it. p. 159.

⁹⁴ Ibid.

⁹⁵ Ibid; tr. it. p. 158.

⁹⁶ Ivi, XI, 8, p. 185; tr. it. p. 263.

corpo umano, dove il fluido sottile che scorre nei nervi viene a solidificarsi nella carne che costituisce le membra dell'organismo.

Da ciò emergerebbe una priorità non solo concettuale, ma anche reale e ontologica del *fluido* rispetto al corpo duro primo⁹⁷. Tuttavia, se entrambi i tipi di corpi sono originariamente contraddistinti dalla medesima conformazione e l'unico discrimine tra essi può essere rintracciabile, infine, nel movimento, ciò significa necessariamente che anche i corpi duri, almeno i corpi *duri primari*, debbano essere *divisibili* in parti sempre divisibili, come è sempre divisibile ogni quantità data, secondo la definizione proposta nel *De Corpore*⁹⁸.

L'esito suggerito dal *Dialogus physicus* sembra indicare che Hobbes condusse alle estreme conseguenze l'istanza di isoformismo strutturale dell'universo, arrivando a concepire una medesima struttura per i corpi cosiddetti *primi*, siano essi *duri* e *fluidi*. Questi si distinguono unicamente per il differente movimento che li caratterizza e sono entrambi potenzialmente divisibili all'infinito.

Tuttavia, questa divisione potenziale è ipotizzabile solo concependo il fluido sottile come un *continuum*, costituito da parti sempre fluide e sempre divisibili, secondo le indicazioni proposte da Galileo nelle sue opere, in particolare nei *Discorsi e dimostrazioni intorno a due nuove scienze*.

D'altro canto, nonostante l'importante debito intellettuale di Hobbes nei confronti di Galileo, è importante non uniformare acriticamente la posizione del pensatore inglese alle riflessioni dello scienziato e filosofo italiano. La concezione della materia hobbesiana presenta, infatti, anche sostanziali differenze rispetto all'idea galileiana, come emerge soprattutto dalle opere matematiche e geometriche di Hobbes.

Come abbiamo visto nel capitolo II, il pensatore inglese rifiuta nettamente di considerare il *punto*, ma anche l'*indivisibile* di Cavalieri, come *non-quanto*, o inestetoso. Nelle *Six Lessons* (1656), egli si oppone alla definizione del punto come '*indivisible*'; esso è, nella prospettiva hobbesiana, solamente: '*undivided*'⁹⁹. È necessario non dimenticare, infatti, che per Hobbes la divisione è un'operazione mentale e la considerazione del punto come *indiviso* è solamente un processo di astrazione da un *continuum* spaziale. Quest'idea

⁹⁷ Vedi al riguardo: A. LUPOLI, *Nei limiti della materia*, cit., p. 549. Lupoli ritiene, tuttavia, che la priorità che egli definisce *storico-fisica* del fluido sia, in qualche modo, concettuale, poiché attraverso il movimento (di un primo motore corporeo) il fluido originario ha costituito i corpi duri così come si presentano dopo l'atto "creativo" (ivi, pp. 553-554).

⁹⁸ Vedi: T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 4, *OL*, I, p. 347; tr. it. p. 407.

⁹⁹ T. HOBBS, *Six Lessons*, *EW*, VII, p. 201.

è ribadita nell'*Examinatio et emendatio mathematicae odiernae* (1660)¹⁰⁰, così come in altre opere geometriche successive, dove il filosofo si oppone drasticamente all'idea di concepire un *indivisibile non-quanto* perché, nella sua prospettiva, *non quantum* coincide con *nihil*¹⁰¹ e nessun nulla può andare a comporre una quantità discreta.

Possiamo affermare quindi che anche Hobbes, come Galileo, opera uno slittamento dal piano della fisica a quello della geometria, trasponendo le argomentazioni e le riflessioni che sviluppa nell'ambito della prima disciplina nel campo della seconda. Tuttavia, la sua concezione essenzialmente fisica della geometria conduce il filosofo a opporsi all'idea di pensare l'indivisibile come inesteso e, soprattutto, è assolutamente estranea al suo orizzonte l'idea che un'entità *non-quanta* possa andare a comporre un'estensione.

6.5 Mutamento di prospettiva

La trattazione hobbesiana della materia cela un'ennesima difficoltà: nel *De Corpore*, infatti, il pensatore sostiene che «lo spazio immenso che chiamiamo mondo» è un aggregato di corpi consistenti e visibili come gli astri e la terra, o invisibili, come gli atomi, e, infine: «da un fluidissimo etere che riempie tutto il resto dell'universo, in modo tale che non si lascia nessuno spazio vuoto»¹⁰².

Confrontando la posizione espressa da Hobbes nel *De Corpore* con le argomentazioni presenti nel successivo *Dialogus physicus* si possono individuare, oltre a fondamentali convergenze, anche alcune differenze importanti, soprattutto dove Hobbes indica, nell'opera del 1655, l'esistenza di *atomi duri* all'interno di quel fluidissimo etere che riempie lo spazio cosmico nell'universo. D'altro canto, però, l'argomentazione relativa alla divisibilità potenziale di ogni quantità data, presente nel capitolo VII dello stesso *De Corpore*, lasciava trapelare che il filosofo inglese fosse contrario ad accettare la nozione classica di *atomo*, cioè ad ammettere l'esistenza di quantità indivisibili di materia estese e quante.

Questi argomenti saranno lungamente dibattuti anche nelle opere successive e nei *Seven philosophical problems* la posizione di Hobbes è conforme a quella proposta nel *Dialogus*¹⁰³. Tuttavia, come ha sottolineato il Lupoli¹⁰⁴, nel *Decameron physiologicum*,

¹⁰⁰ Vedi: T. HOBBS, *Examinatio et emendatio mathematicae odiernae*, OL, IV, pp. 55-56.

¹⁰¹ Vedi T. HOBBS, *De Principiis et Ratiocinatione Geometrarum*, OL, IV, pp. 391-392.

¹⁰² T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 5, OL, I, p. 347-348; tr. it. p. 408.

¹⁰³ «But for one general cause of hardness it can be no other than such an internal motion of parts as I have already described, whatsoever may be the cause of the several concomitant qualities of their hardness in particular». T. HOBBS, *Seven Philosophical Problems*, EW; VII, p. 38. Vedi, in generale, il capitolo V, che tratta del «*hard and soft*», ivi, pp. 32-38.

sebbene il filosofo sostenga, come in precedenza, che l'unico fattore atto a rendere duro un corpo morbido sia unicamente il movimento¹⁰⁵, d'altro canto, afferma che «whatsoever perfectly homogeneous is hard»; nondimeno, esso consiste di «smallest parts, or, as some call them, atoms», i quali «were made hard in the beginning, and consequently by an eternal cause»¹⁰⁶. Quest'indicazione ha condotto Lupoli a sostenere che la filosofia naturale hobbesiana preveda l'esistenza di una materia fluida primigenia, la quale sarebbe, in qualche modo, anteriore alla “creazione” e del tutto priva di movimento e acquisirebbe, invece, il moto per intervento (una sorta di atto creativo) di un primo motore corporeo, il quale determinerebbe l'aggregazione in atomi. Tuttavia (oltre alle difficoltà sollevate da Leijenhorst¹⁰⁷) vi è un problema nell'interpretazione proposta da Lupoli: quella di concepire la realtà di questi atomi, poiché Hobbes sostiene, nella stessa opera, che non solo l'aria, ma anche «all other bodies» siano divisibili «into parts divisible. For no substance can be divided into nothing»¹⁰⁸. La divisibilità in parti non è attribuita qui solo alle sostanze fluide, né tantomeno a una sostanza fluida primigenia, ma è estesa a tutte le sostanze. Inoltre, come abbiamo visto in particolare analizzando le opere matematiche, Hobbes rifiuta di considerare l'esistenza di qualsiasi *indivisibile*, concependo il punto unicamente come *indiviso*, il che rende ancor più problematica l'interpretazione di quegli *atomi*, 'made hard in the beginning'.

Tuttavia è interessante lo scambio di battute successivo tra i due interlocutori del *Decameron*:

A. Why may not that substance within our bodies, which are called animal spirits, be another kind of body, and more subtile than the common air?

B. I know not why, no more than you or any man else knows why it is not very air, though purer perhaps than the common air, as being strained through the blood into the brain and nerves. But howsoever that be, there is no doubt, but the least part of the common air, respectively to the whole, will easilier pierce, with equal motion, the body that resisteth them, than the least parts of water.¹⁰⁹

¹⁰⁴ Vedi A. LUPOLI, *Nei limiti della materia*, cit., p. 552 e segg.

¹⁰⁵ «But yet this is most certain, that nothing can make a hard body of a soft, but by some motion of its parts». T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW; VII, p. 133.

¹⁰⁶ Ivi, pp. 133-134.

¹⁰⁷ Laijenhorst osserva, infatti, che l'etere di cui parla Hobbes nel *De Corpore* (XXVI, 5, *OL*, I, p. 348) si presenta come un “very mobile body”. Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes' corporeal deity*, in: L. FOISNEAU e G. WRIGHT (a cura di), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes*, cit., pp. 73-95, in part. pp. 89 e segg. Per ciò che concerne le problematiche più spiccatamente teologiche, mi pare che il Leijenhorst abbia correttamente sottolineato che i connotati del fluido hobbesiano e la sua divisibilità sono difficilmente conciliabili con gli attributi che lo stesso Hobbes sembra attribuire alla divinità.

¹⁰⁸ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW; VII, p. 129.

¹⁰⁹ Ibid.

Hobbes si mantiene fedele alla sua idea, espressa nel 1641 durante la diatriba con Descartes¹¹⁰, secondo la quale gli *spiriti animali*, interni ai corpi viventi, non siano altro che un fluido sottile e, più precisamente, *un altro tipo di fluido*, diverso dall'aria comune. Egli suppone che questo fluido sia 'purer' rispetto alla 'common air', ma che condivida con essa la caratteristica della fluidità, la quale si presenta in questo fluido al grado sommo. Alla massima fluidità corrisponde, però, anche l'estrema divisibilità in parti e ciò significa che anche i corpi solidi presentano al loro interno sostanze fluide e divisibili.

D'altro canto, però, Hobbes afferma che la semplice aria, o per meglio dire la 'mere air', la quale «hath no natural motion in itself, but is moved only by other bodies of a greater consistence» sia «impossible to be hardened». La spiegazione che ne fornisce il filosofo è la seguente:

For the parts of it so easily change places, that they can never be fixed by any motion. No more I think can water, which though somewhat less fluid, is with an insensible force very easily broken.¹¹¹

Sulla scorta di quest'argomentazione, nel prosieguo Hobbes nega che il ghiaccio possa trasformarsi, a lungo andare in cristallo (come sosterrebbe alcuni) e accenna alla natura dei fossili (di legno, conchiglie e animali¹¹²), così come ad altri “numerosi prodigi” della natura, dei quali ammette apertamente di non conoscerne la causa, limitandosi a considerare che «nothing can make a hard body of a soft, but by some motion of its parts»¹¹³.

È significativo sottolineare che nel passo citato, Hobbes imputa l'impossibilità di rendere duro un corpo fluido alla motilità delle sue particelle, le quali non possono essere *fissate* dal movimento. Com'è noto, prima del *De Corpore* (1655), Hobbes attribuiva la causa della durezza dei corpi unicamente al movimento rapido e vorticoso delle particelle di cui questi corpi sono composti¹¹⁴; tuttavia, il capitolo XXVIII dell'opera aveva indicato un mutamento di prospettiva nella fisica hobbesiana. Qui Hobbes individuava diversi fattori che possono rendere un corpo duro: il primo a essere contemplato è il congelamento, che è prodotto, sempre, dal movimento di alcune particelle¹¹⁵. D'altro canto, però, la durezza di un corpo può essere determinata anche dalla coesione degli

¹¹⁰ Vedi *supra*, cap. II.

¹¹¹ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, p. 132.

¹¹² Ivi, pp. 132-133.

¹¹³ Ivi, p. 133.

¹¹⁴ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XXIV, 11, p. 299; tr. it. p. 441.

¹¹⁵ Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, XXVIII, 7, *OL*, I, pp. 384-386; tr. it. pp. 442-444.

atomi in un tutto coerente, che può essere prodotto dal movimento interno¹¹⁶, ma anche dall'“esalazione” delle parti fluide del corpo, per cui le particelle dure rimaste vengono a compattarsi¹¹⁷, infine il filosofo contemplava la sua vecchia spiegazione, la quale consiste nel moto veloce e vorticoso delle parti¹¹⁸.

Tuttavia, Hobbes sembrava non rendersi conto di una palese contraddizione: la teoria che rende ragione della durezza in virtù della coesione sembra essere in aperto contrasto rispetto alla teoria che individua la ragione nel movimento vorticoso delle particelle interne dei corpi.

Inoltre, la trattazione presente nel *Decameron physiologicum* sembrerebbe suggerire un ulteriore mutamento di prospettiva rispetto alle opere precedenti: Hobbes sembra istituire, infatti, una dicotomia tra corpi duri e corpi fluidi nettamente più marcata rispetto ai testi anteriori e giunge a considerare *alcuni* corpi duri di natura radicalmente diversa rispetto ai fluidi. Ciò è confermato anche da un accenno presente in un passo successivo, dove il filosofo sostiene che «the hardness of the whole body is caused only by the contact of the parts by pressure»¹¹⁹. Tuttavia è curiosa anche l'argomentazione che egli sviluppa nel prosiegno, relativamente alle cause di fusione dei metalli:

For all motion compounded is an endeavour to dissipate, as I have said before, the parts of the body to be moved by it. If therefore hardness consist only in the pressing contact of the least parts, this motion will make the same parts slide off from one another, and the whole to take such a figure as the weight of the parts shall dispose them to, as in lead, iron, gold, and other things melted with heat. But if the small parts have such a figure as they cannot exactly touch, but must leave space between them filled with air or other fluids, then this motion of the fire, will dissipate those parts some one way, some another, the hard part still hard, as in the burning of wood or stone into ashes or lime.¹²⁰

Hobbes ribadisce che la durezza dei corpi solidi consiste solo nel contatto delle loro ultime particelle e ritiene che il processo di fusione sia determinato dal movimento del fuoco, il quale, scaldando queste particelle, fa in modo che esse scivolino le une sulle altre. Infine, se i corpuscoli del metallo non sono perfettamente contigui, ma disposti in modo tale da consentire la presenza di piccoli spazi riempiti dall'aria o da altro fluido, l'intervento del fuoco opera in modo tale da separare queste microparticelle.

Se, da un lato, l'argomentazione hobbesiana palesa tutta una differenza notevole rispetto

¹¹⁶ Ivi, XXVIII, 8, pp. 386-387; tr. it. pp. 444-445.

¹¹⁷ Ivi, XXVIII, 9, pp. 387-388; tr. it. pp. 446.

¹¹⁸ Ivi, XXVIII, 10, p. 388; tr. it. p. 446.

¹¹⁹ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, p. 134.

¹²⁰ Ibid.

alla precedente teoria della durezza dei corpi proposta dal pensatore; d'altro canto, la trattazione della fusione presenta alcune curiose e singolari analogie con la teoria sviluppata da Galileo nella prima giornata dei *Discorsi*. Qui il Pisano scriveva che il fuoco «serpendo le minime particole di questo e di quel metallo [...] finalmente le separa e le disunisce» e forniva questa spiegazione del fenomeno:

[P]ensai 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.¹²¹

Vi sono, invero, notevoli discrepanze tra l'argomentazione galileiana e quella avanzata da Hobbes, prima fra tutte, che Galilei ammette l'esistenza di un *vacuum interspersum* apertamente negato dal pensatore inglese. Inoltre il Pisano ritiene che tra gli angusti pori del metallo non possano passare i minimi dell'aria né di altri fluidi, mentre invece Hobbes indica che questi spazi interni ai corpi solidi possano essere 'filled with air or other fluids'. Queste differenze se, da un lato, segnano uno iato tra la posizione del Malmesburiense e quella galileiana, d'altro canto, suggeriscono di porre attenzione anche al modello sviluppato da Descartes nei suoi *Essais*. Ne *Les Météores*, infatti, il Francese supponeva che all'interno dei pori che compongono la struttura microscopica dei corpi scorresse la materia sottile e imputava la maggiore o minore solidità dei corpi al maggiore o minore movimento di questa materia, tanto che, quando essa non ha forza sufficiente per piegare e agitare le particelle dell'acqua, «esse si fermano confusamente congiunte, poste l'una sull'altra, e compongono così un corpo duro, cioè il ghiaccio»¹²². Tra l'acqua e il ghiaccio Cartesio individuava la stessa differenza che c'è tra «un mucchio di piccole anguille sia vive che morte, galleggianti in una barca da pesca tutta buchi, per i quali passasse, muovendole, l'acqua di un fiume, ed un mucchio delle stesse anguille, sull'argine completamente disseccate ed irrigidite dal freddo»¹²³.

La teoria presente nel *Decameron physiologicum* di Hobbes, diverge nettamente rispetto alla spiegazione della durezza che il pensatore inglese aveva elaborato in molte opere anteriori, tuttavia, già la trattazione del tema presente nel *De Corpore*, suggerisce

¹²¹ G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, pp. 66-67.

¹²² R. DESCARTES, *Les Météores*, AT, VI; p. 237; tr. it. p. 369.

¹²³ Ibid.

che il Malmesburiense avesse orientato la sua attenzione alle trattazioni “concorrenziali” del fenomeno, proposte da Galileo e Descartes, dalle quali ha attinto per articolare una nuova teoria della durezza e della coesione.

D'altro canto, l'analisi del fenomeno della liquefazione dei metalli è utile anche per individuare una possibile spiegazione circa questo mutamento di prospettiva. Le indicazioni presenti nel *De Corpore* e sviluppate nel *Decameron* suggeriscono che Hobbes doveva essersi reso conto della difficoltà di rendere ragione di alcuni fenomeni attraverso la sua teoria canonica della durezza, che egli aveva proposto nel *De motu, loco et tempore*. Analizzando il processo di fusione dei metalli, ma anche il fenomeno della sedimentazione dei fossili, e la formazione del ghiaccio, la quale è ampiamente trattata da Descartes¹²⁴, il pensatore inglese aveva probabilmente intuito che la sua teoria esclusivamente cinetica della durezza si rivelava non solo profondamente controintuitiva, ma anche falsificata da prove empiriche.

Nondimeno, nel *Decameron*, Hobbes si dichiarava ancora convinto che la differenza tra corpi duri e corpi fluidi risiedesse sempre, in ultima istanza, nel movimento: «[f]or the parts of the hardest body in the world can be no closer together than to touch; and so close are the parts of air and and water, and consequently they should be equally hard, if their smallest parts had not different motions». D'altro canto, però, affermava: «if you ask me the causes of these effects, I answer, they are different motions. But if you expect from me how and by what motions, I shall fail you»¹²⁵.

In conclusione, Hobbes continuò a considerare i corpi duri e i corpi fluidi come strutturalmente uniformi e caratterizzati da un'analogia costituzione microscopica interna. Il filosofo riteneva, infatti, che anche le particelle dei corpi fluidi non potessero essere ritenute 'closer together than to touch' e la ragione di ciò va rintracciata nel concetto hobbesiano di *luogo*, come suggerisce in maniera lampante un passo della *Risposta alla cattura del Leviatano* (1668¹²⁶):

Ho sperimentato, come molti altri, che due acque, una di fiume e l'altra minerale e così simili che nessuno poteva distinguere l'una dall'altra con la vista, quando sono mescolate insieme tuttavia danno luogo a una sostanza che l'occhio non può distinguere dal latte. Nondimeno sappiamo che l'una non viene mescolata con

¹²⁴ Vedi: R. DESCARTES, *Les Météores*, AT, VI, pp. 235 e segg.; tr. it. pp. 367 e segg.

¹²⁵ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, p. 133.

¹²⁶ L'opera fu pubblicata postuma nel 1682, ma scritta da Hobbes nel 1668, come scrive egli stesso nella prefazione dell'opera, dove indica di averla composta dieci anni dopo il testo di Bramhall: *The Catching of Leviathan*, il quale vide la luce nel 1658. Vedi T. HOBBS, *An Answer to a book published by Dr. Bramhall*, EW, IV, p. 282 tr. it. in *Scritti teologici*, a cura di A. Pacchi, Franco Angeli, Milano, 1988, p. 101.

l'altra fino al punto che ogni parte dell'una sia in ogni parte dell'altra, poiché ciò è impossibile, a meno che due corpi non possano essere nello stesso luogo.¹²⁷

Come indicato già nel *De motu, loco et tempore*¹²⁸, e ribadito nel *De Corpore*¹²⁹, il *luogo* non è altro che lo spazio occupato dal corpo e, di conseguenza, non è possibile che due particelle di fluidi diversi vengano a occupare il medesimo luogo. Questi corpuscoli di fluidi non omogenei non possono nemmeno “fondersi” e produrre una nuova sostanza, come vorrebbe Aristotele¹³⁰, perché Hobbes non concepisce alcuna “generazione” di una *nuova materia*. Da ciò si desume che sebbene ogni sostanza sia composta da particelle sempre divisibili, queste particelle debbono sempre essere estese e occupare un determinato luogo. Ciò non implicava, però, un'adesione alla teoria atomistica classica e non confliggeva nemmeno con l'idea della divisibilità dei corpi. Hobbes aveva, infatti, un illustre predecessore in Descartes, il quale ne *Les Météores*, affermava: «io non concepisco le particelle dei corpi terrestri come atomi o piccole parti indivisibili, ma [...] considerandole tutte d'una stessa materia, credo che ciascuna potrebbe esser ancora divisibile in un'infinità di modi e che esse differiscano tra loro soltanto come pietre di forma diversa che sarebbero state però tutte staccate da una stessa roccia»¹³¹.

6.6 “Trasmutazioni” e “transustanziazioni” della materia

Poiché i corpi fluidi sono perfettamente divisibili in parti sempre fluide e sempre perfettamente divisibili, essi rappresentano, in qualche modo, l'ente reale che più si *approssima* al concetto di *continuum* perfettamente divisibile in parti. Nel caso dei corpi duri, invece, è chiaro che la loro divisibilità è concepibile esclusivamente attraverso un

¹²⁷ T. HOBBS, *An Answer...*, *EW*, IV, pp. 309-310; tr. it. p. 124.

¹²⁸ Nel *De motu, loco et tempore*, il luogo è definito in questi termini: «Ogni volta che lo spazio reale coincide con qualche parte dello spazio immaginario, chiamiamo *luogo* di quel corpo la parte con cui esso coincide. Se poi lo spazio reale di nessun corpo coincide con qualche spazio immaginario, allora chiamiamo quello spazio immaginario *vuoto*». T. HOBBS, *MLT*, III, 3, p. 118; tr. it. p. 151.

¹²⁹ Il VII capitolo del *De Corpore*, dal titolo *Il luogo e il tempo*, Hobbes non offre una definizione di luogo (ID., *De Corpore*, *OL*, I, pp. 81 e segg.; tr. it. pp. 145 e segg.), poiché essa era già presente nel precedente capitolo VI, § 6: «il *luogo* è lo spazio adeguatamente riempito o occupato da un corpo, e chi concepisce giustamente il *movimento* non può non sapere che il movimento è privazione di un luogo e acquisizione di un altro», ivi, p. 62; tr. it. p. 128. Nel citato manoscritto *De Principiis*, la definizione era, invece, più conforme al lessico del *De motu*: «Space (which I always understand imaginary) which is coincident with the magnitude of any body is called the *place* of that body, and then the body is said to be placed». ID., *De Principiis*, Appendice II, in: *MLT*, p. 453. Sulla distinzione spazio reale-spazio immaginario e sull'importanza di questi concetti nella filosofia hobbesiana, vedi: K. SCHUHMANN, *Le vocabulaire de l'espace*, cit.

¹³⁰ Vedi ARISTOTELE, *De generatione et corruptione*, I, 5, 328a. Sulla problematica della mutazione sostanziale o mistione, vedi *infra* p. 336 e segg.

¹³¹ R. DESCARTES, *Les Météores*, *AT*, VI; pp. 238-239; tr. it. p. 371.

processo di astrazione mentale.

Agostino Lupoli ha richiamato l'attenzione su di un luogo del *De Corpore*, nel quale Hobbes *sembra paragonare* la materia prima all'etere, poiché «le parti del puro etere, come la materia prima, non hanno alcun moto, tranne quello che esse ricevono dai corpi che vi ruotano dentro e che non sono, essi stessi, fluidi»¹³². Il Lupoli contestualizza il passo nell'ambito della sua interpretazione che contempla una materia fluida primigenia e ritiene che il concetto di materia prima sia più propriamente “metafisico” che fisico e che preceda in *rationis ordine* quella di fluido assoluto¹³³. D'altro canto, il Leijenhorst ha obiettato che nel passo citato del *De Corpore* Hobbes non *identifica* affatto i due termini, ma si limita a compararli¹³⁴. Egli ritiene inoltre che il filosofo stia facendo riferimento qui al concetto aristotelico e tradizionale di materia prima, la quale è considerata inerte¹³⁵, mentre il Malmesburiense propone una concezione alternativa della materia prima, che egli identifica con la nozione di *corpo* in generale¹³⁶. A tal proposito, è opportuno sondare il concetto di *materia prima* proposto da Hobbes, sin dal *De motu, loco et tempore*. Com'è noto, il filosofo considera l'universo come una realtà popolata esclusivamente da corpi in movimento e al concetto di corpo è connessa la nozione di *materia prima*, la quale è definita sia nel *De motu*, sia nel *De Corpore*, come la materia comune di tutte le cose. La trattazione è più ampia nella prima opera, la quale contiene alcune indicazioni preziose per interpretare correttamente gli sviluppi successivi del *De Corpore*. In primo luogo, sappiamo che i concetti di *corpo*, *materia* e *materiale* sono, per Hobbes, perfettamente identici: essi indicano «qualunque cosa occupi lo spazio che immaginiamo»¹³⁷. Tuttavia:

[c]onsiderata per se stessa [*simpliciter*] questa cosa si chiama corpo, materia invece quando viene paragonata con ciò da cui è stata prodotta. *Simpliciter*, il legno viene detto *corpo*, ma lo stesso legno, in quanto da esso viene fatto uno scanno, è detto *materia* dello scanno. [...] Da ciò risulta con chiarezza che la materia prima non è altro che il corpo in generale, e che essa non esiste affatto più di quanto esistano tutti gli altri universali, i quali sono parole, come ho detto sopra nel capitolo II, non cose vere e proprie. Si capisce

¹³² T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 1, *OL*, I, p. 303; tr. it. p. 424. Vedi A. LUPOLI, “Fluidismo” e corporeal deity nella filosofia naturale di Thomas Hobbes, cit., p. 588; ID., *Nei limiti della materia*, cit., p. 540-541.

¹³³ *Ibid.*

¹³⁴ Vedi C. LEIJENHORST, *Hobbes' Corporeal Deity*, cit., pp. 90 e segg.

¹³⁵ *Ivi*, p. 91.

¹³⁶ In particolare, in riferimento all'identificazione della divinità con lo spirito o fluido corporeo proposta dal Lupoli, mi pare che le obiezioni del Leijenhorst (art. cit. pp. 81-88) indichino alcune problematiche e alcuni passi delle opere hobbesiane difficilmente conciliabili con l'interpretazione proposta dallo studioso italiano, la quale rimane, nondimeno, suggestiva e anche feconda, come sosterrò nel prosieguo del paragrafo. Per le differenze tra il concetto hobbesiano di materia prima e quello proprio della tradizione aristotelica vedi: C. LEIJENHORST, *The Mechanisation of Aristotelianism*, cit., pp. 150-155, dove il L. opera anche un'interessante comparazione con l'idea di materia prima sostenuta da Jacopo Zabarella.

¹³⁷ T. HOBBS, *MLT*, VII, 3, p. 146; tr. it. p. 199.

inoltre perché Aristotele correttamente tolga alla materia prima ogni qualità e azione, e gli attribuisca soltanto la possibilità, cioè la mobilità e la quantità, vale a dire la corporeità o la materialità, che ineriscono per essenza a tutti i corpi, in quanto non possono essere separati con l'intelletto [dal corpo]; se dunque consideriamo la materia prima come una cosa, qualunque realtà è quella materia e così esiste come cosa; ma allora non deve essere chiamata materia di quella cosa, cioè di se stessa, né *materia prima*, poiché quest'ultima, esistendo come cosa comune, non può essere chiamata singolare.¹³⁸

La *materia* presenta lo stesso statuto ontologico degli *universali*: essa è un puro nome; tuttavia, è molto significativo che Hobbes, in questo passo, identifichi il corpo con la materia: questa *materia prima* può essere perfettamente concepita come la mera corporeità o materialità del corpo. Essa non è una realtà sussistente di per sé, né tantomeno un qualsiasi ente che popola il mondo fisico ma, piuttosto, il frutto di un processo di astrazione da parte delle facoltà umane che, isolando la realtà del corpo in quanto tale, concepiscono esclusivamente la sua materialità.

La coincidenza di *materia* e *corpo* è ribadita ancora nel XXVII capitolo dell'opera, dove Hobbes riprende la stessa idea:

Il *Corpo* tuttavia e la *materia* sono nomi della stessa cosa, considerati però sotto diversi punti di vista; la stessa cosa considerata in quanto esiste viene detta semplicemente corpo, considerata in quanto suscettibile di una nuova forma, o di una nuova figura viene chiamata *materia*.¹³⁹

Nel manoscritto *De Principiis*, il quale presenta alcune delle definizioni fondamentali che confluiranno nel *De Corpore* e che quindi rappresenta una sorta di *trait d'union* tra le due opere maggiori, la materia è definita un *puro nome*; tuttavia, essa ricopre un'importanza fondamentale perché è '*ciò che non può nascere, né tantomeno perire*':

The common matter of all things which the philosophers call material prima is not a distinct body from all other bodies nor one of them but a name only, signifying a body to be considered without considering any form or any accident except only *magnitude* or *extension* and aptitude to receive *form and accident*. So as material prima is corpus universale i.e. a body considered universally whereof it cannot be said that there is no form or no accident, but in which it may be said no form or accident besides quantity and aptitude to receive form or accident is considered i.e. brought into argument or account.¹⁴⁰

Le modificazioni fisiche dei corpi, causate dal movimento, producono la generazione o

¹³⁸ Ivi, p. 147; tr. it. pp. 199-200.

¹³⁹ Ivi, XXVII, 1, p. 312; tr. it. p. 463.

¹⁴⁰ T. HOBBS, *MLT*, Appendice II, p. 457.

distruzione degli *accidenti* e, a seguito di questi cambiamenti, il corpo appare esternamente mutato. Le mutazioni accidentali sono ciò che viene percepito dagli organi di senso e, come sappiamo, alcuni di questi accidenti sono *essenziali* al concetto stesso di *corpo*, come la *grandezza* e *l'estensione*. Tuttavia, Hobbes afferma che vi sia una materia, *eterna*, la quale permane nonostante ogni alterazione o distruzione cui è soggetto il corpo. Questa materia è detta, in conformità alla tradizione filosofica aristotelica, *materia prima*¹⁴¹. È fondamentale sottolineare che la *materia prima* hobbesiana non ha alcuna sussistenza autonoma al di fuori dei corpi stessi, essa è infatti un mero nome¹⁴²; tuttavia, Hobbes insiste, nel *De Corpore*, sul fatto che essa «non è nulla», perché:

[E]ssendo tutte le cose singolari fornite di proprie forme e di determinati accidenti, la materia prima è corpo in generale, cioè corpo considerato universalmente, che non ha alcuna forma, alcun accidente, ma in nessuna forma o nessun accidente, oltre la quantità, è considerato, cioè è portato nell'argomentazione.¹⁴³

Le considerazioni hobbesiane sulla materia si fanno ancor più interessanti se confrontate con un tema abbozzato da Galileo Galilei nella *giornata prima* del *Dialogo*, dove il Pisano, contestando l'idea aristotelica che egli definisce della *trasmutazione sostanziale*, la quale suppone che la generazione sia prodotta *ex novo* attraverso l'azione dei contrari, suggerisce un'alternativa dai toni democritei e lucreziani¹⁴⁴, che concepisce ogni mutamento o 'metamorfosi' unicamente come una modificazione accidentale di una materia che permane sempre medesima:

[...] io non son mai restato ben capace di questa trasmutazione sostanziale (restando dentro a i puri termini naturali), per la quale la materia venga talmente trasformata, che si deva per necessità dire, quella essersi del tutto distrutta, sì che nulla del suo primo essere vi rimanga e ch'un altro corpo, diversissimo da quella, se ne sia prodotto; ed il rappresentarmisi un corpo sotto un aspetto e di lì a poco sotto un altro differente assai, non ho per impossibile che possa seguire per una semplice trasposizione di parti, senza corrompere o generar nulla di nuovo, perché di simili metamorfosi ne vediamo noi tutto il giorno.¹⁴⁵

Ciò che traspare dal passo citato è una concezione della materia dai connotati democritei,

¹⁴¹ Vedi ARISTOTELE, *De generatione et corruptione*, I, 5 (320 b); *Metafisica*, 1029 b.

¹⁴² Vedi T. HOBBS, *De Corpore*, VIII, 24, *OL*, I, p. 105; tr. it. p. 168.

¹⁴³ *Ibid.*

¹⁴⁴ Sui motivi atomistici presenti nella filosofia di Galileo, rimandiamo, in particolare, agli studi citati di Shea, Redondi e Galluzzi. Per un confronto preciso e accurato con la filosofia di Lucrezio e il *De rerum natura*, vedi l'interessante intervento di Camerota: M. CAMEROTA, *Galileo, Lucrezio e l'atomismo*, in: M. BERETTA e F. CITTI (a cura di), *Lucrezio la natura e la scienza*, Olschki, Firenze 2008, pp. 141-175.

¹⁴⁵ G. GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi*, *OG*, VII, pp. 64-65. Vedi anche: P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, cit., p. 82.

che Galilei condivideva con Paolo Sarpi¹⁴⁶, secondo la quale niente si crea *ex nihilo* e niente si riduce al nulla, ma ogni realtà fisica transeunte presente nel mondo è il risultato delle modificazioni, cioè delle continue e differenti composizioni di una materia che permane a dispetto di ogni generazione e corruzione¹⁴⁷.

Nel *Decameron physiologicum*, Hobbes, obiettando all'idea che il ghiaccio possa trasformarsi in cristallo, sosterrà la stessa idea avanzata da Galileo nel *Dialogo*: egli esclude qualsiasi «transubstantiation of bodies by mixture», poiché «mixture is no transubstantiation»¹⁴⁸. Il filosofo si serve del termine *transustansazione* (dogma della tradizione cattolica che egli avversò sempre fortemente¹⁴⁹) per sottolineare tutta la sua opposizione a un'idea aristotelica che – nella sua interpretazione – presentava connotati più “mistici” che fisici, ed egli sostiene la medesima posizione avanzata da Galileo nel *Dialogo*, sebbene il Pisano la esprimesse con il termine *trasmutazione sostanziale*¹⁵⁰.

¹⁴⁶ Che Galileo e Sarpi fossero entrambi “democritici” è sostenuto da Campanella, in una lettera a Peiresc: «io son certissimo ch'il signor Galileo in molte cose, massime nei principii, è con Democrito, e dal discorrer c'ha fatto meco in Roma, e da quel che scrive nell'opuscolo *De natantibus* e nel *Saggiatore*, el padre Castelli <e>t monsignor <C>iampoli e condiscipoli così <per> tal lo difendono et fra Paolo *ab antiquo* si sa essere stato democritico, perché Giovan Battista Porta suo amico quando stava in Napoli fra Paolo, e col quale han fatto molte operazioni chimiche, me l'ha narrato. El signor Galileo conversò con lui, quando eravamo in Padua nel 1593...» in: G. ERNST e E. CANONE (a cura di), *Una lettera ritrovata: Campanella a Peiresc, 19 giugno 1636*, «Rivista di Storia della Filosofia», 2 (1994), pp. 353-366; pp. 363-364. Vedi anche le interessanti osservazioni di Favino: F. FAVINO, *A proposito dell'atomismo di Galileo: da una lettera di Tommaso Campanella a uno scritto di Giovanni Ciampoli*, «Bruniana & Campanelliana», A. III, 2 (1997), pp. 265-282, dove l'autrice mostra anche l'adesione calorosa del Ciampoli alle dottrine atomistiche del maestro. Per ciò che concerne il legame con il Sarpi, è superfluo sottolineare che durante il periodo padovano di Galilei questi ebbe modo di collaborare con il Servita e il *consultore in iure* della Repubblica contribuì, presumibilmente, anche alle scoperte che il Pisano pubblicò nel *Sidereus Nuncius*. In proposito vedi: G. COZZI, *Paolo Sarpi tra Venezia e l'Europa*, Einaudi, Torino 1979, pp. 164 e segg.; L. SOSIO, *Galileo Galilei e Paolo Sarpi*, cit. e M. BUCCIANINI, M. CAMEROTA, F. GIUDICE, *Il telescopio di Galileo. Una storia europea*, Torino, Einaudi, 2012, pp. 24-43. Sempre utile anche lo storico studio del Favaro: A. FAVARO, *Galileo Galilei e lo studio di Padova*, Antenore, Padova 1966 (ed. or. 1883), 2 Voll., II, p. 69 e segg.

¹⁴⁷ Galluzzi (P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., p. 82) ha sottolineato la profonda analogia tra questo passo del *Discorso* e l'idea presente in uno dei *pensieri* di Paolo Sarpi: «La materia delle cose naturali è corpo, perché, facendosi le trasmutazioni, il corpo è quello che sempre resta e non trasmutasi mai, e li suoi termini sono superficie, linea e punto, co' quali terminato acquista figura». *Pensiero III*, in: P. SARPI, *Pensieri naturali, matematici e metafisici*, a cura di L. Cozzi e L. Sosio, Ricciardi, Milano-Napoli, 1996, p. 130. Altrettanto significativo è un accenno presente in un altro *pensiero*, nel quale il servita critica, proprio come farà Galileo, la nozione aristotelica di trasmutazione: «la nutrizione si può far, senza alcuna trasmutazione, solo per conragazion e separazione». *Pensiero 332*, ivi, p. 267. La concezione sarpiana della materia è estremamente affine a quella di Hobbes, con la quale condivide la comune “radice galileiana”, come ho sottolineato in: G. BALDIN, *Hobbes and Sarpi: method, matter and natural philosophy*, cit., in part., pp. 105-111.

¹⁴⁸ T. HOBBS, *Decameron physiologicum*, EW, VII, p. 132.

¹⁴⁹ Nel capitolo VIII del *Leviathan* Hobbes cataloga il concetto di *transustansazione* nella categoria: *insignificant speech* (vedi T. HOBBS, *Leviathan*, p. 122; tr. it. p. 66) e riferimenti negativi a questo dogma sono presenti nella *Historia Ecclesiastica*, OL, V, p. 404; tr. it. in: *Scritti teologici*, p. 91.

¹⁵⁰ È interessante osservare che le affermazioni hobbesiane sembrano “confermare” le accuse di Orazio Grassi a Galilei, secondo il quale la concezione “democritea” della materia del Pisano sarebbe stata incompatibile col dogma della transustansazione: «Galilaeus vero diserte asserit, calorem, colorem, saporemque ac reliqua huiusmodi, extra sentientem, ac proinde in pane ac vino, pura esse nomina: ergo,

Il passo del *Decameron* – esattamente come il luogo citato della *Risposta alla cattura del Leviatano* in cui Hobbes nega che ci possa essere una perfetta fusione di due acque differenti tale da generare una nuova materia – fa riferimento al *De Generatione et corruptione*, dove Aristotele, criticando la posizione di Democrito, caratterizzava la *mistione* (μίξις) come un processo nel quale «qualsiasi parte di una delle due componenti dovrà venire a trovarsi presso qualsiasi parte dell'altra componente»¹⁵¹ e definiva il nuovo corpo *omeomero* (ὁμοιομερὲς).

Al contrario, Galileo e Hobbes propugnano un concetto democriteo di materia, e ogni mutazione è considerata da entrambi come aggregazione o composizione di una materia che permane sempre medesima. La materia, infatti, non può essere totalmente trasformata, ma attraverso le mutazioni accidentali essa genera una miriade di corpi transeunti che popolano il mondo naturale e che sono esperibili attraverso gli organi di senso.

Tuttavia, secondo Hobbes, la *materia* si sottrae al senso e, quindi, anche alla nostra indagine, essendo del tutto priva di determinazione¹⁵². Ciò non significa che questa realtà sia nulla, poiché essa si identifica col corpo in generale ed è ciò che permane al di là di ogni mutazione accidentale.

Questa concezione abbozzata da Galileo è molto più palese nel pensiero di Hobbes, dove è espressa apertamente e condotta alle estreme conseguenze. Il filosofo sostiene che «[g]enerari et perire possunt accidentia omnia praeter corpus», e ancora: «[c]orpora et accidentia sub quibus varie apparent ita differunt ut corpora sint *res non genitae*, accidentia vero *genita non res*»¹⁵³.

La *materia*, la quale coincide con la pura materialità del corpo, non si genera dal nulla, né si riduce al nulla e – perciò – deve necessariamente essere *eterna*. Non a caso, nel *De motu, loco et tempore*, Hobbes critica fortemente la pretesa di Thomas White di poter

abscedente panis ac vini substantia, pura tantum qualitatum nomina remanebunt. Quid ergo perpetuo opus miraculo est, puris tantus nominibus sustentandis? Videat ergo hic, quam longe ab iis distet, qui tanto studio specierum veritatem ac durationem firmare conati sunt, ut etiam divinam huic operi potentiam impenderint. Scio equidem lubricis avversutis ingeniis videri posse, patere hinc etiam effugium aliquod, si fas sit sanctissimorum fidei praesidium dicta ad libitum interpretari, eaque a vero et communi sensu alio detorquere» L. SANSI (*alias* O. Grassi), *Ratio ponderum librae et simbellae*, *OG*, VI, pp. 486-87. Vedi W. R. SHEA, *Galileo's Atomic Hypothesis*, cit., p. 21; ma soprattutto: P. REDONDI, *Galileo eretico*, cit., pp. 244 e segg., il quale, com'è noto, sostiene che questa fosse la vera ragione della condanna del Galilei.

¹⁵¹ ARISTOTELE, *De generatione et corruptione*, I (A), 10, 328a

¹⁵² Hobbes sostiene infatti, nel primo capitolo del *De Corpore*, che «[l]'oggetto della filosofia, o la materia di cui essa si occupa è qualunque corpo di cui si possa concepire una generazione e di cui si può istituire un confronto con altri corpi [...] cioè ogni corpo di cui si può intendere che è generato e che ha qualche proprietà». T. HOBBS, *De Corpore*, I, 8, *OL*, I, p. 16; tr. it. p. 76.

¹⁵³ T. HOBBS, *MLT*, Appendice II, p. 457.

dimostrare che il mondo non sia eterno e che sia, anzi, il frutto di una creazione¹⁵⁴. Al contrario, il pensatore di Malmesbury afferma che la questione è impossibile da dirimere attraverso la filosofia e la ragione naturale, e consiglia di affidarsi alla fede¹⁵⁵.

Senza coinvolgere problematiche di carattere teologico, è opportuno osservare che lo stesso atteggiamento scettico nei confronti dell'origine dell'universo è espresso un decennio più tardi nel *De Corpore*, dove Hobbes si esprime in questi termini: «non posso lodare coloro che ritengono di aver dimostrato che il mondo ha un'origine»¹⁵⁶.

6.7 Un “saggiatore radicale”?

L'elemento più rivoluzionario de *Il Saggiatore* che, come abbiamo visto, costituisce anche uno dei capisaldi della filosofia naturale hobbesiana, è rappresentato dalla riduzione delle cosiddette *qualità secondarie* alle *qualità primarie* dei corpi. Per rendere ragione della fenomenologia della sensazione, cioè dell'esistenza di 'sapori', 'odori' e 'suoni', Galileo non riteneva necessario ricorrere ad altri concetti che non fossero: «grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi e veloci»¹⁵⁷.

¹⁵⁴ Vedi T. WHITE, *De Mundo Dialogi Tres*, Parisiis, cit., p. 329.

¹⁵⁵ Vedi T. HOBBS, *MLT*, XXXIII, 7, p. 379; tr. it. pp. 573-574.

¹⁵⁶ T. HOBBS, *De Corpore*, XXVI, 1, *OL*, I, p. 335; tr. it. p. 395. Sull'argomento vedi le osservazioni di Paganini: G. PAGANINI *Hobbes alla ricerca del primo motore. Il De motu, loco et tempore*, «Rinascimento», XLVIII, (2008), pp. 527-541 e, soprattutto: ID., *How did Hobbes think of the existence and nature of God?: De motu, loco et tempore as a turning point in Hobbes's philosophical career*, in: S. A. LLOYD (ed. by), *The Bloomsbury Companion to Hobbes*, Bloomsbury, London – New Delhi – New York – Sidney, 2013, pp. 286-303. Non credo sia condivisibile la posizione espressa dal Pacchi in numerosi articoli, secondo la quale un concetto filosofico di Dio, come primo motore, sarebbe il necessario fondamento dell'esistenza dell'universo: Vedi A. PACCHI, *Hobbes e il Dio delle cause*, in: N. BADALONI et alii, *La storia della filosofia come sapere critico. Studi offerti a Mario Dal Pra*, Franco Angeli, Milano, 1984, pp. 295-307 (ora anche in: *Scritti hobbesiani*, cit., pp.53-65); ID., *Hobbes and the problem of God*, in: G. A. J. ROGERS and A. RYAN (Ed. by), *Perspectives on Thomas Hobbes*, Oxford University Press, Oxford, 1988, pp. 171-189. La questione è ripresa anche in un altro intervento del Pacchi, nel quale lo studioso mette a confronto le differenti proposte interpretative della teologia hobbesiana emerse nel corso del '900, con alcune riflessioni filosofico-teologiche di Hobbes. Vedi: ID., *Hobbes e la teologia*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes Oggi*, cit., pp. 101-121. Non trovo convincente nemmeno il Lupoli, il quale – a partire dalla constatazione che le affermazioni di Hobbes contro la creazione del mondo presenti nel *De motu, loco et tempore* e nel *De Corpore* si limitano ad attestare l'impossibilità di *argomentare* filosoficamente in favore della creazione, senza giungere a una negazione di essa *tout-court* – ritiene di poter affermare che l'eternità del mondo sia «indubbiamente negata da Hobbes» (A. LUPOLI, *Nei limiti della materia*, cit., p. 554 e 566-574). È vero che Hobbes afferma incidentalmente nell'*Appendix* all'edizione latina del *Leviathan* che il mondo sia stato fatto «senza dubbio dal nulla», ma indica anche che ciò è *ritenuto vero* perché scritto nelle Sacre Scritture e non sulla scorta di un ragionamento o di un'indagine filosofica (vedi T. HOBBS, *Appendix ad Leviathan*, in: *Leviathan*, p. 1147 (*OL*, III, p. 513); tr. it. in: *Scritti teologici*, cit., p. 207). È necessario tenere presente, infatti, che le affermazioni hobbesiane sulle questioni della fede, talvolta, sono incoerenti o addirittura in aperta contraddizione con le sue argomentazioni filosofiche: ad esempio, nel *De motu, loco et tempore*, Hobbes, per non attribuire la materialità a Dio, sostiene che l'esistenza di *sostanze incorporee* sia un dogma della fede (T. HOBBS, *MLT*, IV, 3, p. 127; tr. it. pp. 167-168), il che è apertamente negato nelle opere successive e lo stesso concetto di sostanza incorporea sarà considerato una mera assurdità.

¹⁵⁷ G. GALILEI, *Il Saggiatore*, *OG*, VI, p. 350.

In conformità ai principi meccanicisti, l'assunto espresso ne *Il Saggiatore* faceva riferimento unicamente all'esistenza di proprietà che fossero quantificabili e matematicamente esprimibili; tuttavia, nel prosieguo, Galileo ammetteva le difficoltà incontrate nell'affrontare il senso «sopra tutti gli altri eminentissimo», cioè la *vista*. Il Pisano riteneva che la *vista*, come tutti gli altri sensi, avesse una relazione con il proprio oggetto; tuttavia, il rapporto che egli istituiva tra la *vista* e la *luce* era di natura particolare: «con quella proporzione d'eccellenza qual 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»¹⁵⁸.

Nonostante l'oscura asserzione galileiana, traspare chiaramente che il lessico usato dallo scienziato e filosofo italiano richiama le sue speculazioni relative alla materia e, infatti, il fenomeno della luce è paradigmatico per comprendere la concezione galileiana della materia e del continuo¹⁵⁹. Galileo istituisce una differenza fondamentale tra la luce e gli altri oggetti del senso: analizzando il *calore*, il quale è prodotto per 'stropicciamento', lo scienziato e filosofo italiano afferma che attraverso quest'azione i corpi sono risolti in *minimi*, i quali, tuttavia, sono ancora '*quanti*' e il loro moto è 'temporaneo'. D'altro canto, «arrivando all'ultima ed altissima risoluzione in atomi realmente indivisibili, si crea la luce» la quale è ritenuta «di moto o vogliamo dire espansione e diffusione istantanea» e, a causa della sua «sottilità, rarità, immaterialità, o pure altra condizion diversa da tutte queste ed innominata», è in grado di «ingombrare spazii immensi»¹⁶⁰. Per Galilei la luce rappresenta la sostanza primigenia universale, risolta nei suoi ultimi componenti, la quale, condensandosi, dà vita a tutte le altre composizioni materiali più dense presenti nell'universo¹⁶¹.

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, la luce rappresenta ne *Il Saggiatore* il paradigma della rarefazione massima della materia: essa è 'risolta' nei suoi ultimi componenti, cioè i suoi atomi '*realmente indivisibili*'. Tuttavia, dal passo citato trapela

¹⁵⁸ Ibid.

¹⁵⁹ Sull'argomento vedi l'interessante intervento di Gómez: S. GÓMEZ, *The mechanization of light in galilean science*, cit. pp. 207-244.

¹⁶⁰ Ivi, pp. 351-352. Già nelle *Lettere copernicane*, Galileo, riprendendo concetti e linguaggio propri della tradizione tardomedievale legata alla *metafisica della luce* parlava di una sostanza «*spiritosissima tenuissima e velocissima*», la quale, però, si distingueva dalla luce e aveva proprietà calorifiche e, in qualche modo, vivificanti (OG, V, p. 301). Sulle consonanze e le differenze tra la posizione di Galileo e i neoplatonici rinascimentali, vedi S. GÓMEZ, *The mechanization of light in galilean science*, cit. pp. 214-225. Sui rapporti tra luce e materia vedi anche P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., p. 61. Per un'analisi della possibile influenza della metafisica della luce e, in particolare, delle idee di Roberto Grossatesta nell'ottica e nella filosofia naturale di Hobbes, vedi F. ALESSIO, *De Homine e A Minute or first Draught of the Optiques di Thomas Hobbes*, «Rivista critica di storia della filosofia», XVII, 4, pp. 393-410 e A. GARGANI, *Hobbes e la scienza*, cit., pp. 111 e segg., il quale, però, concentra l'attenzione sullo *Short Tract on First Principles*.

¹⁶¹ Vedi P. GALLUZZI, *Tra atomi e indivisibili*, cit., pp. 75-78.

un'altra idea interessante, perché Galileo sostiene anche che la luce, proprio a causa della sua rarità, abbia *moto* o diffusione istantanea, cui è connessa la facoltà di 'ingombrare spazii immensi'. Sebbene quest'idea sia soggetta a una ritrattazione successiva nei *Discorsi*, dove il Pisano afferma che la luce necessita di tempo per propagarsi¹⁶², nondimeno, essa si rivela particolarmente interessante ed è opportuno considerarla in relazione alle prime riflessioni ottiche di Hobbes.

Com'è noto, il filosofo inglese venne a contatto molto presto con le opere galileiane: il *Dialogo* è citato già in una lettera dell'ottobre 1636, dove Hobbes accennava a una problematica ottica: in quel frangente, egli prendeva le distanze dalla spiegazione del fenomeno della riflessione proposta da Galileo nella prima giornata del *Dialogo*¹⁶³. I *Discorsi*, invece, fanno capolino negli *Elements of Law*, dove Hobbes, cita il «primo dialogo riguardante i moti locali»¹⁶⁴, riprendendo il passo dell'opera in cui Galileo veniva a trattare l'effetto gradevole provocato dalle consonanze e dissonanze¹⁶⁵. Le speculazioni dei *Discorsi* sono citate anche nel *TO II*¹⁶⁶; tuttavia, è soprattutto *Il Saggiatore* a richiamare la nostra attenzione. Com'è noto, nella più volte citata lettera al Newcastle dell'agosto 1636, Hobbes presentava un abbozzo di spiegazione della sensazione fondata unicamente sulla materia e sul movimento e quest'idea era poi ripresa e articolata maggiormente nel *TO I*¹⁶⁷, il quale non solo riportava la medesima spiegazione, ma citava anche, a mo' di esempio l'azione del carbone, desunta dalle pagine de *Il Saggiatore*¹⁶⁸.

Nello stesso *TO I*, Hobbes supponeva, proprio come Galileo, che la luce si trasmetta «ad quamlibet distantiam in istante»¹⁶⁹. Tuttavia, per far sì che la luce si propaghi a qualsivoglia distanza, non è necessario «ut corpus illud a quo moto generatur, transeat per totum illud spatium per quod motus propagatur; sufficit enim ut parum, imo insensibiliter motum, protrudat id quod proxime adstat; nam id quod adstat, pulsum suo loco, pellit quoque quod est proximum sibi, atque eo modo motus propagabitur quantum libueris»¹⁷⁰.

¹⁶² Vedi G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, pp. 88-89. Vedi W. R. SHEA, *Galileo's Atomic Hypothesis*, cit., p. 21. Sulle cause che hanno condotto Galileo a questo mutamento di prospettiva vedi: S. GÓMEZ, *The mechanization of light in galilean science*, cit., in part. pp. 238 e segg.

¹⁶³ Vedi *Hobbes to William Newcastle*, from Byfleet, 16 [26] October 1636, CH, I, pp. 37-38.

¹⁶⁴ Vedi T. HOBBS, *EL*, Part I, cap. VIII, § 2, p. 33; tr. it. pp. 56-57.

¹⁶⁵ Vedi G. GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, OG, VIII, pp. 146-147.

¹⁶⁶ Vedi T. HOBBS, *TO II*, p. 189.

¹⁶⁷ Vedi T. HOBBS, *TO I*, OL, V, p. 217.

¹⁶⁸ Vedi G. GALILEI, *Il Saggiatore*, OG, VI, pp. 351 e segg.

¹⁶⁹ T. HOBBS, *TO I*, OL, V, p. 221. L'idea della trasmissione istantanea della luce è presente, però, anche in Descartes: vedi: R. DESCARTES, *La Dioptrique*, AT, VI, p. 84; tr. it. p. 193.

¹⁷⁰ Ivi, pp. 217-218.

Com'è noto, Hobbes ritiene che per rendere ragione del fenomeno della vista non sia necessario supporre l'esistenza di un qualsiasi corpo o particella che si stacca dall'oggetto per giungere al senziante; è sufficiente che si trasmetta il movimento attraverso il medio. Nel prosieguito del trattato, infatti, Hobbes definisce il *raggio* uno spazio solido e lo descrive come un poligono disegnato dalla porzione d'aria o di *medio* attraverso il quale si propaga il lume¹⁷¹.

Nel *De motu, loco et tempore*, Hobbes propone la medesima teoria e si serve dello stesso modello anche per rendere ragione della propagazione istantanea del lume: egli suppone che durante il movimento sistolico e diastolico cui è soggetta la sorgente luminosa, ad esempio il sole, il medesimo movimento interessa lo spazio immediatamente circostante, per cui il moto si propaga simultaneamente a sfere concentriche, raggiungendo contemporaneamente tutte le direzioni. Tuttavia, il movimento di sistole e diastole cui è soggetta la sorgente luminosa è concepibile, però, solo ammettendo l'esistenza del *vacuum interspersum*, cioè di piccoli spazi vuoti interposti tra le parti della medesima fonte di luce (in questo caso il sole)¹⁷². D'altro canto, *per converso*, il modello funziona solo supponendo il pienismo, in primo luogo perché la luce non è altro che il movimento del medio e, in secondo luogo, perché la teoria necessita di una trasmissione simultanea del movimento, la quale è concepibile solo se il medio è un elemento senza soluzione di continuità.

La posizione di Hobbes, il quale considera la luce unicamente come movimento che si propaga attraverso il mezzo, pare radicalmente differente rispetto a quella galileiana, che aveva attribuito alla luce una realtà autonoma, come corpo estremamente rarefatto e risoluto nei suoi atomi indivisibili. D'altro canto, però, alcune osservazioni hobbesiane sulla natura del fluido estremamente sottile che pervade l'intero universo, il quale funge da mezzo per la propagazione istantanea del lume, sembrano richiamare inevitabilmente i connotati della posizione galileiana e l'immagine della luce quale sostanza *spiritosissima tenuissima e velocissima*, che emerge nelle *Lettere copernicane*¹⁷³.

D'altro canto, però, la posizione medianica di Hobbes si discosta notevolmente da quella di Galileo ed è più prossima a quella di Descartes, il quale riteneva che la luce fosse «l'azione o la tendenza a muoversi di una certa materia molto sottile che riempie i pori dei

¹⁷¹ Ivi, p. 222.

¹⁷² T. HOBBS, *MLT*, IX, 2, pp. 161-162; tr. it. p. 224.

¹⁷³ Vedi G. GALILEI, *Lettera a Pietro Dini*, *OG*, V, p. 301. Tuttavia, ciò non deve indurci a credere che Galileo arrivi a supporre che la luce abbia una realtà ontologica autonoma qualitativamente differente rispetto alla materia di cui sono costituiti gli altri corpi. Sull'argomento e sulla differenza con la posizione kepleriana, vedi M. BUCCIANTINI, *Galileo e Keplero*, cit., pp. 234-235.

corpi trasparenti»¹⁷⁴. Infatti, sebbene anche Hobbes, come Galilei e Descartes¹⁷⁵, considerasse la vista il più nobile dei sensi; nondimeno, egli sottraeva al fenomeno luminoso la dimensione particolare ed esclusiva che gli aveva attribuito il Pisano, riconducendolo, come Cartesio, al *movimento* che si trasmette nel medio¹⁷⁶. Dobbiamo osservare che su questo argomento, Hobbes è apparentemente molto più “*aristotelico*” di Galileo, il quale aveva conservato la sua posizione “*democritea*” anche in riferimento al fenomeno luminoso e descritto la luce come una sostanza reale risolta nei suoi ultimi atomi indivisibili¹⁷⁷. Aristotele considerava, invece, la luce l’«entelecheia del diafano»¹⁷⁸ e riteneva che la sua propagazione e quella dei colori fossero determinate dal movimento nel mezzo¹⁷⁹.

Tuttavia, Hobbes riteneva la sua spiegazione del fenomeno luminoso non solo perfettamente conforme ai principi meccanicisti, ma anche fondata sui precetti galileiani. Quest’idea traspare soprattutto nei *Seven Philosophical Problems*: qui Hobbes afferma che ogni senso è ‘*fancy*’, immaginazione, benché la sua causa risieda in un corpo reale¹⁸⁰; ma è significativa la delucidazione che offre il filosofo nel prosieguo:

I see by this that those things which the learned call the accidents of bodies, are indeed nothing else but diversity of fancy, and are inherent in the sentient, and not in the objects, except motion and quantity.¹⁸¹

Hobbes riprende il passo de *Il Saggiatore*, nel quale Galileo sosteneva che gli accidenti dei corpi hanno «solamente lor residenza nel corpo sensitivo»¹⁸², riducendo, tuttavia, a due le quattro qualità che il Pisano considerava inerenti ed essenziali ai corpi: «grandezze, figure, moltitudini e movimenti tardi o veloci»¹⁸³. È, quindi, lo stesso Hobbes a sottolineare la radice galileiana della sua impostazione ed egli riteneva, evidentemente, di aver proseguito

¹⁷⁴ R. DESCARTES, *La Dioptrique*, AT, VI, p. 197; tr. it. p. 316. Anche Hobbes suppone che la luce sia un *conato* che si trasmette attraverso il mezzo, tuttavia, diversamente dal collega francese, il quale parla di *tendenza*, egli considera questo *conato*, un movimento in atto vero e proprio, che si trasmette con continuità attraverso il medio.

¹⁷⁵ Vedi R. DESCARTES, *La Dioptrique*, AT, VI, p. 81 tr. it. p. 185. In realtà, l’idea che la vista sia il più nobile dei sensi è comune a tutta la storia della filosofia, da Platone (*Timeo* 45b-47b) e Aristotele (*Metafisica*, I, I, 980a) sino ai filosofi dell’*âge classique*.

¹⁷⁶ Anche nell’*Appendice* all’edizione latina del *Leviatano* (1668), Hobbes scrive: «la luce, [...] a mio parere, è fantasma, non cosa [realmente] esistente». T. HOBBS, *Appendix ad Leviathan*, in *Leviathan*, p. 1149, (*OL*, III, p. 514); tr. it. in: *Scritti teologici*, cit., p. 209.

¹⁷⁷ Vedi S. GÓMEZ, *The mechanization of light in galilean science*, cit. pp. 214-225 e 238 e segg.

¹⁷⁸ ARISTOTELE, *De Anima*, II (B), 7, 419a.

¹⁷⁹ Ivi, 418b-419b.

¹⁸⁰ «All sense is fancy, though the cause be always in a real body». T. HOBBS, *Seven Philosophical Problems*, EW, VII, p. 28.

¹⁸¹ Ibid.

¹⁸² G. GALILEI, *Il Saggiatore*, OG, VI, p. 347.

¹⁸³ Ivi, p. 350.

il cammino intrapreso dallo scienziato e filosofo italiano. Si può affermare, quindi, che il pensatore inglese abbia radicalizzato – ancora una volta – la posizione galileiana, cercando di mantenersi, però, del tutto fedele ai principi costituiti dallo stesso Galileo.

Tuttavia, come abbiamo visto, anche Descartes – prima di Hobbes – aveva considerato il fenomeno luminoso come un moto che si trasmette attraverso il medio. È interessante notare anche che nel discorso sesto de *La Dioptrique*, in riferimento alla *luce* e al *colore*, definite «le sole qualità che appartengono propriamente al senso della vista», Descartes sosteneva che «la nostra anima è di tal natura, che a procurarle la sensazione della luce è la forza di quei movimenti che hanno luogo nelle parti del cervello donde provengono i filamenti dei nervi ottici, mentre è il modo in cui si fanno questi stessi movimenti a procurarle quella del colore»¹⁸⁴.

Anche per il filosofo francese, quindi, la luce e il colore non sono altro che movimento, un movimento che, una volta recepito nel cervello del senziente, viene “percepito” dalla sua anima. A tal proposito, è interessante osservare che a sottolineare l'acume di Descartes e a indicare la convergenza tra l'ottica del Francese e quella di Hobbes sull'argomento, è lo stesso pensatore di Malmesbury, il quale elogia apertamente il collega francese nel *First Draught of The Optiques* per essere stato l'unico ad aver ricondotto il fenomeno luminoso unicamente al movimento. Secondo Hobbes, non stupisce che tutti coloro che hanno indagato la natura della luce abbiano avuto difficoltà a individuare la corretta collocazione delle sorgenti luminose:

[...] for they haue all of them, (except onely Monsieur des Cartes, now of late) supposed light and colour, that is to say the appearance of objects which is nothing butt our¹⁸⁵ fancy to bee some accident in y^e object it selfe, and so haue sought y^e place of y^t which hath no place, for nothing hath a place butt bodie, and if improperly wee assigne place to accident, wee cannot assigne them any other then the place of y^e body whose accident they are, They ought therefore to haue enquired not of y^e place of y^e Image, butt of the apparent or¹⁸⁶ seeming place of y^e object it selfe. And seeing Mons:^t des Cartes who only hath sett forth y^e true principle of this doctrine, namely that y^e Images of objects are in y^e fancie, and that they fly not through y^e aire, under y^e empty name of *Species intentionales* but are made in y^e braine by the operation of y^e objects themselves.¹⁸⁷

¹⁸⁴ R. DESCARTES, *AT*, VI, pp. 130-131; tr. it. pp. 252-253.

¹⁸⁵ *Our* inserito in apice.

¹⁸⁶ *Of* cancellato e sostituito in apice da *or*.

¹⁸⁷ BL, Harley Ms 3360 (*FD*), fo. 74 r e v. Vedi anche A. MINERBI BELGRADO, *Linguaggio e mondo in Hobbes*, cit., p. 41. Dobbiamo osservare che il testo era destinato principalmente a William Cavendish di Newcastle, il quale. Insieme al fratello Charles era ammiratore di Descartes.

D'altro canto, nonostante la consonanza delle posizioni di Cartesio e Hobbes, sappiamo che *La Dioptrique* non può essere la fonte del pensatore di Malmesbury, perché quest'ultimo abbozzò l'idea che la luce e le altre sensazioni consistono unicamente nel movimento ancor prima di avere tra le mani gli *Essais* di Descartes¹⁸⁸.

Nondimeno, l'affinità dei due autori su questo aspetto è paradigmatica, perché evidenzia la loro posizione e la rilevanza delle rispettive filosofie in riferimento al grande sistema filosofico-scientifico del Seicento: il meccanicismo.

Che Galilei fosse non solo uno scienziato, ma un vero e proprio filosofo naturale è confermato dalle sue indagini fisiche ma, ancor più, dalla sua teoria atomistica della materia, la quale è alla base della distinzione tra le cosiddette *qualità primarie* e *secondarie*. A proporci l'immagine corretta di un Galileo *filosofo naturale* è proprio Hobbes: il primo pensatore nel quale emerge una consapevolezza critica della portata rivoluzionaria – rispetto alla filosofia aristotelica e scolastica – introdotta dalla fisica e dalla teoria della materia galileiane.

D'altro canto la filosofia meccanicista o galileiana, che ha il suo nume tutelare proprio in Galileo, giunge alla sua espressione più solida e articolata con Descartes e Hobbes, ma è soprattutto quest'ultimo che, sulla scorta delle riflessioni galileiane, viene a concepire un universo nel quale «*omnia mechanice fieri*»¹⁸⁹.

¹⁸⁸ Hobbes sostiene già in una lettera dell'ottobre 1636 che la luce non sia altro che movimento che si trasmette attraverso il medio e nel cervello (vedi *CH*, I, pp. 37-38), mentre l'opera di Descartes gli è inviata da Kenelm Digby solo all'inizio di ottobre dell'anno successivo (vedi *CH*, I, p. 51).

¹⁸⁹ R. BLACKBOURNE, *Vitae Hobbianae Auctarium, Authore R. Blackbourne*, in: *OL*, I, p. XXVIII.

BIBLIOGRAFIA

OPERE DI THOMAS HOBBS:

- HOBBS, T., *Examinatio et emendatio mathematicae hodiernae*, Andreae Crooke, London 1660.

- *Thomae Hobbes Malmesburiensis Opera Philosophica quae Latine Scripsit Omnia, in unum corpus nunc primum collecta studio et labore Gulielmi Molesworth*, Johannem Bohn, London 1839-1845, 5 Voll.
- *The Collected English Works of Thomas Hobbes* ed. by W. Molesworth, 1839-1845, 12 Voll. (reprint: Routledge/Thoemmes Press, London 1997).
- *Tractatus opticus II*, prima edizione integrale a cura di F. Alessio, «Rivista critica di storia della filosofia», XVIII/2 (1963) pp. 147-228.
- *Critique du De Mundo de Thomas White*, éd. critique d'un texte inédit par J. Jacquot et H. Whitmore Jones, Vrin, Paris 1973.
- *Thomas Hobbes' A Minute of First Draught of the Optiques: A Critical Edition*, (by C. E. Stroud), Ph. D. Dissertation, University of Wisconsin-Madison, 1983.
- *De Cive*, ed. By H. Warrender, Clarendon Press, Oxford 1983.
- [T. HOBBS] (ora attr. a Robert Payne), *Court traité des premiers principes*, texte, traduction et commentaire par J. Bernhardt, PUF, Paris 1988.
- «*Of Passions*» (British Library: Ms. Harl. 6083), a cura di A. Minerbi Belgrado, «Rivista di Storia della Filosofia», 4/1988, pp. 729-738.
- *The Correspondence of Thomas Hobbes*, ed. by N. Malcolm, Clarendon Press, Oxford 1994, 2 voll.
- *Leviathan*, ed. by N. Malcolm, Clarendon Press, Oxford 2012, 3 Voll.
- Ms Harley 3360, (FD), ff. VI + 193 (*recto e verso*), disponibile *on line* e consultabile al sito:

www.bl.uk/manuscripts/FullDisplay.aspx?ref=Harley_MS_3360

Traduzioni italiane:

HOBBS, T., *Opere Politiche (Elementi filosofici sul cittadino – Dialogo fra un filosofo e uno studioso del diritto comune d’Inghilterra)* a cura di N. Bobbio, Utet, Torino 1959.

- *Elementi di legge naturale e politica*, a cura di A. Pacchi, La Nuova Italia, Firenze 1968.
- *Elementi di Filosofia. Il corpo – L’uomo*, a cura di A. Negri, Utet, Torino 1972.
- *Scritti teologici*, a cura di A. Pacchi, A. Lupoli e G. Invernizzi, Franco Angeli, Milano 1988.
- *Leviatano*, a cura di A. Pacchi, Laterza, Roma-Bari 1989.
- *Libertà e necessità*, a cura di A. Longega, Bompiani, Milano 2000.
- *Moto, luogo e tempo*, a cura di G. Paganini, Utet, Torino 2010.

ALTRE OPERE:

- ARISTOTELE, *Opere*, Laterza, Roma-Bari 1988, 11 Voll.
- AUBREY, J., *Aubrey’s Brief Lives*, ed. by Oliver Lawson Dick, Penguin Book, Bristol, 1962.
- BACON, R. *Opus Maius*, ed. by J. H. Bridges, s.l. s.d., 2 Voll. (Unveränderter Nachdruck: Minerva G.m.b.H., Frankfurt/Main 1964).
- BACON, F., *The Works of Francis Bacon*, ed. by J. Spedding, R. L. Ellis and D. D. Heath, Longman, Green and Roberts, London 1858-74, 14 Voll.
- BOULLIAU, I., *De Natura Lucis, authore Ismaele Bullialdo*, Paris 1638.
- BOYLE, R., *The Works of Robert Boyle*, ed. by M. Hunter and E. B. Davis, Pickering and Chatto, London 1999-2000, 14 Voll.
 - *Opere*, a cura di C. Pighetti, Utet, Torino 1977.
- BRUNO, G., *Dialoghi filosofici italiani*, a cura di G. Gentile (corretta e ampliata da G. Acquilecchia), Sansoni, Firenze 1985, 2 Voll.
- BURIDANO, G., *Il Cielo e il Mondo*, a cura di A. Ghisalberti, Rusconi, Milano 1983.
- CAMPANELLA, T., *Metafisica*, a cura di G. Di Napoli, Zanichelli, Bologna 1967, 3 Voll.
- CASE, J., *Summa veterum interpretum in universam dialecticam Aristotelis*, Thomas Vautrollerius Typographus, London 1584.
- CASTELLI, B., *Della misura dell’acque correnti*, Stamparia Camerale, Roma 1628.
- CAVALIERI, B., *Lo specchio ustorio, ovvero Trattato delle Settoni Coniche, et alcuni*

loro mirabili effetti, Clemente Ferroni, Bologna 1632.

- *Geometria indivisibilibus continuorum noua quadam ratione promota...*, Clemente Ferroni, Bologna 1635.
- *Geometria degli Indivisibili*, a cura di L. Lombardo Radice, Utet, Torino 1989 (ed. or. 1966).
- COPERNICO, N., *Opere*, a cura di F. Barone, Utet, Torino 1979.
- DESCARTES, R. *Oeuvres*, publiées par Ch. Adam et P. Tannery, Vrin, Paris 1982-92 (ed. or. 1887-1913), 11 Voll., 13 tt.
 - *Opere*, a cura di E. Garin, Laterza, Roma-Bari 1967, 2 Voll.
 - *Opere scientifiche*, Vol. I: *La Biologia*, a cura di G. Micheli, Utet, Torino 1988 (1^a ed. 1966).
 - *Opere scientifiche*, Vol. II: *Discorso sul metodo, La Diottrica, Le Meteorore*, a cura di E. Lojacono, Utet, Torino 1983.
 - *Tutte le lettere*, a cura di G. Belgioioso, Bompiani, Milano 2005.
- GALILEI, G., *Edizione Nazionale delle Opere*, a cura di A. Favaro, Barbera, Roma 1968 (ed. or. 1890-1909), 20 voll.
- GASSENDI, P., *Opera Omnia*, Anisson, & Devenet, Lyon 1658, 6 Voll. (Faksimile-Neudruck: Fromman Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt 1994).
- GILBERT, W., *De Magnete*, Exc. Petrus Short, London 1600.
- GUILLELMI DE OCKHAM, *Opera Philosophica et Theologica*, Cura Instituti Franciscani Universitatis S. Bonaventurae, New York 1974-1988, 7 Voll. (*Opera philosophica*) + 10 Voll. (*Opera Theologica*)
- HERBERT DE CHERBURY, E., *De veritate prout distinguitur a Revelatione, a Verisimili, a Possibili, & a Falso*, London 1645.
- KEPLER, J., *Gesammelte Werke*, hrsg. von W. von Dick, M. Caspar und F. Hammer, Beck, München 1937-.
- LEIBNIZ, G. W., *Sämtliche Schriften und Briefe*, ed. Deutsche Akademie der Wissenschaften, Darmstadt und Leipzig und Berlin 1923-.
- MERSENNE, M., *L'usage de la raison*, André Taupinart, Paris 1623.
 - *Quaestiones Celeberrimae in Genesisim...*, Sebastien Cramoisy, Paris 1623.
 - *L'impieté des Deistes, Athées et Libertins*, Pierre Bilaine, Paris 1624 (Faksimile-Neudruck: Friedrich Frommann Verlag, Stuttgart-Bad Cannstatt 1975).
 - *La Verité des Sciences. Contre les Sceptiques ou Pyrrhonines*, Toussaint du

Bray, Paris 1625 (Faksimile-Neudruck: Friedrich Frommann Verlag, Stuttgart-Bad Cannstatt 1969).

- *Traité de l'Harmonie Universelle où est contenu la Musique Theorique et Pratique des Anciens et des Modernes...*, Guillaume Baudry, Paris 1627.
- *Les Mechaniques de Galilee, Mathématicien et Ingenieur du Duc de Florence*, Henry Guenon, Paris 1634 (riprodotto in: Id., *Questions Inouyes*, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, cit., pp. 427-513).
- *Questions Inouyes*, Jacques Villery, Paris 1634, (riprodotto in: Id., *Questions Inouyes*, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, cit., pp. 5-103).
- *Questions Harmoniques*, Jacques Villery, Paris 1634 (riprodotto in: Id., *Questions Inouyes*, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, cit., pp. 105-198).
- *Les Questions Therologiques, Physiques, Morales et Mathematiques*, Henry Guenon, Paris 1634 (riprodotto in: Id., *Questions Inouyes*, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, cit., pp. 199-425).
- *Les Preludes de l'harmonie universelle ou questions curieuses*, Henry Guenon, Paris 1634 (riprodotto in: Id., *Questions Inouyes*, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, cit., pp. 515-660).
- *Traité des Mouvements, et de la chute de corps pesans, & de la proportion de leurs différentes vitesses...*, Jacques Villery, Paris 1634 (ora in: «Corpus», 2/1986, pp. 25-58).
- *Harmonie Universelle*, (2 Voll.), Vol. I, Sebastien Cramoisy, Paris 1636; Vol. II, Pierre Ballard, Paris 1637.
- *Harmonicorum libri, in quibus agitur de sonorvm natvra, cavsis, & effectibus...*, Gvillielmi Bavdry, Paris 1636.
- *Les nouvelles pensees de Galilée, Mathématicien et Ingenieur du Duc de Florence*, Pierre Rocolet, Paris 1639.
- *Cogitata physico matematica. In quibusdam naturae quàm artis effectus admirandi artissimis demonstrationibus explicantur*, A. Bertier, Paris 1644.
- *Universae Geometriae Mixtaeque Mathematicae Synopsis*, A. Bertier, Paris 1644.
- *Novarum Observationum Physico-Mathematicarum*, A. Bertier, Paris 1647.

- *L'optique et la catoptrique*, Langlois, Paris 1651..
- *Correspondance du P. Marin Mersenne*, publiée par P. Tannery, C. de Waard, R. Pintard, B. Rochot, Éditions Universitaires de France et Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 1932-1986, 16 Voll.
- *Questions Inouyes*, (Corpus des oeuvres de philosophie en langue française), Fayard, Paris 1985.
- ORESME, N., *Le livre du Ciel et du Monde*, ed. by A. D. Menut and A. J. Denomy, The University of Wisconsin Press, Madison, Milwaukee and London 1968.
- PLATONE, *Opere complete*, Laterza, Roma-Bari 1982, 9 Voll.
- SARPI, P., *Pensieri, naturali, matematici e metafisici*, a cura di L. Cozzi e L. Sosio, Ricciardi, Milano-Napoli 1996.
- SARSI, L. (alias O. Grassi), *Libra Astronomica ac Philosophica*, (1619), in: *OG*, VI, pp. 109-179.
 - *Ratio ponderum librae et simbellae*, (1626) in: *OG*, VI, pp. 373-500.
- TOMMASO D'AQUINO, *Quaestiones Disputatae*, Marietti, Torino – Roma 1964, 2 Voll.
 - *Summa Theologiae*, tr. it. *La somma teologica*, Edizioni Studio Domenicano, Bologna, 1989.
- TORRICELLI, E., *Opera Geometrica*, Typis Amatoris Masse & Laurentj de Landis, Firenze 1644.
 - *Opere*, a cura di G. Loria e G. Vassura, Faenza 1919-44, 4 Voll.
 - *Opere scelte*, a cura di L. Belloni, Utet, Torino 1975.
- WALLIS, J., *Elenchus Geometriae Hobbianaes*, Johannis Crook, Oxford 1655.
- WHITE, T., *De mundo dialogi tres*, D. Moreau, Paris 1642.

BIBLIOGRAFIA CRITICA:

- AARSLEFF, H., *Theodore Haak*, in: *Dictionary of Scientific Biographies*, V, pp. 606-608.
- AA.VV., *Galileo Galilei e la cultura veneziana* (Atti del convegno di studio), Istituto veneto di Lettere e Arti, Venezia 1995.
- ALESSIO, F., *De Homine e A Minute of First Draught of the Optiques*, di *Thomas Hobbes*, «Rivista critica di storia della filosofia», XVII (1962), n. 4, pp. 393-410.
 - *Introduzione a Ruggero Bacone*, Laterza, Roma-Bari 1985.
- ALTIERI BIAGI, M. L., *L'incipit del Dialogo sopra i due massimi sistemi*, in: AA.VV., *Galileo Galilei e la cultura veneziana*. (Atti del convegno di studio), cit., pp. 351-361.
- ANSTEY, P. R. *The Oxford Handbook of British Philosophy in the Seventeenth Century*, Oxford University Press, Oxford 2013.
 - *The Theory of Material Qualities*, in: Id. (ed. by), *The Oxford Handbook of British Philosophy in the Seventeenth Century*, cit., pp. 240-260.
- ARIEW, R. e GRENE, M. (ed. by), *Descartes and his contemporaries. Meditations, Objections, and Replies*, The University of Chicago Press, Chicago 1995.
- ARMOGATHE, J.-R. et BLAY, M. (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994 (numero monografico dedicato interamente a Mersenne).
- ARNALDI, G. e PASTORE STOCCHI, M., *Storia della cultura veneta*, Neri Pozza, Vicenza 1976-86, 6 voll.
- AUGER, L., *Le R. P. Mersenne et la physique*, «Revue d'histoire de sciences», 2 (1948), pp. 33-52.
- BADALONI, N. et alii, *La storia della filosofia come sapere critico. Studi offerti a Mario Dal Pra*, Franco Angeli, Milano 1984.
- BAILHACHE, P., *L'harmonie universelle: la musique entre les mathématiques, la physique, la métaphysique et la religion*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, cit., pp. 13-24.
- BALDIN, G., *Hobbes and Sarpi: method, matter and natural philosophy*, «Galilaeana», X (2013), pp. 85-118.
- BALDINI, U. *La struttura della materia nel pensiero di Galileo*, «De Homine», n. 56-58, (1977), (estratto) pp. 1-74.

- BANFI, A. *Galileo Galilei*, Il Saggiatore, Milano, 1964 (1^a ed. 1949).
- BARNOUW, J., *Hobbes's Causal Account of Sensation*, «Journal of the History of Philosophy», Vol. XVIII, n. 2 (April 1990), pp. 115-130.
 - *Le vocabulaire du conatus*, in: Y.-C. ZARKA (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit., pp. 103-124.
 - *Respice Finem! The Importance of Purpose in Hobbes's Psychology*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, cit., pp. 47-59.
- BARONCELLI, G., *Bonaventura Cavalieri tra matematica e fisica*, in: M. BUCCIANTINI e M. TORRINI (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del convegno)*, cit., pp. 67-101.
- BEAULIEU, A., *Découverte d'un livre de Mersenne*, «Revue d'histoire des sciences», 25 (1982), pp. 55-56
 - *Lumière et matière chez Mersenne*, «XVII^e Siècle», N° 136, Année 34, N° 3, Juillet/Septembre 1982, pp. 311-316.
 - *Les réactions des savants français au début du XVII^e siècle devant l'héliocentrisme de Galilée*, in: P. GALLUZZI (a cura di), *Novità celesti e crisi del sapere*, cit., pp. 373-381.
 - *Les relations de Hobbes et de Mersenne*, in: Y.-C. ZARKA et J. BERNHARDT, (éd. par), *Thomas Hobbes. Philosophie première, théorie de la science et politique*, cit., pp. 81-90.
 - *Mersenne et l'Italie*, in: J. SERROY (Textes recueillis et publiées par), *La France et l'Italie au temps de Mazarin*, cit., pp. 69-77.
 - *Le groupe de Mersenne. Ce que l'Italie lui a donné – Ce qu'il a donné à l'Italie*, in: M. BUCCIANTINI e M. TORRINI (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del convegno)*, cit., pp. 17-34
 - *Mersenne. Le grand minime*, Fondation Nicolas-Claude de Peiresc, Bruxelles 1995.
- BENITEZ, M., MCKENNA, A., PAGANINI, G. et SALEM, J. (éd par), *Materia actiosa. Antiquité, Age classique, Lumières*. Mélanges en l'honneur d'Olivier Bloch, Champion, Paris 2000.
- BERETTA, M. e CITTI, F. (a cura di), *Lucrezio: la natura e la scienza*, Olschki, Firenze 2008.

- BERNHARDT, J., *Hobbes et le mouvement de la lumière*, «Revue d'histoire des sciences», 30 (1977), pp. 3-24.
 - *La polémique de Hobbes contre la Dioptrique de Descartes dans le Tractatus Opticus II (1644)*, «Revue Internationale de Philosophie», 1979, V. 33, N. 129, pp. 432-442.
 - *Nominalisme et mécanisme chez Hobbes*, «Archives de philosophie», XLVIII (1985), pp. 235-249.
 - *Essai de commentaire*, in: [T. HOBBS], *Court traité des premiers principes*, PUF, Paris 1988, pp. 61-274.
 - *L'oeuvre de Hobbes en optique et en théorie de la vision*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes Oggi*, cit., pp. 245-268.
 - *Grandeur, substance et accident: une difficulté du De Corpore*, in: Y.-C. ZARKA et J. BERNHARDT (sous la direction de), *Thomas Hobbes. Philosophie première, théorie de la science et politique*, cit., pp. 39-46.
 - *L'apport de l'aristotelisme à la pensée de Hobbes*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes. De la métaphysique à la politique*, cit., pp. 9-15.
 - *La question du vide chez Hobbes*, «Revue d'histoire des sciences», 46 (1993), pp. 225-232.
- BERNSTEIN, H. R., *Conatus, Hobbes, and the young Leibniz*, «Studies in History and Philosophy of Science», 11 (1980), pp. 25-37.
- BERTHIER, J., DUBOS, N., MILANESE, A., TERREL, J. (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, Ellipses, Paris 2013.
- BERTMAN, M., *Conatus in Hobbes' De Corpore*, «Hobbes Studies», 14 (2001), pp. 25-39.
- BERTMAN M. et MALHERBE M. (Actes du colloque éd. par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, Vrin, Paris 1989.
- BIANCHI, L. e PAGANINI, G. (a cura di), *L'umanesimo scientifico dal Rinascimento all'Illuminismo*, Liguori, Napoli, 2010.
- BIENER, Z., *Galileo's First New Science: The Science of Matter*, «Perspectives on Science», Vo. 12, n. 3 (2004), pp. 262-287.
- BIET, C. et JULIEN, V. (textes réunis par), *Le siècle de la lumière 1600-1715*, ENS Éditions, Paris 1997.

- BITPOL-HESPERIES, A., *L'Homme de Descartes et le De Homine de Hobbes*, in: D. WEBER (éd par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 155-186.
- BLAY, M., *Mersenne expérimentateur: les études sur les mouvements des fluides jusqu'en 1644*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, cit., pp. 69-86.
- BLOCH, O. R., *La philosophie de Gassendi: Nominalisme, matérialisme et métaphysique*, Martinus Nijhoff, The Hague 1971.
- BORGHERO, C. e BUCCOLINI, C. (a cura di), *Dal cartesianesimo all'illuminismo radicale*, Le Lettere, Firenze 2010.
- BRANDT, F., *Thomas Hobbes' Mechanical Conception of Nature*, Levin & Mungsgaard-Librairie Hachette, Copenhagen-London 1928 (ed. or. 1921).
- BREIDERT, W., *Les mathématiques et la méthode mathématique chez Hobbes*, in: «Revue internationale de philosophie», 33^{eme} année, 129 (1979), pp. 414-431.
- BRUNSCHVICG, L., *Les étapes de la philosophie mathématique*, Blanchard, Paris 1993 (ed. or. 1912).
- BUCCIANINI, M., *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'Età della Controriforma*, Einaudi, Torino 2003.
- BUCCIANINI, M. e TORRINI, M. (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del convegno)*, Olschki, Firenze 1992.
- BUCCIANINI, M., CAMEROTA, M., GIUDICE, F. (a cura di), *Il "caso Galileo": una rilettura storica, filosofica, teologica (Atti del convegno di studi)*, Olschki, Firenze 2011.
 - *Il telescopio di Galileo. Una storia europea*, Einaudi, Torino 2012.
- BUCCOLINI, C., *Il ruolo del sillogismo nelle dimostrazioni geometriche della Verité des Sciences di Marin Mersenne*, «Nouvelles de la République des Lettres», 1 (1997), pp. 7-36.
 - *Dalle Objectiones di Pierre Petit contro il Discours de la méthode, alle Secundæ Objectiones di Marin Mersenne*, «Nouvelles de la République des Lettres», 1 (1998), pp. 7-28.
 - *Mersenne traduttore di Bacon?*, «Nouvelles de la République des Lettres», 2 (2002), pp. 7-19.
 - *L'ipotesi del pensiero come materia in Mersenne*, in: D. GIOVANNOZZI e M. VENEZIANI (Atti a cura di), *Materia. XIII Colloquio Internazionale (Lessico*

- Intellettuale Europeo*), cit., pp. 288-340.
- *La materia pensante nelle Objectiones di Mersenne*, in C. BORGHIERO e C. BUCCOLINI (a cura di), *Dal cartesianesimo all'illuminismo radicale*, cit., pp. 3-24.
 - BUTTS, R. E. and PITT, J. C., *New Perspectives on Galileo*, Reidel Publ. Company, Dordrecht – Boston 1978.
 - CALIFANO, S., *Storia della chimica*, Bollati Boringhieri, Torino 2010, 2 voll.
 - CAMEROTA, M., *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della Controriforma*, Salerno editrice, Roma 2004.
 - *Galileo, Lucrezio e l'atomismo*, in: M. BERETTA e F. CITTI (a cura di), *Lucrezio: la natura e la scienza*, cit., pp. 141-175.
 - CARRAUD, V., *Mathématique et métaphysique: les sciences du possible*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, cit., pp. 145-159.
 - CARUGO, A. and CROMBIE, A. C., *The Jesuits and Galileo's Ideas of Science and of Nature*, «Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze», 8 (1983) fasc. 2-3, pp. 3-68.
 - CASSIRER, E., *Storia della filosofia moderna (Das Erkenntnisproblem...)*, Einaudi, Torino 1952, 4 Voll., 9 tt. (ed. or. 1906).
 - CILIBERTO, M., *Il lessico di Giordano Bruno*, Ed. dell'Ateneo & Bizzarri, Roma 1979, 2 Voll.
 - CLAVELIN, M., *La philosophie naturelle de Galilée*, Librairie Armand Colin, Paris 1968.
 - *Galilée astronome philosophe*, in: J. MONTESINOS e C. SOLÍS (a cura di), *Largo campo di filosofare. Eurosymposium Galileo 2001*, cit., pp. 19-39.
 - COLLINS, J. R., *Thomas Hobbes and the Balckloist Conspiracy of 1649*, «Historical Journal», XLV (2002), pp. 305-31.
 - CONSTANT, J.-M. et FILLON, A., *Quatrième centenaire de la naissance de Marin Mersenne (Actes du colloque)*, Le Mans 1994.
 - COSTABEL, P., *La roue d'Aristote et les critiques françaises à l'argument de Galilée*, «Revue d'histoire des sciences», 17 (1964), pp. 385-396.
 - *Mersenne et la cosmologie*, in: J.-M. CONSTANT et A. FILLON, *Quatrième centenaire de la naissance de Marin Mersenne (Actes du colloque)*, cit., pp. 47-55.

- COZZI, G., *Paolo Sarpi tra Venezia e l'Europa*, Einaudi, Torino 1979.
- CRAPULLI, G., *Mathesis Universalis. Genesi di un'idea nel XVI secolo*, Edizioni dell'Ateneo & Bizzarri, Roma 1969.
- CROMBIE, A. C., *Da S. Agostino a Galileo. Storia della scienza dal V al XVII secolo*, Feltrinelli, Milano 1970 (ed. or. 1952).
 - *The Primary Properties and Secondary Qualities in Galileo Galilei's Natural Philosophy*, (1969) in: ID., *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought*, cit., pp. 323-343.
 - *Marin Mersenne*, in: *Dictionary of Scientific Biographies*, IX, pp. 316-322.
 - *Marin Mersenne (1588-1648) and the Seventeenth-Century Problem of Scientific Acceptability*, (1975) in: ID., *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought*, cit., pp. 399-417.
 - *Sources of Galileo's Early Natural Philosophy*, in: M. L. RIGHINI BONELLI and W. SHEA (ed. by), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolutioni*, cit., pp. 157-175.
 - *Science, Optics and Music in Medieval and Early Modern Thought*, The Hambledon press, London and Ronceverte 1990.
- CURLEY, E. M., *Hobbes versus Descartes*, in: R. ARIEW e M. GRENE (ed. by), *Descartes and his contemporaries. Meditations, Objections, and Replies*, cit., pp. 97-109.
- DAL PRA, M., *Note sulla logica di Hobbes*, «Rivista critica di storia della filosofia», XVII, 1962, pp. 411-433.
- DE BUJANDA, J. M., *Index Librorum Prohibitorum 1600-1966*, Centre d'Étude de la Renaissance, Montréal – Genève 2002.
- DE GANDT, F., *L'evoluzione de la théorie des indivisibles et l'apport de Torricelli*, in: M. BUCCIANTINI e M. TORRINI (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del convegno)*, cit., pp. 103-118.
- DE MICHELIS, F., *Le origini storiche e culturali del pensiero di Ugo Grozio*, La Nuova Italia, Firenze 1967.
 - *Socinanesimo e libertà*, in: M. PRIAROLO ed E. SCRIBANO (a cura di), *Fausto Sozzini e la filosofia in Europa*, cit., pp. 303-322.
 - *Socinanesimo e tolleranza nell'età del razionalismo*, La Nuova Italia, Firenze 1975.

- DE SANTILLANA, G., *Processo a Galileo*, Mondadori, Milano, 1960 (ed. or. 1955).
- DE WAARD, C., *L'experience barometrique*, Imprimerie Nouvelle, Thouars 1936.
- DEAR, P., *Mersenne and the Learning of the Schools*, Cornell University Press, Ithaca and London 1988.
- DI LISCIA, D. A., KESSLER, E. and METHUEN, C. (ed. by), *Method and Order in Renaissance Philosophy of Nature (The Aristotle Commentary Tradition)*, Ashgate, Aldershot – Brookfield – Singapore – Sidney 1997.
- DIJKSTERHUIS, E. J., *Il meccanicismo e l'immagine del mondo*, Feltrinelli, Milano 1971 (ed. or. 1961).
- DRABKIN, I. E., *Aristotle's Wheel: Notes on the History of a Paradox*, «Osiris», 9 (1950), pp. 161-198.
- ERNST G. e CANONE E. (a cura di), *Una lettera ritrovata: Campanella a Periesc, 19 giugno 1636*, «Rivista di Storia della Filosofia», 2/1994, pp. 353-366.
- FABBRI, N., *Cosmologia e armonia in Kepler e Mersenne. Contrappunto a due voci sul tema dell'Harmonice Mundi*, Olschki, Firenze 2003.
- FATTORI, M. e BIANCHI, M. (a cura di), *Ordo. II colloquio internazionale del Lessico Intellettuale Europeo*, Ateneo & Bizzarri, Roma 1979, pp. 235-277
 - *Ratio* (VII Colloquio Internazionale del Lessico Intellettuale Europeo), Olschki, Firenze 1994.
- FAVARO, A., *Galileo Galilei e lo studio di Padova*, Antenore, Padova 1966 (ed. or. 1883), 2 Voll.
- FAVINO, F., *A proposito dell'atomismo di Galileo: da una lettera di Tommaso Campanella a uno scritto di Giovanni Ciampoli*, «Bruniana & Campanelliana», A. III, 2 (1997), pp. 265-282.
- FEINGOLD, M., *Galileo in England: the first phase*, in: P. GALLUZZI (a cura di), *Novità celesti e crisi del sapere*, cit., pp. 411-420.
 - *The Mathematicians' Apprenticeship*, Cambridge University Press, Cambridge 1984.
 - *A Friend of Hobbes and an Early Translator of Galileo: Robert Payne of Oxford*, in: J. D. NORTH and J. J. ROCHE, *The Light of Nature: Essays in History and Philosophy of Science Presented to A. C. Crombie*, cit., pp. 265-280.
- FESTA, E., *Aspects de la controverse sur les indivisibles*, in: M. BUCCIANTINI e M. TORRINI (a cura di), *Geometria e atomismo nella scuola galileiana (Atti del*

- convegno*), cit., pp. 193-206.
- *Galileo. La lotta per la scienza*, Laterza, Roma-Bari 2007.
- FESTA, E. e GATTO, R. (a cura di:), *Atomismo e continuo nel XVII secolo*, Vivarium, Napoli 2000.
- FOISNEAU, L. e WRIGHT, G. (a cura di:), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes nel 350° anniversario di pubblicazione*, Franco Angeli, Milano 2004.
- GALLUZZI, P., *Momento. Studi galileiani*, Edizioni dell'Ateneo & Bizzarri, Roma 1979.
- *Il tema dell'“ordine” in Galileo*, in: M. FATTORI e M. BIANCHI (a cura di), *Ordo. Atti del II colloquio internazionale del Lessico Intellettuale Europeo*, cit., pp. 235-277.
 - *Ratio/Ragione in Galileo. Del dialogo tra la ragione e l'esperienza*, in: M. FATTORI e M. L. BIANCHI (a cura di), *Ratio (VII Colloquio Internazionale del Lessico Intellettuale Europeo)*, cit., pp. 379-401.
 - (a cura di), *Novità celesti e crisi del sapere*, Atti del Convegno di studi, Giunti Barbera, Firenze 1984.
 - *Gassendi e l'affaire Galilée delle leggi del moto*, «Giornale critico della filosofia italiana», sesta serie, Vol. XIII, A. LXXII, f. I (Gennaio-Aprile 1993); pp. 86-119.
 - *Tra atomi e indivisibili. La materia ambigua di Galileo*, Olschki, Firenze 2011.
- GARBER, D., *A different Descartes. Descartes and the programme for a mathematical physics in his correspondence*, in: S. GAUKROGER, J. SCHUSTER and J. SUTTON (ed. by), *Descartes' Natural Philosophy*, cit., pp. 113-130.
- *On the Frontlines of Scientific Revolution: How Mersenne Learned to Love Galileo*, «Perspectives on Science», Vol. 12, n. 2 (2004). pp. 135-163.
- GARGANI, A. G., *Hobbes e la scienza*, Torino, Einaudi 1971.
- GAUKROGER, S., *Descartes' System of Natural Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 2002.
- *The Emergence of a Scientific Culture*, Oxford University Press, Oxford 2006.
- GAUKROGER, G., SCHUSTER J. and SUTTON J. (ed. by), *Descartes' Natural Philosophy*, Routledge, London – New York 2000.
- GERT, B., *Hobbes's Account of Reason and the Passions*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, cit., pp.

83-92.

- *Hobbes's psychology*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit. pp. 157-174.
- GEYMONAT, L., *Galileo Galilei*, Einaudi, Torino 1957.
- GILBERT, N. W., *Galileo and the School of Padua*, «Journal of History of Philosophy», I (1963), pp. 223-231.
- GIORELLO, G., *Pratica geometrica e immagine della matematica in Thomas Hobbes* in: B. WILLMS et alii, *Hobbes oggi*, cit., pp. 215-255.
- GIOVANNOZZI, D. e VENEZIANI, M. (Atti a cura di), *Materia. XIII Colloquio Internazionale (Lessico Intellettuale Europeo) Roma, 7-8-9 gennaio 2010*, Olschki, Firenze 2011.
- GIUDICE, F., *Teoria della luce e struttura della materia nello Short Tract on First Principles di Thomas Hobbes*, «Nuncius», 2 (1996), pp. 545-561.
 - *Thomas Hobbes and atomism: a reappraisal*, «Nuncius», 12 (1997), pp. 471-485.
 - *Luce e visione. Thomas Hobbes e la scienza dell'ottica*, Olschki, Firenze 1999.
 - *Echi del caso Galileo nell'Inghilterra del XVII secolo*, in: M. BUCCIANTINI, M. CAMEROTA, F. GIUDICE (a cura di), *Il "caso Galileo": una rilettura storica, filosofica, teologica* (Atti del convegno di studi), cit., pp. 277-287.
- GIUSTI, E., *Il ruolo della matematica nella meccanica di Galileo*, in: AA.VV., *Galileo Galilei e la cultura veneziana*, cit., pp. 321- 337.
- GÓMEZ, S., *The mechanization of light in Galilean science*, «Galilaeana», V (2008), pp. 207-244.
- GRANT, E., *Much Ado About Nothing: Theories of Space and Vacuum from Middle Ages to the Scientific Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge 1981.
 - *Le origini medievali della scienza moderna*, Einaudi, Torino 2001 (ed. or. 1996).
- GRANT, H., *Hobbes and mathematics*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 108-128.
- GRELLARD, C. and ROBERT, A., *Atomism in Late Medieval Philosophy and Theology*, Brill, Leiden-Boston 2009.
- GUENANCIA, P., *Hobbes – Descartes: le nome et la chose*, in: Y.-C. ZARKA et J. BERNHARDT (sous la direction de), *Thomas Hobbes. Philosophie première, théorie*

de la science et politique, cit., pp. 67-79.

- HALL A. R. e BOAS HALL M., *Storia della scienza*, Il Mulino, Bologna 1991 (ed. or. 1964).
- HALLIWELL, J. O., *Letters on the Progress of Science in England from Queen Elizabeth to Charles II*, Taylor, London 1841.
- HANSON, D. W., *Reconsidering Hobbes's Conventionalism*, «The Review of Politics», Vol. 53, No. 4 (Autumn 1991), pp. 627-651.
- HARA, K., *Roberval*, in: *Dictionary of Scientific Biography*, XI, pp. 486-491.
- HEILBRON, J. L., *Galileo. Scienziato e umanista*, Einaudi, Torino 2013 (ed. or. 2010).
- HENRY, J., *Galileo and the scientific revolution: the importance of his kinematics*, «Galilaeana», VIII (2011), pp. 3-36.
- HINE, W. L., *Mersenne and Copernicanism*, «Isis», 64 (1973), pp. 18-32.
- HOOPER, W., *Inertial problems in Galileo's preinertial framework*, in: P. MACHAMER, (ed. by), *The Cambridge Companion to Galileo*, cit.; pp. 146-171.
- JACQUOT, J., *Notes on an Unpublished Work of Thomas Hobbes*, «Notes and Records of the Royal Society of London», 9 (1952), pp. 188-195.
 - *Sir Charles Cavendish and His Learned Friends: A Contribution to the History of Scientific Relation between England and the Continent in the Earlier Part of the 17th Century*, «Annals of Science», Vol. 8, no. 1 (March 28, 1952), pp. 13-27 e Vol. 8, no. 2 (June, 28, 1952), pp. 175-191.
- JACQUOT J. et JONES, H. W., *Introduction*, in: T. HOBBS, *Critique du De Mundo de Thomas White*, Vrin, Paris 1973, pp. 9-102.
- JESSEPH, D. M., *Of analytics and indivisibles: Hobbes on the modern mathematics*, «Revue d'histoire des sciences», 46 (1993), pp. 153-193.
 - *Hobbes and method of natural science*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 86-107.
 - *Squaring the Circle. The War between Hobbes and Wallis*, University of Chicago Press, Chicago and London 1999.
 - *Galileo, Hobbes and the Book of Nature*, «Perspectives on Science», Vol. 12, No. 2 (2004), pp. 191-211.
 - *Hobbesian Mechanics*, «Oxford Studies in Early Modern Philosophy», III (2006), pp. 119-152.

- *Logic and Demonstrative Knowledge*, in: P. R. ANSTEY, *The Oxford Handbook of British Philosophy in the Seventeenth Century*, cit., pp. 373-392.
- KARGON, R. H., *Atomism in England from Hariot to Newton*, Clarendon Press, Oxford 1966.
- KOYRE, A., *Studi galileiani*, Einaudi, Torino 1976 (ed. or. 1939).
 - *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Einaudi, Torino 1992 (ed. or. 1948).
- KRETZMANN, N., KENNY, A., PINBORG, J. (ed. by), *The Cambridge History of Late Medieval Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 1982.
- KUHN, T. S., *La rivoluzione copernicana*, Einaudi, Torino 1972 (ed. or. 1957).
 - *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino 1969 (ed. or. 1962).
- LAGRÉE, J., *Mersenne traducteur de Herbert de Cherbury*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994, pp. 25-40.
- LAIRD, W. R., *Galileo and the mixed sciences*, in: D. A. DI LISCIA, E. KESSLER, and C. METHUEN (ed. by), *Method and Order in Renaissance Philosophy of Nature (The Aristotle Commentary Tradition)*, cit., pp. 252-270.
- LANDUCCI, S., *Contributi di filologia cartesiana*, «Rivista di Storia della Filosofia», 1/2001, pp. 5-23; p. 11.
- LASSWITZ, K., *Geschichte der Atomistik von Mittelalter bis Newton*, Georg Olms, Hildesheim 1963 (ed. or. 1890), 2 Voll.
- LE GRAND, H. E., *Galileo's matter theory*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITTS (ed. by), *New Perspectives on Galileo*, cit., pp. 197-208.
- LEIJENHORST, C., *Motion, Monks and Golden Mountains: Campanella, and Hobbes on Perception and Cognition*, «Bruniana & Campanelliana», A. III, 1997/1, pp. 93-121.
 - *The Mechanisation of Aristotelianism. The Late Aristotelian Setting of Thomas Hobbes' Natural Philosophy*, Brill, Leiden – Boston - Köln 2002.
 - *Hobbes' corporeal deity*, in: L. FOISNEAU e G. WRIGHT (a cura di), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes*, cit., pp. 73-95.
 - *La causalité chez Hobbes et Descartes*, in: D. WEBER (éd. par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 79-119.
 - *Hobbes and the Galileian Law of Free Fall*, in: C. R. PALMERINO and J. M. M. H. THUISSEN (ed. by), *The Reception of the Galilean Science of Motion in*

- Seventeenth-Century Europe*, cit., p. 165-184.
- *Sense and Nonsense about Sense: Hobbes and the Aristotelians about Sense Perception and Imagination*, in: P. SPRINGBORG (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes's Leviathan*, cit., pp. 82-108.
- LEITES, E. (ed. by), *Conscience and Casuistry in Early Modern Europe*, Cambridge University Press, Cambridge 1988.
- LENOBLE, R., *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, Vrin, Paris 1943.
- *Roberval éditeur de Mersenne et du P. Nicéron*, «Revue d'histoire des sciences», 10 (1957), pp. 235-254.
- LEWIS, J., *Galileo in France. French Reactions to the Theories and Trial of Galileo*, Peter Lang, New York 2006.
- *Mersenne as Translator and Interpreter of the Works of Galileo*, «MLN», Vol. 127, n. 4 (september 2012), pp. 754-782.
- LLOYD, S. A. (ed. by), *The Bloomsbury Companion to Hobbes*, Bloomsbury, London – New Delhi – New York – Sidney 2013.
- LUPOLI, A., “*Fluidismo*” e corporeal deity nella filosofia naturale di Thomas Hobbes: a proposito dell'hobbesiano “*Dio delle cause*”, «Rivista di Storia della filosofia», 4/1999, pp. 573-609.
- *Power (conatus-endeavour) in the “kinetic actualism” and in the “inertial” psychology of Thomas Hobbes*, «Hobbes Studies» 14 (2001), pp. 83-103.
 - *Hobbes e Sanchez*, in L. FOISNEAU e G. WRIGHT (a cura di), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes*, cit., pp. 263-301.
 - *Nei limiti della materia. Hobbes e Boyle: materialismo epistemologico, filosofia corpuscolare e Dio corporeo*, Baldini Castoldi Dalai, Milano 2006.
- LÜTHY, C., MURDOCH, J. E., NEWMAN, W. R., *Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theories*, Brill, Leiden-Boston-Köln 2001.
- P. MACHAMER, *Galileo and the Causes*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITTS (ed. by), *New Perspectives on Galileo*, cit., pp. 161-180.
- (ed. by), *The Cambridge Companion to Galileo*, Cambridge University Press, Cambridge 1998.
- MAIER, A., *Zwei Grundprobleme der Scholastischen Naturphilosophie*, Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 1968.
- *Scienza e filosofia nel Medioevo. Saggi sui secoli XIII e XIV*, Jaca Book, Milano

1984.

- MALCOLM, N., *Hobbes's science of politics and his theory of science*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes Oggi*, cit., pp. 145-159.
 - *Hobbes and Spinoza* (1991), in: ID., *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 27-52.
 - *A summary biography of Hobbes*, in: T. SORELL (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 13-44.
 - *The Title Page of Leviathan, Seen in a Curious Perspective* (1998), in: *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 200-229.
 - *Aspects of Hobbes*, Clarendon Press, Oxford 2002.
 - *Hobbes and Roberval*, in: ID., *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 155-199.
 - *Hobbes and the Royal Society*, in: ID., *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 317-335.
 - *Robert Payne, the Hobbes Manuscripts and the "Short Tract"*, in: ID. *Aspects of Hobbes*, cit., pp. 80-145.
 - *The Title of Hobbes's Refutation of Thomas White's De Mundo*, «Hobbes Studies», 24 (2011), pp. 179-188.
- MALCOLM, N. and STEDALL, J., *John Pell (1611-1685) and his correspondence with Sir Charles Cavendish*, Oxford University Press, Oxford 2005, 2 Voll.
- MALHERBE, M., *Thomas Hobbes ou l'oeuvre de la raison*, Vrin, Paris 1984.
 - *Hobbes et la fondation de la philosophie première*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (Actes du colloque éd. par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, cit., pp. 17-32.
- MANCOSU, P. and VAILATI, E., *Torricelli's Infinitely Long Solid and Its Philosophical Receptions in the Seventeenth Century*, «Isis», 82 (1991), pp. 52-70 (pp. 67-68).
- MARION, J.-L., *Le concept de métaphysique selon Mersenne*, in: J.-R. ARMOGATHE et M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, cit., pp. 129-143.
 - *Hobbes et Descartes: l'étant comme corps*, in: D. WEBER (éd.), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 15-32 e 59-77.
- MARQUER, É., *Ce que sa polémique avec Descartes a modifié dans la pensée de Hobbes*, in: D. WEBER (textes réunis par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, cit., pp. 15-32.
- MARTINICH, A. P., *Hobbes. A Biography*, Cambridge University Press, Cambridge 1999.

- MAURY, J.-P., *À l'origine de la recherche scientifique: Mersenne*, Vuibert, Paris 2003.
- MCCORD ADAMS, M., *William Ockham*, Notre Dame University Press, Notre Dame 1987, 2 Voll.
- MCLAUGHLIN, P. *Force, determination and impact*, in: S. GAUKROGER, J. SCHUSTER and J. SUTTON (ed. by), *Descartes' Natural Philosophy*, cit., pp. 81-112.
- MECHOULAN, H. (Textes réunis par), *Problématique et réception du Discours de la méthode*, Vrin, Paris 1988.
- MÉDINA, J., *Nature de la lumière et science de l'optique chez Hobbes*, in: C. BIET et V. JULIEN (textes réunis par), *Le siècle de la lumière 1600-1715*, cit., pp. 33-48.
 - *Mathématique et philosophie chez Thomas Hobbes: une pensée du mouvement en mouvement*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, cit., pp. 85-132.
 - *Physiologie mécaniste et mouvement cardiaque: Hobbes, Harvey et Descartes*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL, (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, cit., pp. 133-162.
- MESSERI, M., *Causa e spiegazione: la fisica di Pierre Gassendi*, Franco Angeli, Milano 1985.
- MILANESE, A., *Philosophie première et philosophie de la nature*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, cit., pp. 35-62.
- MINERBI BELGRADO, A., *Linguaggio e mondo in Hobbes*, Editori Riuniti, Roma 1993.
- MINTZ, S. I., *Galileo, Hobbes and the Circle of Perfection*, «Isis», 43 (1952), pp. 98-100.
 - *The Hunting of Leviathan*, Cambridge University Press, London – Tombridge 1962.
- MONTESINOS, J. e SOLÍS, C. (a cura di), *Largo campo di filosofare. Eurosymposium Galileo 2001*, Fundaciòn Canaria Orotava de Historia de la Ciencia, La Orotava 2001.
- MOODY, A. E., *Galileo and Avempace, The Dynamics of the Leaning Tower Experiment*, in: «Journal of the History of Ideas», Vol. 12, No. 3 (June, 1951), pp. 375-422.

- MOREAU, P. F. (éd. par), *Le scepticisme au XVI^e et XVII^e siècle*, Éditions Albin Michel S. A., Paris 2001.
- MORI, G., *Cartesio*, Carocci, Roma 2010.
 - *Hobbes, Cartesio e le idee: un dibattito segreto*, «Rivista di storia della filosofia», 2/2010, pp. 229-246.
- MORRIS, K., *Bêtes-machines*, in: S. GAUKROGER, J. SCHUSTER and J. SUTTON (ed. by), *Descartes' Natural Philosophy*, cit., pp. 401-419.
- MULSOW, M. und STAMM, M. (hrsg. von), *Konstellationsforschung*, Surkhamp, Frankfurt a. M. 2004.
- MURDOCH, J. E., *Beyond Aristotle: indivisibles and infinite divisibility in the later middle ages*, in: C. GRELLARD and A. ROBERT, *Atomism in Late Medieval Philosophy and Theology*, cit., pp. 15-38.
 - *Infinity and continuity*, in: N. KRETZMANN, A. KENNY, J. PINBORG. (ed. by), *The Cambridge History of Later Medieval Philosophy*, cit., pp. 564-591.
- NARDI, A., *Théorème de Torricelli ou Théorème de Mersenne*, in: J.-R. ARMOGATHE ET M. BLAY (éd par), *Études sur Marin Mersenne*, «Les Études Philosophiques», n. 1-2/1994, 87-118
- NAYLOR, R., *Galileo's Tidal Theory*, «Isis», 98 (2007), pp. 1-22.
- NELLEN, H. J. M., *Ismaël Boulliau. Astronome, épistolier, nouvelliste, et intermédiaire scientifique*, Holland University Press, Amsterdam 1994.
- NONNOI, G., *Galileo Galilei, Quale atomismo?*, in: E. FESTA e R. GATTO (acura di:), *Atomismo e continuo nel XVII secolo*, cit., pp. 275-319.
- NORTH, J. D. and ROCHE, J. J., *The Light of Nature: Essays in History and Philosophy of Science Presented to A. C. Crombie*, Martinus Nijhoff Publisher, Dordrecht – Boston – London 1985.
- OSLER, M. J., *Divine Will and Mechanical Philosophy. Gassendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World*, Cambridge University Press, Cambridge 1994.
- PACCHI, A., *Il "De motu, loco et tempore" e un inedito hobbesiano*, «Rivista Critica di Storia della Filosofia», XIX (1964), pp. 159-168.
 - *Convenzione e ipotesi nella filosofia naturale di Thomas Hobbes*, La Nuova Italia, Firenze 1965.
 - *Introduzione a Hobbes*, Laterza, Roma-Bari 1971.

- *Hobbes e l'epicureismo*, «Rivista di storia della filosofia», 1/1978, pp. 54-71.
 - *Hobbes e il Dio delle cause*, in: N. BADALONI et alii, *La storia della filosofia come sapere critico. Studi offerti a Mario Dal Pra*, cit., pp. 295-307.
 - *Hobbes and the Passions*, «Topoi», VI (1987), pp. 111-119.
 - *Hobbes and the problem of God*, in: G.A.J. ROGERS and A. RYAN (ed. by), *Perspectives on Thomas Hobbes*, cit., pp. 171-189.
 - *Hobbes e la teologia*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes Oggi*, cit., pp. 101-121.
 - *Scritti hobbesiani (1978-1990)*, a cura di A. Lupoli, Franco Angeli, Milano 1998.
- PAGANINI, G., *Hobbes, Gassendi e la psicologia del meccanicismo*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes oggi*, cit., pp. 351-445.
- *Thomas Hobbes e Lorenzo Valla. Critica umanistica e filosofia moderna*, in: «Rinascimento», XXXIX (1999), pp. 515-568.
 - *Hobbes, Gassendi et le "De cive"* in: M. BENITEZ, A. MCKENNA, G. PAGANINI et J. SALEM, *Materia actiosa. Antiquité, Age classique, Lumières*, cit., pp. 183-206.
 - (ed. by), *The Return of Scepticism from Hobbes and Descartes to Bayle*, Kluwer, Dordrecht – Boston – Leiden 2003.
 - *Hobbes among ancient and modern sceptics: phenomena and bodies*, in: ID. (ed. by), *The Return of Scepticism from Hobbes and Descartes to Bayle*, cit., pp. 3-35.
 - *Hobbes e lo scetticismo continentale*, in: L. FOISNEAU e G. WRIGHT (a cura di), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes*, cit., pp. 303-328.
 - *Hobbes, Gassendi und die Hypothese der Weltvernichtung*, in: M. MULSOW und M. STAMM (hrsg. von), *Konstellationsforschung*, cit., pp. 258-339.
 - *Hobbes, Gassendi e l'ipotesi annichilatoria*, «Giornale Critico della filosofia italiana», A. LXXXV, fasc. I (Gennaio-Aprile 2006), pp. 55-81.
 - *Le lieu du néant. Gassendi et l'hypothèse de l'annihilatio mundi*, «Dix-septième siècle», LVIII, n° 233 (2006), pp. 587-600.
 - *Alle origini del «mortal God»: Hobbes, Lipsius e il Corpus Hermeticum*, «Rivista di Storia della Filosofia», 3/2006, pp. 509-532.
 - *Hobbes's Critique of Essence and Its Source*, in: P. SPRINGBORG (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes's Leviathan*, cit., pp. 337-357.

- *Hobbes alla ricerca del primo motore. Il De motu, loco et tempore*, «Rinascimento», XLVIII, (2008), pp. 527-541.
 - *Skepsis. Le débat des modernes sur le scepticisme*, Paris, Vrin 2008.
 - *Hobbes e l'umanesimo*, in: L. BIANCHI e G. PAGANINI (a cura di), *L'umanesimo scientifico dal Rinascimento all'Illuminismo*, cit., pp. 135-158.
 - *Introduzione*, in: T. HOBBS, *Moto, luogo e tempo*, Utet, Torino 2010, pp. 9-104.
 - *How did Hobbes think of the existence and nature of God?: De motu, loco et tempore as a turning point in Hobbes's philosophical career*, in: S. A. LLOYD (ed. by), *The Bloomsbury Companion to Hobbes*, cit., pp. 286-303.
- PALMERINO, C. R., *Una nuova scienza della materia per la Scienza Nova del moto. La discussione dei paradossi dell'infinito nella prima giornata dei Discorsi galileiani*, in: E. FESTA e R. GATTO (a cura di:), *Atomismo e continuo nel XVII secolo*, cit., pp. 275-319.
- *Galileo's and Gassendi's solutions to the Rota Aristotelis paradox: a bridge between matter and motion theories*; in: C. LÜTHY, J. E. MURDOCH, W. R. NEWMAN, *Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theories*, cit., pp. 381-422.
 - *Galileo's Theories of Free Fall and Projectile Motion as Interpreted by Pierre Gassendi*, in: C. R. PALMERINO and J. M. M. H. THIJSEN (ed. by), *The Reception of the Galilean Science of Motion in Seventeenth-Century Europe*, cit., 137-164.
 - *The Isomorphism of Space, Time and Matter in Seventeenth-century Natural Philosophy*, «Early Science and Medicine», 16 (2011), pp. 296-330.
- PALMERINO, C. R., and THIJSEN, J. M. M. H. (ed. by), *The Reception of the Galilean Science of Motion in Seventeenth-Century Europe*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht – Boston - London 2004.
- PARODI, M., *Misura, analogia e peso. Un'analogia del XII secolo*, in: N. BADALONI et alii, *La storia della filosofia come sapere critico. Studi offerti a Mario Dal Pra*, cit., pp. 52-71.
- PASTORE STOCCHI, M., *Il periodo veneto di Galileo Galilei*, in: G. ARNALDI e M. PASTORE STOCCHI, *Storia della cultura veneta*, cit., Vol. IV, t. 2, pp. 37-66.
- PECHARMAN, M., *Le vocabulaire de l'être dans la philosophie première: ens, esse*,

- essentia, in: Y.-C. ZARKA (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit., pp. 31-59.
- PICCOLINO, M., *Lo zufolo e la cicala. Divagazioni galileiane tra la scienza e la sua storia*, Bollati Boringhieri, Torino 2005.
 - PIETARINEN, J., *Conatus as active power in Hobbes*, «Hobbes Studies» XIV (2001), pp. 71-82.
 - PONZIO, P., *Tommaso Campanella e la Quaestio Singularis di Jean-Baptiste Poysson*, «Physis», Vol. 34, fasc. 1-2 (1997), pp. 71-97.
 - POPKIN, R. H., *Father Mersenne's War Against Pyrrhonism*, «The Modern Schoolman», XXXIV (January 1957), pp. 61-78.
 - *The History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, University of California Press, Berkeley – Los Angeles – London 1979 (1a ed. 1960).
 - (ed. by), *The Third Force in 17th Century Thought*, Brill, Leiden – New York – København – Köln 1992.
 - *Hobbes and Scepticism*, in: L. THRO (ed. by), *History of Philosophy in the Making. A Symposium of Essays to Honor Professor James D. Collins on His 65th Birthday*, cit., pp. 133-148, ripubblicato nel 1992 con un'appendice in: R. H. POPKIN (ed. by), *The Third Force in 17th Century Thought*, cit., pp. 9-26 e 27-49).
 - PRIAROLO, M. e SCRIBANO, E. (a cura di), *Fausto Sozzini e la filosofia in Europa*, Accademia degli Intronati, Siena 2005.
 - PRINS, J., *Hobbes and the School of Padua: two incompatible approaches of science*, «Archiv für Geschichte der Philosophie», 72 (1990), pp. 26-46.
 - *Ward's polemic with Hobbes on the sources of his optical theories*, «Revue d'histoire des sciences», 46 (1993), pp. 195-224.
 - *Hobbes on light and vision*, in: T. SORELL (ed. by) *The Cambridge Companion to Hobbes*, cit., pp. 129-156.
 - RANDALL, J. H., *The School of Padua and the Emergence of Modern Science*, Antenore, Padova 1961.
 - RAYLOR, T., *Hobbes, Payne and A Short Tract on First Principles*, «The Historical Journal», 44, n. 11 (2001), pp. 29-58.
 - REDONDI, P., *Galileo eretico*, Laterza, Roma-Bari 2009 (ed. or. 1983).
 - *Atomi, indivisibili e dogma*, «Quaderni storici», n. 59, A. XX, f. 2 (Agosto

- 1985), pp. 529-571.
- *I fondamenti metafisici della fisica di Galileo*, «Nuncius», XII (1997), pp. 267-289.
 - RIGHINI BONELLI, M. L. and SHEA, W. (ed. by), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, Science history publ., New York 1975.
 - ROBERTSON CROOM, G., *Hobbes*, William Blackwood and Sons, Edinburgh and London 1886 (Reprint: Thoemmes Press, 1993).
 - ROBINET, A., *Hobbes: structure et nature du conatus*, in: Y. C. ZARKA et J. BERNHARDT, *Thomas Hobbes: Philosophie première, théorie de la science et politique*, cit., pp. 127-138.
 - ROCHOT, B., *Une discussion théorique au temps de Mersenne: le problème de Poysson (1635-1636)*, «Revue d'histoire des science», 2 (1948), pp. 80-89.
 - ROGERS, G. A. J. and RYAN, A. (ed. by), *Perspectives on Thomas Hobbes*, Clarendon Press, Oxford 1988.
 - RONCHI, V. *Storia della luce*, Zanichelli, Bologna 1952, (ed. or. 1939).
 - ROSSI, M. M., *Alle fonti del deismo e del materialismo moderno*, La Nuova Italia, Firenze 1942.
 - SACKSTEDER, W., *The Art of the Geometricians*, «Journal of the History of philosophy», XVIII (1980), pp. 131-146.
 - *Three Diverse Sciences in Hobbes: First Philosophy, Geometry, and Physics*, «The Review of Metaphysics», Vol. 45, No. 4 (Jun. 1992), pp. 739-772.
 - SARASOHN, L. T., *Pierre Gassendi, Thomas Hobbes and the Mechanical World-View*, «Journal of the History of Ideas», Vol. 46, n. 3, (Jul.-Sept. 1985), pp. 363-379.
 - SCHUHMANN, K., *Rapidità del pensiero e ascensione al cielo: alcuni motivi ermetici in Hobbes*, «Rivista di Storia della Filosofia», 2/1985, pp. 203-227.
 - *Hobbes and Telesio*, «Hobbes Studies», I (1988), pp. 109-133.
 - *Hobbes and Reinassance Philosophy*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes oggi*, cit., pp. 331-349.
 - *Le vocabulaire de l'espace*, in: Y.-C. ZARKA (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit., pp. 61-82.
 - *Hobbes dans les publications de Mersenne en 1644*, in: «Archives de Philosophie», n. 58, Cahier 2 (1995) (Bulletin Hobbesien), pp. 2-7.

- *Le Short Tract. Première oeuvre philosophique de Hobbes*, «Hobbes Studies», 8 (1995), pp. 3-36.
- *Hobbes. Une Chronique*, Vrin, Paris 1998.
- SERGIO, E., *Contro il Leviatano. Hobbes e le controversie scientifiche 1650-1665*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2001.
 - *Verità matematiche e forme della natura da Galileo a Newton*, Aracne, Roma, 2006.
 - *Hobbes, Campanella e il Cavendish Circle*, «Filologia antica e moderna», XVI, 30-31 (2006), pp. 173-189.
 - *Campanella e Galileo in un "english play" del circolo di Newcastle: «Wit's triumvirate, or the philosopher» (1633-1635)*, «Giornale critico della filosofia italiana», fasc. II (maggio-agosto 2007), pp. 298-315.
- SERROY, J., (Textes recuillis et publiées par), *La France et l'Italie au temps de Mazarin*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble 1986.
- SHAPIN, S. e SCHAFFER, S., *Il Leviatano e la pompa ad aria. Hobbes, Boyle e la cultura dell'esperimento*, La Nuova Italia, Firenze 1994 (ed. or. 1985).
- SHAPIRO, A. E., *Kinematics Optics: A Study of the Wave Theory of Light in the Seventeenth Century*, «Archive for History of Exact Sciences», 11 (1973), pp. 134-266, Springer Verlag, Berlin – Heidelberg – New York.
- SHEA, W. R., *Galileo's Atomic Hypothesis*, «Ambix», XVII (1970), pp. 13-27.
 - *La rivoluzione intellettuale di Galileo*, Sansoni, Firenze 1974 (ed. or. 1972).
 - *Marin Mersenne: Galileo's «traduttore-traditore»*, «Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze», A. 2, (1977), fasc. 1, pp. 55-70.
 - *Descartes as critic of Galileo*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITT, *New Perspectives on Galileo*, cit., pp. 139-159.
- SKINNER, Q., *Thomas Hobbes and His Disciples in France and England*, «Comparative Studies in Society and History», VIII, (1965-66), pp. 153-167.
 - *Reason and Rhetoric in the Philosophy of Hobbes*, Cambridge University Press, Cambridge 1996.
 - *Visions of Politics*, Cambridge University Press, Cambridge 2002, 3 Voll.
- SORELL, T., *Hobbes*, Routledge, London – New York 1986.
 - *Hobbes without doubt*, «History of Philosophy Quarterly», 10 (1993), pp. 121-135.

- (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes*, Cambridge University Press, Cambridge 1996.
- SOSIO, L., *Galileo Galilei e Paolo Sarpi*, in: AA.VV., *Galileo Galilei e la cultura veneziana. Atti del convegno di studio*, Istituto veneto di Lettere e Arti, Venezia 1995.
- SOUTHGATE, B. C., “*Covetous of truth*”. *The Life and Work of Thomas White, 1593-1676*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht – Boston – London 1993.
- SPRAGENS, T. A., *The Politics of Motion. The World of Thomas Hobbes*, Croom Helm, London 1973.
- SPRINGBORG, P. (ed. by), *The Cambridge Companion to Hobbes's Leviathan*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.
- STABILE, G., *Il concetto di esperienza in Galilei e nella scuola galileiana*, in: M. VENEZIANI (a cura di), *Experientia* (X Colloquio del Lessico Intellettuale Europeo), cit., pp. 217-241.
- STRAUSS, L., *The Political Philosophy of Hobbes. Its Basis and its Genesis*, University of Chicago Press, Chicago & London, 1952 (ed. or. 1948).
- STROUD, E. C., *Thomas Hobbes' A Minute or First Draught of the Optiques: a critical edition*, PhD Dissertation, University of Wisconsin-Madison, 1983.
 - *Light and Vision: Two Complementary Aspects of Optics in Hobbes' Unpublished Manuscript A Minute or First Draught of the Optiques*, in: B. WILLMS et alii, *Hobbes Oggi*, cit., pp. 269-277.
- TATON, R., *Le P. Marin Mersenne et la communauté scientifique au XVII^e siècle*, in: J.-M. CONSTANT et A. FILLON, *Quatrième centenaire de la naissance de Marin Mersenne (Actes du colloque)*, cit., pp. 13-25.
- TAUSSIG, S., *Pierre Gassendi (1592-1655). Introduction à la vie savante*, Brepols, Turnhout 2003.
- TERREL, J., *Hobbes et la crise sceptique*, in: P. F. MOREAU (éd. par), *Le scepticisme au XVI^e et XVII^e siècle*, cit., pp. 309-321.
 - *Introduction*, in: T. HOBBS, *Vies d'un philosophe*, cit., pp. 11-124.
 - *Hobbes: définition et rôle de l'expérience*, in: J. BERTHIER, N. DUBOS, A. MILANESE, J. TERREL, (sous la direction de), *Lectures de Hobbes*, cit., pp. 63-83.
- THRO, L. (ed. by), *History of Philosophy in the Making. A Symposium of Essays to*

Honor Professor James D. Collins on His 65th Birthday, University Press of America, Washington 1982.

- TÖNNIES, F., *Anmerkungen über die Philosophie des Hobbes*, «Vierteljahrsschrift für Wissenschaftliche Philosophie», 3 (1879), pp. 453-466.
 - *Thomas Hobbes. Leben und Lehre*, Fromman Verlag, Stuttgart 1925 (Faksimile-Neudruck: Fromman Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt 1971).
- TRICAUD, F., *Éclaircissements sur les six premières biographies de Hobbes*, «Archives de Philosophie», 48 (1985), pp. 277-286.
 - *Le vocabulaire de la passion*, in: Y.-C. ZARKA (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit., pp. 139-154.
- TUCK, R., *Hobbes and Descartes*, in: G. A. J. ROGERS and A. RYAN (ed. by), *Perspectives on Thomas Hobbes*, cit., pp. 11-41.
 - *Optics and Sceptics: The Philosophical Foundation of Hobbes's political Thought*, in: E. LEITES (ed. by), *Conscience and Casuistry in Early Modern Europe*, cit., pp. 235-263.
- VENEZIANI, M. (a cura di), *Experientia* (X Collquio del Lessico Intellettuale Europeo), Olschki, Firenze 2002.
- VIVANTI, C., *Lotta politica e pace religiosa in Francia fra Cinque e Seicento*, Einaudi, Torino 1963.
- WARRENDER, H., *Editor's Introduction*, in: T. HOBBS, *De Cive. The Latin Version*, Oxford University Press, Oxford 1983, pp. 1-67.
- WATKINS, J. W. N., *Hobbes's System of Ideas*, Hutchinson, London 1965.
- WEBER, D. (éd. par), *Hobbes, Descartes et la métaphysique*, Vrin, Paris 2005.
- WESTFALL, R. S., *La rivoluzione scientifica del XVII secolo*, Il Mulino, Bologna 1984 (ed. or. 1971).
- WILLMS, B. et alii, *Hobbes oggi*, Franco Angeli, Milano 1990.
- WISAN, W. L., *Galileo's Scientific Method: a Reexamination*, in: R. E. BUTTS and J. C. PITTS (ed. by), *New Perspectives on Galileo*, cit., pp. 1-57.
- ZAGORIN, P., *Thomas Hobbes' s Departure from England in 1640: An Unpublished Letter*, «The Historical Journal», 21 (1978), pp. 159-160.
 - *Hobbes's Early Philosophical Development*, «Journal of the History of Ideas», 54 (1993), pp. 505-518.
- ZARKA, Y.-C., *Empirisme, nominalisme et matérialisme*, «Archives de

philosophie», 48 (1985), pp. 177-233.

- *La décision métaphysique de Hobbes*, Paris, Vrin, 1999 (1^a ed. 1987).
 - *La matière et la représentation: Hobbes lecteur de La Dioptrique de Descartes*, in: H. MECHOULAN (Textes réunis par), *Problématique et réception du Discours de la méthode*, cit., pp. 81-98.
 - *Aspects sémantiques, syntaxiques et pragmatiques dans la pensée de Hobbes*, in: M. BERTMAN et M. MALHERBE (éd par), *Thomas Hobbes: de la métaphysique à la politique*, cit., pp. 33-46.
 - (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, Vrin, Paris 1992.
 - *Le vocabulaire de l'apparaître: le champ sémantique de la notion de phantasma*, in: ID., (sous la direction de), *Hobbes et son vocabulaire*, cit., pp. 13-29.
 - *Liberté, nécessité. Hasard: la théorie générale de l'événement chez Hobbes*, in: L. FOISNEAU e G. WRIGHT (a cura di:), *Nuove prospettive critiche sul Leviatano di Hobbes*, cit.; pp. 249-262.
- ZARKA, Y.-C. et BERNHARDT, J., (éd. par), *Thomas Hobbes. Philosophie première, théorie de la science et politique*, Puf, Paris 1990.

INDICE:

PARTE I

“Un fedele amico, uomo dotto, sapiente e veramente buono”:

MARIN MERSENNE

INTRODUZIONE:

I.	Un nuovo filosofo.....	p. 11
II.	Un problema di metodo.....	p. 19
III.	Un filosofo che spiega ogni cosa “meccanicamente”.....	p. 22
IV.	Incontri e dibattiti.....	p. 28
V.	Un esilio fecondo.....	p. 30

Capitolo I:

LEGGERE MERSENNE

1.1.	<i>La Verité des Sciences</i> : matematica e fisica di fronte alla sfida scettica.....	p. 34
1.2.	Questioni inaudite.....	p. 45
1.3.	Certezza e ipotesi: verità matematiche e probabilismo fisico.....	p. 56
1.4.	Mersenne, Hobbes e la nascita del meccanicismo.....	p. 74
1.5.	La luce e il suono: ottica e acustica.....	p. 82

Capitolo II:

DISCUSSIONI PARIGINE: 1634-1636

2.1.	Un'accademia “tutta matematica”.....	p. 93
2.2.	La riflessione dell'arco.....	p. 95
2.3.	Mersenne, Hobbes e gli <i>spiriti interni</i>	p. 102
2.4.	L'arco e il <i>conatus</i>	p. 109
2.5.	Problema di Poysson, o di Mersenne?.....	p. 113
2.6.	Fare il punto: dal trattato ottico alla disputa con Wallis.....	p. 124
2.7.	Punti, linee e raggi di luce.....	p. 130

Capitolo III:

IL DECENNIO FRANCESE: 1640-1650

3.1.	Un promettente inglese.....	p. 137
3.2.	Un'alternativa a Descartes?.....	p. 151
3.3.	Hobbes nella <i>Synopsis</i> e nei <i>Cogitata physico-mathematica</i>	p. 168
3.4.	Torricelli “in <i>place royale</i> ”.....	p. 176
3.5.	Addio al <i>minimo</i>	p. 186
3.6.	Mersenne postumo.....	p. 191

PARTE II
“Il più grande filosofo di tutti i tempi”:
 GALILEO GALILEI

Capitolo IV:
 MECCANICISMO ED EPISTEMOLOGIA

4.1. Qualità reali e puri nomi.....	p. 204
4.2. Accidenti “essenziali”.....	p. 211
4.3. Corpi, accidenti e il concetto di causa.....	p. 217
4.4. <i>“Predominii, qualità occulte e simili fanciullezze”</i>	p. 221
4.5. Le maree e l'immagine meccanicista dell'universo.....	p. 227
4.6. Con Galileo, oltre Galileo.....	p. 232
4.7. La causa e la necessità.....	p. 236
4.8. Galileo: la matematica e il libro della natura.....	p. 241
4.9. Galileo: tra necessarie dimostrazioni e sensate esperienze.....	p. 248
4.10. Hobbes: solo un grande sillogismo?.....	p. 254
4.11. Scienza del moto e matematizzazione del reale.....	p. 262

Capitolo V
“PROBLEMATA PHYSICA”

5.1. Il moto inerziale.....	p. 270
5.2. L'inerzia e il conato.....	p. 276
5.3. <i>Momento e conatus</i>	p. 279
5.4. <i>Le mecaniche</i> e la fisica galileiana di Hobbes.....	p. 284
5.5. <i>“La gravità non è altro che un conato”</i>	p. 291
5.6. Un problema senza soluzione.....	p. 295
5.7. Ampliando il vocabolario galileiano.....	p. 302

Capitolo VI
 LA STRUTTURA DELLA MATERIA

6.1. Corpi solidi, fluidi e minutissima polvere.....	p. 307
6.2. Risoluzione massima e atomi.....	p. 311
6.3. Un fluido sottile.....	p. 319
6.4. Infiniti indivisibili e divisibili indivisi.....	p. 324
6.5. Mutamento di prospettiva.....	p. 330
6.6. <i>Trasmutazioni e transustansazioni</i> della materia.....	p. 336
6.7. Un <i>saggiatore</i> “radicale”?.....	p. 342

BIBLIOGRAFIA

Opere di Thomas Hobbes.....	p. 349
Traduzioni Italiane.....	p. 350
Altre opere.....	p. 350
Bibliografia critica.....	p. 354